



# III Congreso Argentino de Agroecología

**UNRN**  
Universidad Nacional  
de Río Negro



## III CONGRESO ARGENTINO DE AGROECOLOGÍA



**UNRN**





# **III CONGRESO ARGENTINO DE AGROECOLOGÍA**

**29 de noviembre al 1 de diciembre de 2023  
El Bolsón, Provincia de Río Negro**

## **COMISIÓN DIRECTIVA SAAE**

### **Presidente**

Santiago Javier Sarandón

### **Vicepresidenta**

Elizabeth Jacobo

### **Secretaria**

Griselda Muñoz

### **Tesorera**

Daniela Gómez

## **VOCALES REGIONALES Y POR ORGANIZACIÓN**

### **Región NEA**

Gerardo Roberto Martínez (Titular)  
María Mercedes Pereda (Suplente)

### **Región NOA**

Marcela Colombo (Titular)

### **Región CENTRO**

Claudia Flores (Titular)

### **Región PATAGONIA**

María Claudia Dussi Dehäis (Titular)  
Carlos Rezzano (Suplente)

### **Región CUYO**

Mariana Martinelli (Titular)  
Lucía Del Barrio (Suplente)

### **Organización MAELA**

Gerardo Segovia (Titular)

### **Organización MTE RURAL**

Carolina Baldini (Titular)

## **COMISIÓN ORGANIZADORA LOCAL**

### **Presidente**

M. Sc. Ing. Agr. Carlos Rezzano (IRNAD)

### **Secretario**

Ing. Agr. Federico Vercelli (UNRN)

### **Tesorera**

Ing. Agr. Daniela Gómez (SAAE)

### **Comisión de Difusión, Gráfica y Publicaciones**

Dr. Juan Ochoa (IRNAD), Ing. Ftal. Rocío Melina García (IRNAD), Dra. Gabriela Juri (IRNAD), Dis. Graf. Gabriela Rezzano.

### **Comisión de Logística**

Equipo Organizador: Tec. Prod. Veg. Org. Paz de las Mercedes Passone (INTA Lincoln), Lic. Amb. María Noel Szudruk Pascual (IRNAD), Med. Vet. Tabaré Daniel (INTA El Hoyo), Tec. Turismo Diego Nicolás Neira (SAGYP), Ing. Agr. Franco Armento (SENASA), Ing. Agr. Gabriel Garis (INTA El Hoyo).

Equipo Colaborador: Lic. Biol. Paola Pizzingrilli (UNRN – IRNAD), Ing. Ftal. Rocío Melina García (IRNAD), Lic. Biol. César Antonio Vallejos Salazar (INIBIOMA, CONICET-UNComa), Tec. José Luis Godoy (SENASA).

### **Comisión Científico-Técnica**

Dr. Javier Puntieri (IRNAD), Dr. Santiago Sarandón (SAAE), Dr. Sebastián Debenedetti (UNRN); Dr. Nicolás Seoane (UNRN), Dr. Diego Nabaes Jodar (IRNAD), Dra. Anahí Fernández (IRNAD), Dr. Manuel De Paz (IRNAD).

### **Comisión Actividades Pos-Congreso**

Lic. Leila Heinzle (INTA- CONICET); Tec. Prod. Veg. Org. Sergio Torrego.

### **Comisión de Organización Curso Pre-Congreso**

Sociedad Argentina de Agroecología.

### **Comisión Infraestructura**

Dr. Mariano Amoroso (IRNAD), Ing. Rec. Nat. Ana Paula Blazina (IRNAD).

### **Comisión Finanzas**

Ing. Agr. Martha Riat (IRNAD), Ing. Agr. Daniela Gómez (SAAE).

### **Comisión Cultura**

Tec. Viv. Nicolás Alejandro Robredo (INIBIOMA), Lic. Melina Paez (IRNAD), Lic. Biol. César Antonio Vallejos Salazar (INIBIOMA, CONICET-UNComa).

### **Comisión Feria**

Ing. Agr. Gabriela Rodríguez (UNRN), Claudia López (UNRN), Mg. Antrop. Soc. Christine Dankelmaier (UNRN), Lic. Pilar Giovanetti (IRNAD), Ing. Agr. Leandro Cison Caceres (INTA), María Belén López Lombardo (estudiante UNRN).

### **Comisión Estudiantes**

Tec. Zoo. Facundo Gómez (UNRN), Ing. Agr. Florencia Cingolani, Araceli Díaz (estudiante UNRN)

## **EVALUADORES**

Esteban Abbona  
Marta Acher  
Mariana Agüero  
Mariano Amoroso  
Inge Armbrecht  
Daniela Arpigiani  
Marta Astier  
Liliana Barbosa  
Narciso Barrera Bassols  
Viviana Blanco  
Margarita Bonicatto  
Daniel Cáceres  
Mariana Calvente  
Andrea Cardozo  
Valeria Iñigo Carrera  
Georgina Catacora-Vargas  
Saray Sivra Céspedes  
Flavia Charao Marques  
Marta Chiappe  
Claudia Cobelo  
Ana Cohen  
María Victoria Cremona  
Christine Danklmaier  
Sebastian Debenedetti  
Manuel de Paz  
César DiCiocco  
Lucas do Amorin  
María Claudia Dussi  
Marinao Eirin  
Verónica El Mujtar  
Anahí Fernández  
Natalia Fernández  
Rosa Fernández  
Luciana Fingermann  
Claudia Flores  
Markus Frank  
Matilde Galván  
Daniela García  
Agustina Gargoloff  
Inés Gazzano  
Gabriela Giordano  
Pilar Giovanetti  
Enrique Goites  
Matías Goldenberg  
Daniela Gómez  
Silvina Alicia Greco  
Javier Grosfeld  
Pablo Hünicken  
María José Iermanó  
Romina Iodice  
Laura Jofré  
Fabio Kessler  
Claudia López  
Mariana Marasas  
Agustina Mardones  
Eduardo Martínez  
Adriana Menegaz  
René Gastón Montalva Navarro  
Jaime Morales Hernández  
Luis Mosse  
Griselda Muñoz  
Luciana Muscio  
Marcos Nacif  
Paula Núñez  
Juan Ochoa  
Graciela Ottmann  
Gervásio Paulus  
Tanise Pedron  
Paia Pereda  
Santiago Peredo Parada  
Raúl Alberto Pérez  
Liliana Pietrarelli  
Paola Pizzingrilli  
María Lelia Pochettino  
José Antonio Portela  
Javier Puntieri  
Agustín Quesada  
Carlos Rezzano  
Martha Riat  
Gabriela Rodríguez  
Giorgina Rovaretti  
Julio Sánchez Escudero  
Griselda Sánchez Vallduvi  
Santiago Sarandón  
Nicolás Seoane  
Emma Siliprandi  
Osvaldo Javier Souza  
Casadinho  
Eduardo Spiaggi  
Paola Mariela Studer  
Cecilia Trillo  
Juan Vago  
Federico Vercelli  
Horacio Verdile  
Edgar Sebastián Villagra  
Federico Vita  
Paula Zermoglio  
Gloria Patricia Zuluaga

## **ESTUDIANTES COLABORADORES**

Cecilia Andrea Bau  
Ramiro Ignacio Blanco  
Ignacio Bran Marin  
Mayra Brunetti  
Mariana Campo  
Nadin Aylen Cebrero  
Sofía Cecchini  
Maia César  
Yamil Córdoba  
Santino Cortessi  
Pushan D'Angelo  
Araceli Díaz  
Emiliano Evans  
Violeta Abigail Gareis  
Román Luz Goñi  
Abril Gusmerini Cristiani  
Ana Gabriela Handszok  
Tom Herrera  
Maria Belén Iglesias  
Sofía Lucía Leanza  
Pablo Ligno  
Ramiro Lucum  
Fernando Martínez  
Karla Martínez  
Eugenia Miranda  
Carla Valentina Nebot  
Florencia Ortiz  
Giuliana Luján Pisoni  
Federica Ponce  
Constanza Pozzi  
Facundo Reynoso  
Jessica Yanina Isabel Richino  
Inara Ocampo Rodríguez  
Luana Rojas Hildt  
Rodrigo Silveira  
Rocío Agustina Sorbellini  
Aaron Martin Sosa Olano  
Marcos Tomas Suarez  
Leandro Taux  
Ivan Tello  
Guadalupe Trecco  
Juan Jose Zambrini

# ÍNDICE

## PRÓLOGOS

Prólogo de Santiago J. Sarandón .....	52
Prólogo de Carlos Abraham Rezzano .....	54

## MEMORIA DE ACTIVIDADES

Conferencias plenarias .....	57
Mesas redondas .....	57
Talleres .....	58

## TRABAJOS PRESENTADOS EN SESIONES ORALES

### Eje 1: Conceptos innovadores relacionados a la producción agropecuaria

<b>Alternativa productiva para el autoconsumo familiar: acuaponia en el Valle Inferior del Río Negro</b> Alarcón, Aldo José; Casimiro, David; Tombari, Andrea; Guerrero, Silvana; Doñate, Teresa .....	61
<b>Recubrimiento de semillas de colza combinando <i>Trichoderma harzianum</i> con biopolímeros</b> Astiz Gassó, Marta Mónica; García, Federico; Gonçalves, Carola; Sanchez, Silvia; Ibáñez, Yanina; Colinas, Antonella; Szemruch, Cyntia .....	67
<b>Agroecologismos en la Comarca Andina, Patagonia, Argentina</b> Barbosa, Lilitiana .....	71
<b>Evaluación de la calidad de suelos mediante espectroscopia del infrarrojo medio (DRIFT) bajo manejos alternativos</b> Behrends Kraemer, Filipe; Thoisy, Jeanne-Chantal; Plessis, Cedric; Fernández, Patricia; Petraud, Jean Pierre; Chenu, Claire .....	77



<b>Comparación de la calidad tecnológica y panadera de trigos cultivados bajo manejo agroecológico e industrial</b> Bertola, Agustina; Moiraghi, Malena; Zamora, Martín; Pérez, Gabriela; Sciarini, Lorena	83
<b>Estabilidad estructural e hidrofobicidad de suelos: comparación entre sistemas agroecológicos y convencionales en Santa Fe</b> Biggeri, M.E.; Fernández, P.L.; Vega, D.; Gallardo, N. L.; Behrends Kraemer, F.	89
<b>Efecto de microorganismos eficientes nativos y purín de ortiga en el crecimiento vegetativo de trigo</b> Burges, P.; Hirsch, M.; Pognante, F.; Villarreal, N.; Marina, M.	95
<b>Análisis y propuestas productivas para el cultivo de cannabis de uso medicinal en la Comarca Andina del Paralelo 42° (período 2020-2022)</b> Carrasco, Agustina Leticia	101
<b>Efecto antagonista de <i>Trichoderma harzianum</i> y <i>Trichoderma asperelloides</i> sobre patógenos presentes en flores de corte</b> Cerrudo, Mariel R.; Cruz, Ayelén D.; Sivila, Nancy F.; Catacata, José R.; Romero, Alejandra E.; Maldonado, Marcos J.; Álvarez, Susana E.; Bejarano, N. del V.	107
<b>Evaluación del efecto insecticida de productos biológicos y orgánicos sobre la plaga <i>Drosophila suzukii</i></b> Chiandussi, María C.; Morales, Andrés; Valdez, Jorge G.	113
<b>Comportamiento de 5 variedades de “frambuesa” con manejo agroecológico para las condiciones agroclimáticas de La Consulta, Mendoza</b> Chiandussi, María C.; Quiroga, Mario I.; Lazzarini, Silvia D.; Costella, María L.	118
<b>Autonomía productiva hacia el abastecimiento local de plantines de batata</b> Doñate, María Teresa; Cecchini, María Valeria; Arancio Sidoti, Delfina; Maizares, Gustavo	123
<b>Finca Biodinámica Cosmos - Bodega Artesanal, Lavalle - Mendoza</b> Dubiau, S.; Manzano, L.; Clemente, S.V.	127

<b>Evaluación de la inocuidad microbiológica del biopreparado Supermagro</b> Garcia, A.E.; Catacata A.; Álvarez S.E.	132
<b>Talleres participativos para la valoración de los pastizales naturales bajo pastoreo extensivo</b> Girardin, Leandro; Boggio, Federico; Cremona, María Victoria; Castillo, Daniel; Aramayo, Valeria; Fariña, Clara.	137
<b>Utilización de bagazo de cebada húmedo en alimentación de borregas Merino durante la recría invernal</b> Gomez, F.A.; Villar, M.L.; Odeón, M.M.; Villagra, E.S.	142
<b>Uso de bioinsumos como estrategia de manejo en cultivo de tomate pera con transición agroecológica</b> Herrera, Micaela del V.; Alderete, German L.; Rovira, Javier C.; Araoz Caram, Ricardo; Budeguer, Roque F.; Coffe, Florencia.	147
<b>El manejo de la polinización a partir de polinizadores domesticados</b> Hünicken, Pablo L.; Morales, Carolina L.; de Villalobos, Ana.; Garibaldi, Lucas A.	152
<b>Uso de biol y microorganismos nativos en el cultivo de lechuga en el este del Chaco</b> Monteros Solito, Ramiro; Shindoi, Mauro M. F. J.; Avico, Eda L.; Sarco, Pamela.	159
<b>Evaluación de la gestión ambiental del <i>feed lot</i> ecológico con dos modelos de diagnóstico</b> Munilla, María Eugenia; Gimenez, Gustavo; Vittone, Juan Sebastián.	164
<b>Producción agroecológica de papa para consumo</b> Oviedo, Andrea; Murillo Dasso, Santiago; Roldan, Oscar.	170
<b>Alternativas agroecológicas a partir del aprovechamiento de residuos orgánicos provenientes de agroecosistemas de la Orinoquia Colombiana</b> Giovanni Reyes Moreno.	176
<b>Rastrojo de maní fermentado como suplemento en la alimentación de bovinos, una experiencia con terneros</b> Dolores Suárez.	181

<b>Evaluación de la capacidad inhibitoria de aceites esenciales de <i>Lavandula hybrida</i> y <i>Eucalyptus cinerea</i> sobre <i>Botrytis cinerea</i></b> Martin E. Trigo; Paola Pizzingrilli; Alejandra Arroyo.	186
<b>Producciones agropecuarias convencionales y no convencionales. Implicancias en rendimientos, ambiente, seguridad y soberanía alimentaria. Importancia del déficit hídrico en el cultivo de batata y el agua útil del suelo</b> Ullé, Jorge; Ré, Andrés; Piris, Jorge; Lazzari Franco.	192
<b>“Airú Recursos Biológicos” en apoyo a la transición hortícola agroecológica y la producción de <i>Cannabis sativa</i></b> Varsallona, Bruno; Wigdorovitz, Patricio; Trincherro Hernández, Juan; Wright, Eduardo.	199

## **Eje 2: Diseño y gestión de sistemas productivos agroecológicos y en transición**

<b>Control de roedores en interfaces antrópico-naturales de Argentina: conocer para transformar</b> Ale, Carlos; Casalins, Laura; Juan, Ernesto; Saggese, Miguel; Szmelc, Andrea; Ortiz, Gala; Zarco, Agustín; Ojeda, Valeria	206
<b>Vegetación funcional acompañante en cultivos de <i>Vicia villosa</i> Roth en diferentes sistemas productivos</b> Amestoy, Catrin Ailen; Lang, Ariana Caren; Bezic, Carlos; Balbarrey, Germán Pablo	212
<b>Fauna benéfica asociada a bandas florales de nativas en el Valle Inferior del Río Chubut, Patagonia Sur, Argentina</b> Bado, Silvina G.; Varela, Pablo; Maza, Noelia; Grismado, Cristian; Paz, Rosana Miriam	219
<b>Aporte de la biofumigación a la sustentabilidad de agroecosistemas, análisis mediante indicadores de sustentabilidad</b> Barbieri, S. C.; Peluso, M. L.; Marino, D. J. G.; Marasas, M. E.	224
<b>Experiencias adaptativas de prácticas de manejo en un cultivo de frutilla agroecológico</b> Bautista, Javier; Medina, Daniel Omar; Jeremías Toffolo; Gallardo, Claudia Beatriz	230

<b>A la agroecología de “casualidad”, una experiencia ganadera en Pehuajó Bs. As.</b> Berbel, María Florencia; Giorgio, Brunella; Anzorena, Carlos	235
<b>Evaluación de la sustentabilidad del modelo agrícola dominante en la provincia de Buenos Aires: análisis de puntos críticos</b> Blanco, Viviana L.; Abbona, Esteban A.; Barbera, Agustín; Lermanó, María José; Sarandon, Santiago J.	240
<b>Disminución de la superficie de monte natural en el Valle de Uco, Mendoza, en los últimos 20 años</b> Brúcculo, Florencia N.; Arias, Candela; Portela, José A.; El Mujtar, Verónica A.	246
<b>El Huerto Interior. Transición agroecológica de campo agrícola en el norte de la provincia de Buenos Aires</b> Marcela Andre Calderón	251
<b>Empleo de cepas autóctonas de <i>Trichoderma</i> para degradar clorpirifós en un modelo de transición agroecológica</b> Carrizo, Facundo G. A.; Cruz, Florencia R.; Estrada, Analia B.; Romero, Alejandra E.; Yañez, Luciano M.; Tognon, Nadina; Heit, Cecilia	257
<b>De lo convencional a la innovación: el salto hacia una horticultura sustentable</b> Castresana, J.E.; Campeglia, V.	263
<b>Manejo de cultivo de especies forrajeras desde un enfoque agroecológico</b> Castro, Ornella; González, Florencia; Herrera, Víctor; Ojeda Formoselle, Matías; Almaraz, Sabrina; Gómez, Héctor	269
<b>El uso del monitoreo de polinizadores en cultivos dependientes como herramienta de manejo</b> Cavigliasso, Pablo	274
<b>Agricultores Familiares en transición Agroecológica de Ganadería Bovina de Cría, integrada al Bosque Nativo</b> Oscar Cena	280

<b>Una experiencia familiar de producción hacia la agroecología en el Cinturón Verde de Mendoza</b> Chaar, Javier; Céspedes, Samira; Rojo, Leandro; Pereyra, Mabel; Elorga, Josefina	285
<b>De baldío basural, a huerta urbana experimental no lineal multidiversa</b> Xóchitl Chumbicha	290
<b>Control de juveniles de <i>Meloidogyne spp.</i> mediante la utilización de extractos vegetales etanólicos en Jujuy, Argentina</b> Condori, Sofia E.; Gallardo, Claudia B.; Medina, Omar D.; Bautista, Javier; Alabar, Fabio	294
<b>Diseño y planificación agroecológica del agroecosistema comunal Santo Domingo, Departamento Figueroa, Santiago del Estero</b> Contreras, Marcelo C.	300
<b>Producción de leche caprina agroecológica en un sistema silvopastoril del Chaco semiárido</b> Cordoba, A.; Stazionatti, M.; Contreras, M.; Gonzales, G.	306
<b>Manejo Agroecológico del Pastizal como Herramienta de Restauración</b> Laura De Luca; Alejandra Casal	312
<b>Integración Sostenible de Árboles en la Agricultura Biodinámica en Brasil: Prácticas, Percepciones y Potencialidades</b> De Oliveira, R. Jéssica; Vargas, S. Rayan; Guimarães, M. Gisele; Dussi, C. Maria; Franco, S. Fernando	318
<b>Co-construcción del conocimiento agroecológico junto a productores hortícolas urbanos y periurbanos de Bariloche</b> Manuel de Paz; Emilia Giustiniani; María Pilar Giovanetti; Paula Ocariz; Camila Mantinan; Lucas González; Marisa Díaz; Gabriela Pirk; Vanina Chalcoff; Nicolás Robredo; Luciana Elizalde; Denise Mattioli; Lucas Garibaldi	322
<b>Evaluación de una infraestructura ecológica en un establecimiento hortícola en transición agroecológica</b> Diaz, B.M.; Milera, R.B.; Daleve, E.	327

<b>Prácticas agroecológicas en la chacra La Nuez del Valle Inferior del Río Chubut</b> Díaz, Lucas Damián; Oyharçabal, Estefanía; González, Mario	332
<b>Indicadores de sustentabilidad en sistemas hortícola familiares de San Juan (Argentina) desde la Agroecología</b> Donoso, P.; Martinelli, M.; Carmona, J.; Martini, M.; Recio, A.; Oviedo, A.; López, H.	338
<b>Caracterización de bioinsumos basados en microorganismos nativos: proceso de producción y efecto en el suelo</b> El Mujtar, Verónica A.; Cardozo, Andrea; Sisón Cáceres, Leandro; Saldise, Pablo; Gonzalez, Ailén; Testa, Hernán; Chillo, Verónica	344
<b>Fruticultura agroecológica en el Chocó Andino (Ecuador)</b> Ferro, Sofía; García Inza, Georgina Paula; Vega, Damián	349
<b>Evaluación agronómica y sensorial de maíz dulce sobre coberturas reutilizables</b> Filippi, Mónica A.; Dubo, Gabriela	354
<b>Hormigas: ¿aliadas o rivales? Valoración y conocimiento sobre las hormigas en viñedos convencionales y agroecológicos</b> Andrea Fruitos; Pehuén Barzola Elizagaray; Carla Dagatti	359
<b>Calidad física y química de suelos agroecológicos y de sistemas tradicionales</b> Gallego, Lucas; Campos, Williams; Montero, Matías; Luján Orellano, Julieta; Parisi, Joaquín; Juárez, Marcos; Zambrano, Leandro; Tartalo, Milagros; García, Francisco; Palacios, Julieta; Zuñiga, Gladys; Aschkar, Gabriela; Pellejero, Graciela; Albrech, Luis; Navarro, Laura; Luna, Martín	364
<b>Concentración de clorofila en hoja de zapallo fertilizado con compost de residuos de cebolla</b> Gallego, Lucas; Campos, Williams; Tellería, Martín; Pellejero, Graciela; Palacios, Julieta; Luna, Martín; Aschkar, Gabriela	370
<b>Los extractos vegetales en sistemas hortícolas periurbanos: aportes desde un análisis sociotécnico en Córdoba, Argentina</b> Gaona Flores, Maria Amparo; Ferrer, Guillermo; Barrientos, Mario	375



<b>Si.Ge.Pro.: fortaleciendo a las comercializadoras de alimentos centradas en la economía popular y la agroecología</b> Nerella García	380
<b>Estrategias y Prácticas de manejo de la biodiversidad cultivada y espontánea en quintas hortícolas de manejo agroecológico</b> Gargoloff, Agustina; Paleologos, María Fernanda; Palazzolo, Martín; Bianco, Ignacio	385
<b>Comparación del suelo bajo tratamiento con bocashi en un cultivo de papa de una chacra en transición agroecológica de Carmen de Patagones (Buenos Aires)</b> Gianello Mirco	390
<b>Riqueza y Diversidad de poblaciones de malezas en diferentes sistemas con transición agroecológica, Universidad Nacional de Río Cuarto</b> Grosso Tomás; Marro, Verónica; Rosa, M. José; Bustos, Lucrecia; Autran, Valeria	396
<b>Silvopastoreo con ovinos en montes frutales, integrando sistemas productivos para cerrar el círculo de la Agroecología</b> Martín Guarini; Diego Fraga	401
<b>Tecnologías apropiadas para la agroecología: un diagnóstico de situación en la región pampeana</b> Heguiabehere, Amparo; Cáceres, Marcelo; Sarmiento, Claudio; Porporato, Andrea; Barbeito, Azul; Bruno, Carla; Garetto, Edgard	406
<b>Enfermedades del trigo y su relación con el diseño y manejo de agroecosistemas agroecológicos y convencionales de la Pampa Austral</b> Ibarra, S.; Fernández, P.L.; Gonzalez-Arzac, A.; Monzón, J.; Salinas Chaparro, S.; Zamora, M.; Vega, D.	412
<b>Protocolo de biopreparado caldo de ceniza: revisión bibliográfica exploratoria</b> Iermanó, María José; Maggio, Alejandro Daniel; Miró, Mariana; Argüello Caro, Evangelina	418
<b>Estrategias de transición en agricultura extensiva: Potrero Experimental Agroecológico de la Universidad Nacional de Luján</b> Iodice, Romina; Galván, Matilde; Gómez, Daniela; Motta, Leonardo; Piccardo, Victoria; Ansa, Agustina; Eyheralde, Agustina; Rivera, Agustina; Galarza, Jimena; Francisco, Kise; Camilletti, Nicolás; Giusti, Martha; Reche, Marcos	423

<b>Indicadores de sustentabilidad para la producción de lúpulo en la Comarca Andina del Paralelo 42°</b> Melisa Isaja; Federico Vercelli; Carlos A. Rezzano; Mariano Amoroso	429
<b>Biofertilización en cultivos de lúpulo y frambuesa en El Bolsón desde el enfoque de la co-innovación</b> Kandrachoff, Martin; Cardozo, Andrea Gabriela; Chillo, Verónica; Testa, Hernán; González, Ailén; Lucas, Facundo	435
<b>Actualidad y perspectivas del manejo agroecológico del suelo en la Región Alimentaria de Córdoba</b> Küttel, Lucas; Narmona, Luis; Argüello Caro, Evangelina	440
<b>Manejo agroecológico del chilto (<i>Solanum betaceum</i>) en el bosque de las Yungas de Jujuy, Argentina</b> Lamas, Matías H. E.; Medina, David E.; Guzmán, Gustavo F.; Medina, Omar D.	445
<b>Diversidad de visitantes florales de <i>Vicia villosa</i> Roth en el noreste de la Patagonia</b> Lang, Ariana Caren; Amestoy, Catrin Ailen; Bezic, Carlos; Cecchini, María Valeria; Balbarrey, Germán Pablo	452
<b>Apropiación del mulch orgánico para el control de la vegetación espontánea en filas de durazneros</b> Long Bertinat, Guillermo; Bresciano, Daniella; González Barrios, Pablo; Alliaume Molfino, Florencia; Severino Ferrer, Vivian	458
<b>Obtención de un repelente orgánico de grillos (<i>Grillus</i> spp) en laboratorio</b> López Mamani, M.; Medina, O. D.; Sánchez Mera, L.; Alabar, F.; Bautista, J.; Gallardo, C.	464
<b>Análisis comparativo de la composición vegetal de un corredor biológico en el centro sur bonaerense</b> Malaspina, Micaela; Carrasco, Natalia; Scavone, Andrea; López, Alejandra; González Ferrín, Soledad; Zamora, Martín	470
<b>Rediseño de sistemas extensivos en transición agroecológica: impacto en la reducción de insumos externos</b> Micaela Malaspina; Nicolás Andrés Monticelli; Martín Zamora; Natalia Carrasco; Alejandra López; Andrea Scavone; Soledad González Ferrín	477

<b>Hacia la transición agroecológica en la Escuela Agrotécnica</b> Mandolini, Graciela E.; Pistoni, Leonel E.; Galvez, Lisandro I.; González, Santiago J.; Vitali, Daniela; Marani, Gabriela N.	483
<b>Riqueza y Diversidad de la edafofauna en sistemas con transición agroecológica-campus de la UNRC</b> Marro, Verónica; Grosso, Tomás; Rosa, M. José; Giovanni, Diego	488
<b>Efecto de la biofertilización con Supermagro en cultivo de cebada en el semiárido Bonaerense</b> María Clara Mediavilla H.; Cecilia Montero; Jorge Madies	493
<b>Lombrices de tierra como indicadores en dos sistemas de producción de frutilla (<i>Fragaria x ananassa</i>) con manejos diferentes</b> Medina, O.D.; Bautista, J.; Alabar, F.; Condorf, S.; Gallardo, C.	500
<b>Los cultivos de servicio en rotaciones agrícolas con maíz favorecen la diversidad de artrópodos</b> Mestre, Brian; Luna, María G.; Zufiagurre, Emmanuel	506
<b>Abriendo la caja negra de los biopreparados a base de microorganismos eficientes de montaña</b> Mestre, Ma. Cecilia; Vilacoba, Elisabet; Sisón Cáceres, Leandro; Cardozo, Andrea; Chillo, Verónica; El Mujtar, Verónica; Fernández, Natalia	512
<b>Evaluación del rendimiento de ajo (<i>Allium sativum</i> L.) sin uso de insumos de síntesis química</b> Moreno, Facundo Javier; Carrizo, Carla Belén; Royo, Victoria; Quiroga Martínez, Julieta	518
<b>Manejo de enfermedades en cultivo de tomate en transición agroecológica con <i>Trichoderma harzianum</i> y fungicidas</b> Müller, R.; Sánchez S. E.; Rodas, R.; Molina, M. de C.; Astiz Gasso, M.M.	524
<b>Cultivos en terraza como práctica de conservación en el Corredor Mar del Plata-Tandil</b> Nocioni, Macarena; Auer, Alejandra; Gaitán, Juan; Sirimarco, Ximena; Weyland, Federico	530
<b>Calidad del rastrojo en maíz dulce con vicia en un establecimiento hortícola de El Bolsón</b> Ocampo, Marcos; Riat, Martha; Cremona, María; Arroyo, Alejandra	536

<b>El desarrollo de la Agricultura Familiar con enfoque agroecológico en Villa 213, Formosa</b> Pared, Araceli; Pereda, María Mercedes (Paía)	542
<b>Propuesta para la transición agroecológica de un sistema ganadero familiar en Villa del Carmen, Uruguay</b> Pereira, Braian; Amespil, Micaela; Marikena Rodriguez; Agustina Sismande; de Almeida, Natália	549
<b>Respuestas funcionales de las redes tróficas del suelo al cambio de uso de la tierra vinculado a la agricultura familiar</b> Pérez Roig, Camila; Potapov, Anton; Videla, Martín; El Mujtar, Verónica; Tiftonell, Pablo	555
<b>Evaluación del rendimiento y caracterización morfológica del fruto de cuatro cultivares de pimiento, en el cinturón hortícola platense</b> Perrotta, Vanesa; May, María Paula; Nico, Andrés; Otero, Jeremías; Antinori, Inés; Vitelli, Micaela; Machaca, Cristian; Gargoloff, Agustina; Ahumada, Adriana	561
<b>Manejo de la vegetación espontánea en viñedos: ¿y si no se hace nada?</b> Portela, José A.; Brúcculo, Florencia; Arias, Candela; Lucero, Pablo Sebastián; Goijman, Andrea	567
<b>Efectos de lixiviados de lombricompostado en la germinación de semillas de poroto (<i>Phaseolus vulgaris</i>) y de tomate (<i>Solanum esculentum</i>)</b> Pablo Puma	573
<b>Aislamiento de hongos asociados a <i>Apis mellifera</i> con potencial efecto entomopatógeno sobre <i>Varroa destructor</i></b> Ramos, Andrea Carolina; Tejerina, Marcos Raúl; Benítez-Ahrendts, Marcelo Rafael	576
<b>Mini sembradora y abonadora mecanizada fabricada a medida de la agricultura familiar de la Comarca Andina y valles aledaños</b> Raúl Reuque; Agustín Servera; Leandro Sisón; Liliana Barbosa; Javier Ferrari; Andrea Cardozo; Virginia Velasco; Paula Ocariz; Verónica Chillo; Nahuel Heizle; Tabaré Daniel; Julián Capano	583

<b>Interrelación percepciones-prácticas en la configuración de la diversidad de ovinos del sur de Francia</b> Rico Lenta, Catalina; Nozières-Petit, Marie-Odile; Lescureux, Nicolas; Laurie, Anne; Ladio, Ana; Salpeteur, Matthieu	589
<b>Evaluación de indicadores biodiversidad y de calidad del suelo de un sistema ganadero, en Villa del Carmen, Uruguay</b> Rodríguez, Marikena; Sismande, Agustina; Pereira, Braian; Amespil, Micaela; de Almeida, Natália	596
<b>Especies de uso medicinal (EDUM) en agroecosistemas de una comunidad rural de San Juan</b> Romero, Evangelina; Inojosa, Marisel	602
<b>Efecto de bocashi combinado con biol y <i>Trichoderma harzianum</i> en el rendimiento de lechuga</b> Rosenbaum Javier	608
<b>Integración agrícola-ganadera a un sistema de producción en transición agroecológica del Norte Santafesino</b> Roulet, María; Pognante, Federico; Lacelli, Gabriel; Menichelli, Marcela; Vitti, Daniela	614
<b>La acción insecticida de los aceites esenciales de orégano y romero en plagas de grano</b> Russo, Damián M.; Jesser, Emiliano N.; Rodríguez, Silvana A.; Murray, Ana P.; Werdin, Jorge O.	619
<b>Actividad nematocida de la cepa <i>Stenotrophomonas maltophilia</i> L402-1 aislada de larvas infectadas de <i>Tenebrio molitor</i></b> Salas, Augusto; Ortiz, Leila; Niz, José; Magarifios, Francisco; Achinelly, María Fernanda; Sauka, Diego	625
<b>Evaluación de la aplicación de bio-fertilizantes como herramienta para el manejo de la nutrición de cultivos en sistemas agroecológicos</b> Sanchez, Pablo; Cremona, María Victoria; Cardozo, Andrea	631
<b>Caracterización de la microbiota en suelo, en transición agroecológica, de cultivo de albahaca (<i>Ocimum basilicum</i>)</b> Sandoval, María Cristina; Gilardino, María Sol; Barrios, Mónica Beatriz; Ameri, Florencia Ofelia; Astudillo, Walter; Cavallero, Rocío; Paolino, Patricio	637

<b>Transición Agroecológica del campo de Docencia y Experimentación de la Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río Cuarto</b> Sarmiento, Claudio; Bruno, Carla; Cabrera, Flavia Soledad; Cabrera, Rosina; Cáceres, Marcelo; Celli, Lucrecia; Decara, Alejandra Lorena; Garetto, Edgar; Juncos, Walter; Melegatti, Paula; Nievas, María Victoria; Ohanian, Alfredo; Puebla, María Luz	642
<b>Diseño de un índice de evaluación del hábitat edáfico y validación en sistemas agroecológicos y convencionales</b> Scaglione, Josefina; Montico, Sergio	648
<b>Estudio de nutrientes minerales en suelo y en semillas de trigo en una transición agroecológica</b> Sehoane, Evelin N.; Benedetto, M. Victoria; Perez, Cristian Á.; Rodríguez, Aranza A.; Rotolo, Gloria; Gammadi, Juan C.; Gil-Cardeza, Lourdes; Pagani, M. Ayelén	654
<b>Estudio de la simbiosis micorrizico-arbuscular al año de iniciada una transición hacia la agroecológica</b> Sehoane, Evelin Noelia; Benedetto, María Victoria; Perez, Cristian Ángel; Rodríguez, Aranza Allén; Rotolo, Gloria; Pagani, Ayelén; Gamundi, Juan Carlos; Gil-Cardeza, Lourdes	659
<b>Producción agroecológica de semilla de rúcula (<i>Eruca sativa</i>) en San Juan, Argentina: primeras aproximaciones al análisis</b> Silva Furlani, Natalia; Gonzalez, Cesar; Bustos, Ariel	665
<b>O uso da Homeopatia associado aos Microorganismos Eficientes: plantas, animais e solo</b> Junior, Manoel Soares de Oliveira; Ferreira, João Paulo de Souza; Biscola, Ionara dos Santos; Ferreira, Patrícia de Souza; Lobo, Sharim Cynthia; Silva, Alessandra Moraes; Araujo, Danilo Oliveira de	670
<b>Influencia del almacenamiento y el contenido de fitohormonas sobre la toxicidad del purín de ortiga</b> Stoeff Belkenoff, Ivana; Maydup, María Luján; Rimoldi, Federico; Peluso, M. Leticia	675
<b>Rasgos funcionales como mediadores de la respuesta de enemigos naturales de plagas al manejo en sistemas frutícolas</b> Szudruk Pascual, M. Noel; Chillo, Verónica; Garibaldi, Lucas A.; Amoroso, Mariano M.	683



<b>Menor diversidad y mayor abundancia de visitantes florales en producciones frutícolas afectadas por incendios forestales</b> Szudruk Pascual, M. Noel; Amoroso, Mariano M.	689
<b>Caracterización de la comunidad vegetal en agroecosistemas vitícolas con diferentes manejos de suelo</b> Tonolli, Alejandro Javier; Greco, Silvina Alicia; Barzola Elizagaray, Pehuén; Fruitos, Andrea	696
<b>Productividad forrajera en bosques nativos de Patagonia: resultados y estimación mediante una nueva herramienta web</b> Trinco, Fabio Daniel; Cardozo, Andrea Gabriela	702
<b>Experiencia de Diseño y desarrollo comunitario de dispositivos para la elaboración de Bokashi</b> Ungaro, P.; Aguyaro, M.; Perini, D.; Galarza, B.; Garro, L.; González, V.; Tello, A.	708
<b>Manejo de enfermedades de trigo en agroecosistemas en transición agroecológica en Westfalia (Alemania)</b> Vega, D.; Byrne Hofmann, K.; Ibarra, S.; Steinhäuser, C.	714
<b>Monitoreo de himenópteros en paisajes agrícolas multifuncionales</b> Zermoglio, Paula Florencia; Guenuleo, Brisa Serena; Garibaldi, Lucas Alejandro	720
<b>Invertebrados en cultivos hortícolas con manejo agroecológico en el partido de San Antonio de Areco</b> Zufiaurre, Emmanuel; Mestre, Brian; Russo, María; Ramundo, Javier; Echamendi, Camila; Arrieta, Rodrigo D.; Luna, M. Gabriela	726
<b>Áfidos y sus parasitoides en cultivos de <i>Cannabis sativa</i> L. con fines medicinales</b> Zumoffen, Leticia; Ghiglione, Carla; Salvo Adriana	733

### **Eje 3: Construcción del conocimiento agroecológico**

<b>La ciencia como campo en disputa: un análisis de poder en la conceptualización de la agroecología</b> Jonas Adriaenssens, Joost Dessen, Jeroen Adam	741
---	-----

<b>Parcela frutícola agroecológica demostrativa de frutales, en el Alto Valle de Río Negro y Neuquén</b> Lautaro Aguilar	747
<b>Análisis de la sustentabilidad de la producción de frambuesa en la Comarca Andina</b> Mariano M. Amoroso, Federico Vercelli, Carlos A. Rezzano, Clara Nucci, M. Noel Szudruk Pascual, C.M. Danklmaier, Andrea Cardozo, Markus Frank	752
<b>Análisis de sustentabilidad de la producción hortícola en la Comarca Andina</b> Mariano M. Amoroso, Federico Vercelli, Carlos A. Rezzano, M. Noel Szudruk Pascual, Paulina Venegas Jaque, Markus Frank	758
<b>El Congreso Argentino de Agroecología como espacio de convergencia y fortalecimiento de las redes que co-producen conocimiento agroecológico</b> Florencia Arancibia	764
<b>Utilización de las cromatografías de suelos para la evaluación cualitativa de suelos en el IDEVI</b> Delfina Arancio Sidoti, Vanesa Asencio, María Valeria Cechini, María Teresa Doñate, Peter Guadalupe	770
<b>Construcción y aplicación de indicadores de sustentabilidad para productores del Valle inferior del Río Negro</b> Delfina Arancio Sidoti, María Valeria Cecchini, Ramón Cieza, María Teresa Doñate, Peter Guadalupe	777
<b>Investigación agroecológica en Argentina: Análisis bibliométrico de los últimos 27 años</b> Candela Arias, Florencia Brúcculo, José A. Portela	783
<b>MILPA experiencia grupal extensiva del Centro norte de la provincia de Córdoba</b> Ana Arrascaeta, Paulina Blangino, María Inés Dellavale, Ana Carolina García, Daniel Gutiérrez, Agustín Pinchiroli, Carlos Whitworth Hulse, Juan Whitworth Hulse	789

<b>Tecnicatura universitaria en producciones agroecológicas y orgánicas: primera promoción de egresados</b> M. R. Barbarán, M. N. Clozza, M. Ablin, A. M. de los Ríos	794
<b>Agricultores municipales y vecinos ambientalistas. Caracterización de un grupo pionero de productores agroecológicos de la provincia de Misiones, Argentina</b> Nicolas Basso	799
<b>Aproximación a dimensiones de sustentabilidad desde la percepción de productor agroecológico extensivo de Pampa Austral-Interserrana</b> Paloma M. Berón, Clara Cilander, Santiago M. Cotroneo, Rodolfo Úngaro, Elizabeth J. Jacobo	804
<b>Indicadores de uso forestal y ganadero para evaluar cambios estructurales en bosques de <i>Austrocedrus chilensis</i></b> Nicolas M. Bistolfi, Olayer P. E. Cortés Pérez, Ana P. Blazina, Daniela Arpigliani, Rocío García, Melina Páez, Agustín Quesada, Pablo L. Peri, Marcelo Barrera, Mariano M. Amoroso	811
<b>Cultivos de cobertura: aliados en la transición agroecológica</b> Marta Bortolato, Ma. Victoria Benedetto, Ma. Eugenia Schiavon, Federico Ferrero, Cristian Perez, Juan Carlos Gamundi, Silvia Toresani	817
<b>Experiencia socioeducativa en agroecosistemas del secano en Baldes del Rosario, San Juan</b> Daniela Emeli Brizuela, María Agustina Martín, Florencia Milagros Molina, Juan Pablo Visaguirre	824
<b>Estrategia colectiva para el abordaje de experiencias agroecológicas en el sur de Santa Fe</b> Caleidoscopio Rural	830
<b>Brigada agroecológica: una experiencia de construcción colectiva del conocimiento</b> María Celeste Canesini, Stefani Nussbaum	835
<b>Conocimiento entomológico local y agrobiodiversidad en el Valle Inferior del Río Chubut</b> Lucía Castillo, Fernando Martínez	840

<b>La Agroecología una propuesta desde el Campo de la recreación</b> Marina Castillo	847
<b>Evaluación de la sustentabilidad en sistemas nogaleros de Catamarca mediante el uso de indicadores: estudio de un caso</b> María José Cavallo, María Cecilia Castilla, Lucas Ariel Barros, Patricia Alejandra Diez	853
<b>Valor de la vegetación silvestre para atraer y conservar ácaros depredadores en los agro-ecosistemas hortícolas de La Plata</b> Claudia Cédola, Emanuel Gibelli, María Florencia Díaz Lucas, Julieta Peñalba, Candela Barakat, Nadia Salas Gervasio, Margarita Rocca, María Fernanda Cingolani, María Gabriela Luna, Susana Stupino, Santiago Sarandón, Nancy Greco	862
<b>Evaluación de cebos alternativos para capturas de <i>Drosophila suzukii</i> en cultivos de frambuesa de norpatagonia</b> Verónica Chillo, Mónica Germano, Andrea Cardozo, Deborah Fischbein, Maite Masciocchi, Andrés Martínez, Facundo Franza, Luis González	867
<b>La Salud del Suelo y su contraste en diferentes agroecosistemas (Chabás, Santa Fe, Argentina)</b> Sol María Comas, Laura Mabel Ramos, Walter Alberto Pengue, Andrea Rodríguez	873
<b><i>Bacillus</i> spp. nativos presentes en suelos tabacaleros promisorios para el manejo de enfermedades foliares</b> Ayelén Daiana Cruz, José Rolando Catacata, Noemi del Valle Bejarano, Nancy Fabiana Sivila	878
<b>Extensión y acompañamiento a la transición agroecológica en familias productoras frutihortícolas</b> Pablo Damiani Quiroz, César Di Ciocco	884
<b>Incorporación de la Medicina Homeopática en Tambos Bovinos Orgánicos, Ucacha. Provincia de Córdoba, Argentina</b> Alejandra Lorena Decara, Diego Pipino, Carlos Pagliero, Gustavo Sanchez, German Aranda, Sabrina Baldin	889

<b>“Borde de cultivo” campo de docencia y experimentación (CAMDOCEX) norte</b> Alejandra Lorena Decara, Paula Andrea Melegatti, Victoria Elizabeth Nievas, Lucrecia Celli	894
<b>Efecto de biopreparados sobre el crecimineto del puerro</b> De Lorenzo, Eduardo J. M.; Di Ciocco, Cesar	899
<b>Indicadores biológicos del suelo para la evaluación de la transición agroecológica en ganadería de pastizal</b> De Luca, Laura; Martínez, Pablo A.	903
<b>Cromatografía Circular en el diagnóstico de suelos bajo diferentes manejos de El Bolsón</b> Del Valle Gallegos, Casandra; Cremona, Victoria; Riat, Martha.	909
<b>Prácticas de base agroecológica en huertas urbanas: efectos sobre la diversidad cultivada y la producción</b> Paz, Manuel; Nabaes Jodar, Diego; Ocariz, Paula; Mantinan, Camila; Raffo, Fernando; Garibaldi, Lucas A.	916
<b>Tejiendo tramas comunitarias agroecológicas: La experiencia de ampliar la producción de biopreparados con alianzas estratégicas</b> Dussi, M. C.; Flores L.B.; Barrionuevo, M.; Zon, K.; Gómez E.; Dussi S.	922
<b>Agroecología como controversia en la Unidad Demostrativa Agroecológica Balcarce (UDAB)</b> Etcheverriborde, María Alejandra	928
<b>Diseño participativo de tecnologías sociales frente a la mosca <i>Drosophila suzukii</i> en Patagonia</b> Fernández, Manuela; De la Vega, Gerardo; Masagué, Santiago; Do Eyo, Mercedes; Soria Mercier, Lihuem; Parada, Eve; Melo, Natalí; Ordofiez, Juan; Vica, Nicolás.	934
<b>Transdisciplinar la agroecología</b> Galati, Elvio; Muñoz, Griselda; Torres, Claudia; Cauzillo, Melisa.	940
<b>Tejiendo alianzas socio-técnicas basadas en diálogos de saberes y prácticas agroecológicas para la innovación local</b> Galeotti, Pablo José.	946

<b>Análisis de las lógicas de gestión de una organización agroecológica a través del método LUME</b> Galván, Ma. Matilde; Cortada, Micaela Ma; Ravina, Natalia; Suárez, Analia.	953
<b>Holobionte: experiencia colectiva para el abordaje sistémico de un ensayo de transición agroecológica en INTA-Oliveros</b> Gil Cardeza, Lourdes; Fernández, Patricia; Behrends Kraemer, Filipe; Pagani, Ayelén; Giustiniani, Emilia; Sehoane, Evelin N.; Gamundi, Juan C.; Perez, Cristian; Rodriguez, Aranza; Rótolo, Gloria; Sainz, Daiana; Bortolato, Marta; Pozzi, Florencia; Schiavon, Eugenia; Perotti, Valeria; Mogni, Virginia; Fernández Di Pardo, Agustina; Perotti, Evangelina; Fernández, Gabriela; Tur, María Celeste; González, Libertario; Benedetto, Victoria.	957
<b>Evaluación de biofertilizante sobre el rendimiento de pack choi y la actividad biológica del suelo</b> Daniela Gómez, Jazmín Wieliki, Juan Manuel De Lorenzo, Patricia Abasto, Matilde Galván, César Di Ciocco	963
<b>Diversidad de artrópodos en un ensayo de transición agroecológica, Picún Leufú, Neuquén</b> Diego Fernando Gomez-Pamies, Daniel Zúñiga, Abril Manzano, Myrian Elisabeth Barrionuevo	968
<b>Producción familiar de alimentos sanos al oeste del GBA. Una experiencia de investigación y acción</b> Fernanda González Maraschio, Natalia Alejandra Kindernecht, Gerardo Daniel Castro, María Inés Valsecchi, Romina Iodice, Gisela Reposo	973
<b>¿Podemos reducir el riesgo de incendios mejorando la dieta del ganado mediante manejo leñero?</b> Juan Gowda, Melisa Blackhall, Thomas Kitzberger	978
<b>Biodiversidad vegetal funcional para el manejo agroecológico de plagas hortícolas mediante control biológico por conservación</b> Nancy Greco, Margarita Rocca, Claudia Cédola, Nadia Salas Gervassio, María Fernanda Cingolani, María Gabriela Luna, Gimena Dellapé, Daniel Aquino, Florencia Díaz Lucas, Emanuel Gibelli, Julieta Peñalba, Candela Barakat, Susana Stupino, Santiago Sarandón	984



<b>Taller participativo con Agricultores Familiares del Noroeste de Patagonia sobre Artrópodos perjudiciales para los cultivos</b> Pablo A. Grimaldi, Ana H. Ladio, Fernando N. Céspedes, Catalina Rico Lenta, Melisa S. Longo Blasón	989
<b>Co-compostaje de residuos verdes urbanos de la ciudad de Neuquén y caracterización de producto final</b> R.A. Guasco, M. Gonzalez-Polo	995
<b>Evaluación del efecto de biofertilizantes y bioestimulante sobre la sanidad y el rendimiento en lechuga</b> Leila Y. Heinzle, Verónica Chillo, Leandro Sisón Cáceres, Andrea Cardozo, Emilia Mazzitelli, Verónica El-Mujtar, Natalia Fernandez, Ma. Cecilia Mestre	1001
<b>Estudios preliminares en enfermedades foliares de maíz en un sistema de transición agroecológica</b> Miriam Incremona, Ornela Cavalieri, Paolo Cacchiarelli, Alejandra Peruzzo, Facundo Uviedo, Ileana Riener, Emanuel Ceaglio	1007
<b>Diplomatura en Agroecología Para la Región Pampeana: Análisis FODA de los Egresados 2022</b> Rosario Soledad Iturralde, Alejandra Gutiérrez	1013
<b>Estructura y composición de la biodiversidad vegetal en el agroecosistema “Bañados de la Costa Riojana” Prov. de La Rioja</b> Agostina La Falce, Mathias Vazquez Sano, Eliana Meneza Paéz, Ivana Amelotti, Carolina Rothen	1018
<b>Índice de Hábitat Potencial para la Biodiversidad funcional en el diseño de hábitat en sistema vitícola</b> Vanesa Longo, Lucía del Barrio, Silvina Greco, Santiago Sarandón	1024
<b>Análisis de suelo mediante la técnica de cromatografía en establecimientos del sureste bonaerense</b> M.A. Lopez, M. Malaspina, N. Monticelli, A.E. Regalía, M.S. Zamora	1029
<b>Caracterización de los sistemas ganaderos de bovinos de La Pampa</b> Anabella Lozza, Ailin Malen Vitale, Elke Noellemeyer	1034

<b>Evaluación agroecológica de un agroecosistema de la localidad de Sumamao, Departamento Silipica, Provincia de Santiago del Estero</b> Sergio Maldonado	1040
<b>Evaluación comparativa de variedades de tomate (<i>Solanum lycopersicum</i>) con manejo agroecológico, combinado y tradicional</b> Abril Ayelén Manzano, Myrian Elisabeth Barrionuevo, Daniel Iván Schaljo	1044
<b>Determinación del impacto de la aplicación de un biol en el rendimiento de <i>Eruca sativa</i> y <i>Beta vulgaris var. cicla</i> en la Comarca Andina del Paralelo 42°S</b> Agustina Mardones	1049
<b>Diversidad de organismos benéficos y perjudiciales en cultivos de servicio y bordes de vegetación espontánea</b> F.A. Massoni, J. Merke, L. Ceballos	1057
<b>Diagnóstico de sistemas familiares agroecológicos. Departamentos Rosario, Iriondo y Caseros, Santa Fe</b> Mariana Mazzufero, Marcelo Milo Vaccaro, Melisa Cauzillo, Claudia Marcela Torres	1063
<b>Caracterización de la Transición Agroecológica en producciones extensivas del partido de General Pueyrredón</b> Celeste Molpeceres, Jaime Del Rio, Alejandra Auer, Macarena Nocioni, Claudia Mikkelsen, Laura Zulaica	1070
<b>Diplomatura de Pregrado en Transición Agroecológica: co-construcción de conocimientos en la práctica crítica y reflexiva</b> Griselda Muñoz, Sergio Montico, Josefina Scaglione, Fiorela Celoria	1078
<b>Transiciones agroecológicas e Investigación Acción Participativa en Córdoba: ¿desafío posible?</b> Luis Narmona, Virginia Viale, Graciela Francavilla, Amparo Gaona, Liliana Pietrarelli, Violeta Silbert, Julio Catullo, Catalina Bisio, Lucas Küttel, Fátima Varela, Evangelina Argüello Caro	1084
<b>Especies leñosas nativas del Monte y sus usos para la construcción en Bermejo (San Juan)</b> María Gabriela Navea, Marisel Inojosa, Mariana Martinelli	1090

<b>Experiencias de construcción desde la Agroecología: huertas urbanas en el Barrio Usina de El Bolsón</b> Marcos Ocampo, Paula Ayala, Claudia Cobelo, Leandro Sisón	1097
<b>Auto-evaluación de la sustentabilidad de dos sistemas ganadero-pastoriles del Valle Inferior del Río Chubut, Argentina</b> Estefanía Oyharçabal, Santiago Javier Sarandón	1103
<b>Indicadores para evaluar la sustentabilidad en chacras ganadero-pastoriles del Valle Inferior del Río Chubut, Argentina</b> Estefanía Oyharçabal, Santiago Javier Sarandón	1109
<b>Árboles comestibles multipropósito en una región de importancia biocultural en el Occidente de México</b> Alana Pacheco-Flores, Rubén Ortega-Álvarez, Alejandro Casas	1116
<b>Evaluación del desempeño agroecológico: experiencia de productores en transición del Departamento Sargento Cabral-Chaco</b> Oscar A. Pascual	1120
<b>Estudio de sustentabilidad del agroecosistema Baldes del Rosario con un enfoque agroecológico</b> Orlando G. A. Pastrán-Lopez, Yamila Rodríguez-Sarmiento	1126
<b>Características biológicas, físico-químicas y de manejo en sistemas hortícolas en transición agroecológica de Open Door</b> Penayo, Ariel Aníbal; Bercellini, Norberto; Padulles, María Luz; Di Ciocco, César	1130
<b>La Agroecología como fruto de la Educación Ambiental Integral</b> Daniel Pereyra, Noelia Uyua, Sandra Bucci, Fabián Scholz, Javier Askenazi	1136
<b>Sustentabilidad de Agroecosistemas de Cultivos Perennes: Vid y Olivo</b> Pugliese, M.B.; Pacheco, D.E.; Infante, S.; Alasino, M.; Flores Palma, P.; Lemole, G.; Studer, P.; Aballay, D.; Morales, O.	1139
<b>Módulo experimental de investigación de biopreparados y caldos minerales en la Quebrada de Humahuaca</b> Quiroga Martínez, Julieta; Moreno, Facundo Javier; Carrizo, Carla Belén; Royo Victoria	1147

<b>Valoración de los servicios ecosistémicos: Experiencia sobre corredores biológicos, especies naturalizadas y transición agroecológica</b> Rey, Rocio; Fusaro, Guillermo; Reynoso, Facundo; Sammartino, Santiago; Perez, Melanie; Moreira, Carlos Javier; Wright, Eduardo Roberto	1151
<b>Diversidad de artrópodos en huertas periurbanas de Bariloche, mediada por prácticas de manejo agroecológico y tiempo de establecimiento de las producciones</b> Robredo, Nicolás Alejandro; Manuel De Paz; Luciana Elizalde	1158
<b>Comparación de indicadores edáficos en la Quebrada de Humahuaca con distintos manejos de producción agrícola</b> Royo, Victoria; Carrizo, Carla Belén; Moreno, Facundo Javier; Quiroga Martínez, Julieta	1163
<b>Diagnóstico agroecológico del manejo de la mosca de la fruta en sistemas citrícolas de Catamarca</b> Segura, Ángel D.; Ovruski, Sergio M.; Monasterolo, Marcos; Amaya, María S.; Benavidez, Analía.; Marinho, Claudia F.; Velardez, Verónica V.; Reinoso, Franchino Gabriel; Schliserman, Pablo	1169
<b>Situación de la agroecología en la región del Alto Valle, una aproximación</b> Sheridan, Miguel; Vásquez, Pablo; Reyes, María Victoria	1175
<b>Ferramenta aberta para escolher combinações de espécies complementares em policultivos multifuncionais em Sistemas Agroflorestais Agroecológicos</b> Siddique, Ilyas; Lucas, Renata Rodrigues; Feistauer, Diogo	1182
<b>Indicadores desarrollados para evaluaciones de sustentabilidad en agroecosistemas irrigados realizadas por estudiantes universitarios de Recursos Naturales de Mendoza</b> Studer, Paola; Viani, Martín; Greco, Silvina; Filippini, María Flavia	1189
<b>Integrar la investigación, extensión y docencia con enfoque agroecológico en un área experimental y demostrativa</b> Suez L.S.; Locati, L.; Molina, J.; Quinteros, J.; Vaccarello, H.; Cabrol, D.; Estigarribia, L.; Herrero, J.	1194

<b>Caracterización microbiológica de biopreparados utilizados en el territorio hortícola de Salta y Jujuy</b> Torres, Nancy; Sanchez, Virginia; Del Castillo, Lourdes; Orosco, Silvia	1191
<b>Mudanças Climáticas e Agroecologia no Desenvolvimento do Rio Grande do Sul-Brasil</b> Lovis Trentin, Iran Carlos; Sabanés, Leandro	1207
<b>Impacto del manejo agroecológico de pasturas sobre las propiedades hídricas del suelo</b> Vera, M. L.; Medina, O. D.; Alabar, F. D.; Verrastro, E.; Verrastro, D.; Lamas, M. E. H.; Colque, R.	1213
<b>Propuestas para mejorar la sustentabilidad en agroecosistemas irrigados desarrolladas por estudiantes de Ingeniería en Recursos Naturales</b> Viani, Martín; Studer, Paola; Greco, Silvina; Filippini, María Flavia	1219
<b>Bioinsumos y sus prácticas en Los Valles Templados de Jujuy</b> Villegas, Daniel; Paredes, María; Lamberti, Daniel	1224
<b>Sistemas de producción agroecológica en coexistencia con sistemas de producción convencional, evaluación de plaguicidas. Caso EEA INTA Oliveros</b> Yarza, Florencia; Benedetto, María Victoria; Bernasconi, Constanza; Pérez, Cristián; Marino, Damián J.G.	1230

#### **Eje 4: Recursos naturales, semillas y agrobiodiversidad**

<b>Variabilidad en características morfológicas de <i>Berberis microphylla</i> en el SO de Río Negro, Argentina.</b> Aguiar, K.; Juri, G.; Puntieri, J. y Debenedetti, S.	1237
<b>Veinte años en la conservación y valorización de variedades locales en el Cinturón Hortícola Platense.</b> Ahumada, Adriana; May, María Paula; Otero, Jeremías y Bonicatto, María Margarita.	1243

<b>Efecto inicial de la poda en dos poblaciones silvestres de calafate (<i>Berberis microphylla</i>) de la Provincia de Chubut: avances para una recolección sostenible</b> Bertotti, Lucila; Gianolini, Stefano; Contardi, Liliana Teresa y Urretavizcaya, María Florencia.	1249
<b>Evaluación colaborativa de variedades locales de tomate, en el proceso de Fitomejoramiento Participativo</b> Bravo, M. L.; dos Santos, M. P. y Cuppari, S.	1255
<b>Una mirada diacrónica de la conservación de semillas en el Cinturón Hortícola Platense, Buenos Aires</b> Castello, Ana Paula y Bonicatto, María Margarita.	1261
<b>Capacitación en manejo y restauración de pastizales naturales en el Sudoeste Bonaerense</b> Cuppari, Selva; Blazquez, Francisco; Caselli, Andrea; De Lucía, Martín; Ithurrart, Leticia; López, Fernando; Loydi, Alejandro; Milano, Clara; Rodríguez, Dana Aylén; Scarfó, María Cecilia; Torres, Yanina y Fino, Mercedes.	1268
<b>Un acercamiento desde la provisión de los Servicios Ecosistémicos en Bermejo. Caucete, San Juan, Argentina</b> Diaz Peluffo, Marcia; Inojosa, Marisel; Tapia Raúl y Andrieu, Jimena.	1274
<b>Caracterización de un bosque natural como línea de base para comparaciones de agroecosistemas</b> Díaz, Rosana; Cesio, Veronica; Niell, Silvina y Heinzen, Horacio.	1282
<b>Porotos y maíces de Covunco abajo, un legado familiar</b> Gallardo, Alejandra B. y Riat, Patricia.	1288
<b>Extensión universitaria y valorización del bosque nativo en la comunidad de Bermejo, San Juan.</b> Gattoni, Paula; Inojosa, Marisel; Martinelli, Mariana; Navea, Gabriela; Diaz, Marcia; Romero, Eva; Castro Rodríguez, Diego; Aguiar, Karen; Rodríguez, Cecilia; Villavicencio, Alicia Silvana y Meglioli, Carola.	1294

<b>Efectos de tratamientos en semillas de <i>Larrea divaricata</i> (Zygophyllaceae) en Patagonia, Argentina</b> Halter, Brisa; Castillo, Lucía; Segesso, Lucía; Jones, Paula; Canale, Agustina; Duro, Verónica; Pérez, Cristian; Migueles, Celeste y Giambartolomei, Antonella.	1300
<b>La tierra en la Comarca Andina del Paralelo 42° (Patagonia argentina): a propósito de la ampliación de la planta urbana</b> Iñigo Carrera, Valeria.	1306
<b>Guardianes de semillas: actores fundamentales en la conservación y valoración de semillas locales</b> Medina, Florencia; Salimbeni, Amalia; Sánchez, Florencia Miranda y Sánchez, Lucia.	1314
<b>Manejo local, descriptores y fenología del cultivo de <i>Chenopodium quinua</i> en la Comarca Andina del Paralelo 42°</b> Ochoa, Juan José; Antonella Rossi D'Imperio; Sebastian Debenedetti y Gabriela Juri.	1319
<b>Contribución de especies nativas y perennes a la diversidad de un pastizal natural bajo ganadería regenerativa</b> Olivera, M. E.; Postulka, E. B.; De Magistra, C.; Lorenz, S. y Casal, A. V.	1326
<b>Registro de semillas nativas y criollas intercambiadas en la ferias de semillas con el aplicativo epicollet5</b> Ortt, Enso; Fariza, Silvina; De Lima, Lucas; Heck, Mónica y Gonzalez, Raúl.	1333
<b>Desafíos y oportunidades en las políticas públicas orientadas a semillas criollas en Argentina</b> Perelmuter, Tamara.	1340
<b>Aproximación a la clasificación de experiencias sobre semillas nativas y criollas en Buenos Aires, Argentina</b> Perelmuter, Tamara; Barrera, Debora; Díaz, Mercedes; Forciniti, Melani; Gandolfo, Hugo; Muller, Matías; Sulkin, Geraldine y Villanueva, Alexandra.	1346

<b>El cerdo criollo colombiano: antecedentes, situación actual y algunas experiencias agroecológicas.</b> Rojas, Lina María.	1352
<b>Evaluación de calidad de semillas de quinua jujeña y susceptibilidad de plántulas a <i>Peronospora farinosa</i>.</b> Saiquita, Paola; Rivera, Adela y Álvarez Susana.	1357
<b>Perspectivas socioambientales sobre la invasión de “siempreverde” (<i>Ligustrum Lucidum</i>) en las Sierras de Córdoba.</b> Rovaretti, Georgina; Núñez, Paula; Fenoglio, Valeria y Misael, Montaña.	1363
<b>Variedades criollas de vid y transmisión generacional de los saberes locales en la localidad de Hilario, departamento de Calingasta (San Juan).</b> Tornello, Simón y Rojas, Marisel.	1369
<b>Resistencia a floración prematura en materiales de zanahoria con manejo agroecológico en el periurbano del AMBA.</b> Ventura, F.T.; Díaz, J.A.; Fajardo, S.; Arcuri, J y Paladino, I.R.	1376
<b>Calidad de agua en sistemas agroecológicos y en transición de tres partidos de Buenos Aires.</b> Verón, P.; Valsecchi, M.; Piccardo, V.; De Lorenzo, J; González Maraschio, F. y Gómez, D.	1381
<b>Resguardo de semillas locales en Bogotá: aspectos sociales y de política pública relacionados.</b> Villanueva, Alexandra.	1386
<b>BiblioSemilla: semillas y saberes en una huerta comunitaria.</b> Vitale Rey, Florencia y Canderle, Raquel.	1392



## **Eje 5: Salud, alimentación y nutrición**

### **Huerta agroecológica, salud e integración social**

Borré, Natalia; Cruz, Fanny Susana; del Pueyo, Sol;  
Garcias Corts, Laura Irene; Garea, Milagros Anabel; Gomez, Juliana;  
Raposeiras, Fernanda; Rey, Catalina; Shimido, María Victoria;  
Stefano, Maria; Tomaciello, Gabriela; Verrastro, España.

..... 1399

### **Consumos agroecológicos: la importancia de las cocinas para pensar la agroecología**

Caimmi, Nuria; Gloria Sanmartino; María Elina Figueroa; María Marta Bunge.

..... 1403

### **Sembrando soberanía: rescate de saberes para la elaboración cosmética natural**

Clemente, S.V.; Olivares, L.; Bianco, V.; Carracedo, S.

..... 1409

### **Aprovechamiento sostenible de orujo de manzana como fuente nutricional no tradicional**

Fechner, Diana Corina; Martínez, Ramón Alberto; Arias, Claudia;  
Rocha Parra, Diego Fernando; Iturmendi, Facundo;  
Rocha Parra, Andrés Felipe.

..... 1414

### **Cultivo ecológico de cannabis en asociación al huerto urbano**

Formigli, Eduardo.

..... 1419

### **Modelo de enfoque de Nexo agua-energía-alimentos aplicado a producción lechera bovina de Argentina**

Gimenez, Gustavo Daniel.

..... 1424

### **Fermentos naturales: su vínculo con el territorio y la Agricultura Familiar**

González, Julio Hernán; Boldin, Gustavo Rodolfo; Puhl, Laura Elena.

..... 1430

### **Producción familiar de alimentos en Mallín Ahogado, Río Negro**

López Lombardo, María Belén.

..... 1437

### **Kiosco saludable, huerta escolar y charlas educativas: dispositivos de fomento para la conciencia alimentaria y agroecológica**

Ruggia, Ornella Paz; Cabrol, Diego.

..... 1443

<b>Una alimentación diversa: reflexiones sobre nutrición y su vinculación con la diversificación de agroecosistemas en colegios secundarios de La Plata</b> Susana Stupino; Julia Vidal; Andrea Bermúdez Cicchino; Miriam Presutti; Florencia Medina; Esteban Abbona.	1448
<b>Participación en huertas comunitarias agroecológicas como estrategia para la salud integral</b> Wallinger, Marina Laura; Guerrero, Guillermina Alién; Pisarra, Florencia Magalí; Yedvab, Mónica; Colombo, María Elena; Pelatelli, Lucía; Moreno, Ana Verónica; Díaz, Francisco Manuel; Cabello, Emilio.	1454
<b>Plantas silvestres comestibles del Alto Valle de Río Negro y Neuquén: alimentación, salud y saberes ancestrales</b> Zúñiga, Daniel; Trecaño, Albino; Barril, Patricia; Fuentes, Luciana.	1460

## **Eje 6: Economía y comercialización**

<b>Construcción del Sistema Participativo de Garantía Agroecológico en Luján, Provincia de Buenos Aires.</b> Antonini, Juan Ignacio; Barbano, Pablo; Berardo, Cecilia; Burgos, Roberto; Calvente, Mariana; Cano, Ana Jasmín; Galván Matilde; Gómez Daniela; Kise, Francisco; Giani, Felipe; Iodice, Romina; Lemos, Evangelina; More, Carina; Olleac, Milagros; Reposo, Gisela; Reynoso, Mónica; Terrizano, Juana; Vita, Federico.	1469
<b>Del mar a la Cordillera: generación de vínculos de comercialización agroecológica.</b> Arancio Sidoti, Helena; Gorriti, Josefina.	1475
<b>Garantes y garantías en el sistema agroalimentario: entre las racionalidades de mercado/s, las estatalidades, las organizaciones de la sociedad civil, los productores y los consumidores.</b> Arelovich, Lisandro.	1480
<b>La Feria Agroecológica de la Universidad Nacional de Hurlingham: una experiencia de construcción colectiva.</b> Batista, Melanie; Briolini, Maia; Capurro, Andrea; Carella, Lucía; Cordido, Pampa; Costoya, Susana; Fazzari, Pablo; Gavilán, Romina; Oviedo, Darío; Patanian, Diego; Rohlik, Mariana.	1488

<b>Sistema Participativo de Garantía: verduras de producción agroecológica en La Plata.</b> Bravo, María Laura; Mendizabal, Agustina; Gargoloff, Agustina.	1492
<b>“El Changuito Comunitario”: Una experiencia colectiva de consumo agroecológico y local.</b> Briolini, Maia; Capurro, Andrea; Carella, Lucía; Cordido, Pampa; Fazzari, Pablo; Gavilán, Romina; Oviedo, Darío; Patanian, Diego; Rohlik, Mariana.	1497
<b>Canales de comercialización implementados por productores/as hortícolas integrantes del SPG de la FAUBA Buenos Aires – Argentina.</b> Capdevielle, Nicolás; Wright, Eduardo Roberto; Berger, Enrique Matías.	1500
<b>Canales cortos de comercialización de productos agroecológicos en Uruguay: Un aporte a la soberanía alimentaria.</b> Chiappe, Marta.	1509
<b>Comercio local en Villa de Merlo, San Luis: la experiencia de la Feria Franca.</b> Díaz, María Mercedes.	1516
<b>Sistema Participativo de Garantías Ecomarcal, conformación y sostenimiento de una experiencia agroecológica de organización productiva.</b> Elsman, Luisa y Furlotti, Adriana.	1520
<b>SPG del Sudeste Bonaerense: desafíos y aprendizajes de una experiencia en marcha.</b> Etcheverriborde, María Alejandra; Cendón, María Laura; Bruno, Mariana Paola; Rodríguez, Julieta Alejandra.	1525
<b>Articulación público-privada para la valorización agronómica de residuos de poda en Unquillo, Córdoba, Argentina.</b> Gaona Flores, María Amparo; Silbert, Violeta; Pietrarelli, Liliana; Herrera, Ariel; Ringuelet, Ariel; Castellanos, Javier; Moretti, Gustavo.	1531
<b>Evaluación del uso compartido de maquinaria de productores en transición agroecológica del cinturón hortícola bonaerense.</b> Lagler, Juan Carlos; Wright, Eduardo; Pérez Palacios, Melanie.	1536

<b>Mercado Tierras del Este: experiencia de comercialización fortaleciendo la producción agroecológica y la agricultura familiar.</b> Manduca, Ana; Paggi, Yanina; Gavlovsky, Ivan; Porro, Marianela.	1542
<b>De la Tierra a tu Mesa: la construcción de alternativas de comercialización campesina en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.</b> Pinto, Lucas Henrique.	1547
<b>Estudio comparativo de sistemas productivos hortícolas: análisis de rentabilidad a partir del SIGCHA.</b> Propedo, Martina; Gonilski, Martín; Wittman, Hannah; Garibaldi, Lucas Alejandro.	1554
<b>Red Yafütun. Multiestrategias en la organización comunitaria para el abastecimiento de alimentos.</b> Roca, Maria Belen; Gazzotti, Juan Ignacio.	1561
<b>Las Raíces Biodinámicas en la formación de las Comunidades que Sostienen la Agricultura: la contingencia brasileña.</b> Vargas, S. Rayan; De Oliveira, R. Jéssica; Guimarães, M. Gisele; Dussi, C. Maria; Franco, S. Fernando.	1567
<b>El Sello DEMETER en Brasil: La trayectoria de la certificación auditada y participativa.</b> Vargas, S. Rayan; Dorr, C. Andrea; De Oliveira, R. Jéssica; Dussi, C. Maria; Franco, S. Fernando.	1573
<b>Reflexiones sobre el proceso de cambio hacia la Agroecología de Manos de la Tierra - La Justa.</b> Villegas Pessi, Evelyn; Gargoloff, Agustina; Duré, Soledad; González, Javier; Tejerina, Celio; Mierez, Liliana.	1579
<b>Desafíos y demandas de la formación en Agroecología para la producción y abastecimiento de alimentos en el Conurbano Bonaerense.</b> Federico Zubermañ; Henry Chiroque Solano.	1584

## **Eje 7: Construcción social de los sistemas de producción agroecológicos**

<b>La institucionalización educativa de la agroecología en Argentina: La apuesta de las diplomaturas</b> Acosta, María de la Paz; Duer, Mara; Levalle, Sebastian; Palmisano, Tomás .....	1589
<b>Diversificación en la alimentación caprina: caso grupo Nuevo Clima, La Represa, Santiago del Estero</b> Alvarez, Cecilia Mariel .....	1594
<b>Huertas agrocoeducativas “Dina Huaca”: Construcciones colectivas con foco en la Agroecología</b> Alzogaray, Silvana; Fernández, Mariana; Basualdo, Ana .....	1600
<b>Huerta comunitaria y alimentación saludable en un centro de salud de la Ciudad de Buenos Aires</b> Andreatta, Micaela; Castiñeira, Marisol; Díaz, María Mercedes; Narvaja, Nadia; Lovrich, Sofía; Silva, Franco .....	1605
<b>Las agroecologías en la provincia de Salta. Una aproximación con base en experiencias agroecológicas y en transición</b> Ataide, Soraya; Abdo, Ernesto Manuel; Schmidt, Mariana; Nicanoff, Mailén .....	1609
<b>Espacios productores de valores económicos, ambientales, históricos y sociales en la Comarca Andina del paralelo 42S</b> Paula Ayala .....	1615
<b>Una comunidad de práctica</b> Marisa Bilder .....	1621
<b>El enfoque agroecológico en las prácticas de formación de la Tecnicatura Universitaria en Jardinería y Floricultura. La experiencia del Practicanato 1</b> Bobone, Alicia Elena; Arborno, Vilda Miryam; Vaccarello, Victor Hugo; Rojas, María Alejandra .....	1625
<b>Experiencias de Estudiantes de la Tecnicatura en Producción Agroecológica de la UNAHUR</b> Bourel, Sofia; Cano, Evelyn A.; Ferreira Medina, Jimena; Paglilla, Maria de la Paz; Zalazar, Cinthya .....	1630

<b>Explorando el capital social en los procesos de transición hacia la agroecología: Análisis de caso de un proceso territorial local en Argentina</b> Brunner, Anna-Maria	1635
<b>Reconociéndonos como actores de la Agroecología en el territorio de Tucumán, Argentina</b> Canelada Lozzia, María Inés; Rearte, Macarena; Guillén, Silvia Constanza; Vidal, Pedro Jorge; Ávila, Armando; Toranzo, María Inés; Castro, Luz	1641
<b>Análisis reflexivo y perspectiva etnográfica sobre procesos de transición agroecológica en el Cinturón Hortícola Platense</b> Castello, Ana Paula; Paolocá, Iván	1648
<b>Transiciones en estrategias de enseñanza en Permacultura en la Comarca Andina del Paralelo 42°S</b> Chingolani, Florencia; Juri, Gabriela; Simic, Adriana	1655
<b>Escuela Nacional de Agroecología: educación popular para la formación de formadorxs agroecológicxs</b> Cogo, Gabriela; Soitru, Martín Nicolás; Monguzzi, Facundo Nicolás; Jurado Rocabado, Arnoldo; Almazan Cardoso, Juana	1660
<b>Las trayectorias en la agroecología: ¿quiénes son sus protagonistas?</b> Cravero, Romina; Serpe, Paula Carolina	1665
<b>Saberes que se expanden desde la cordillera andina: la experiencia junto a Irma Curruhuinca</b> Irma R. Curruhuinca; Natalia Furlan; María Claudia Dussi	1670
<b>Las huertas agroecológicas: Fomentando el ‘entreprendizaje’ entre la Universidad y la Comunidad</b> Dávila Dávila, Celia; Guaymasi, Delfina; Glenza, Fernando; Padín, Susana; Sánchez Magarifios, Delfina; Senattori, Elena	1675
<b>Los problemas reales y contextualizados, una oportunidad para la formación de profesores en Agroecología</b> Diacó, Pamela Susana; Elisandro, Carolina Linnet	1680

<b>Proceso de fortalecimiento del saber en la producción frutihortícola agroecológica en la ciudad de Ushuaia</b> Díaz, Flavia Carolina	1685
<b>Reflexiones en torno a la implementación del enfoque agroecológico en el ámbito académico</b> Fernández, Patricia; Vega, Damián; Behrends Kraemer, Filipe; Gallardo, Nela	1689
<b>Experiencias de la Diplomatura en Agroecología organizada por el Centro de Educación, Formación e Investigación Campesina (CEFIC) de Mendoza</b> César Sergio Ferrer; Facundo Martín; Marta Greco; Dhanna Moyano; Juan Pablo Fili	1695
<b>Un análisis de las características de los estudiantes en Agroecología de la UNAHUR</b> Ferreira Medina, Jimena; Bourel, Sofía; Paglilla, María de la Paz	1699
<b>La Cátedra Libre de Soberanía Alimentaria (CALISA) de la Facultad de Agronomía (UBA)</b> Ferrari, Carolina; Moreira, Carlos Javier; Wright, Eduardo R.	1703
<b>Educación y Transformación agroecológica</b> Flores, L. B.; Dussi, M. C.; Barrionuevo, M. E.; Zon K.; Gómez, M. E.; Dussi, S.	1708
<b>Resiliencia y continuidad del Sistema Participativo de Garantía de la FAUBA frente a la pandemia, aportes y conquistas</b> Fusaro, Guillermo; Harris, Marcela; Peton, Andres; Bunge, María Marta; Mascarini, Libertad; Borrelli, Nicolás Pablo; Wright, Eduardo Roberto	1714
<b>Bokashi: estrategias de autoconstrucción y diseño con perspectiva de género</b> Galarza, B.; Garro, L.; Aguyaro, M.; Ungaro, P.; Andacaba, M.; Cruz, S.; González, V.; Perini D.; Tello, A.	1719
<b>¿La Luna y los cultivos? Análisis astronómico y epistemológico de un calendario biodinámico</b> Galperin, Diego	1723

<b>Condicionantes sociales del uso de agrotóxicos en la horticultura familiar: aportes conceptuales para la transición agroecológica</b> García, Daniela; Menegaz, Adriana	1729
<b>Co-construcción de conocimientos: Escuela Periurbana de Agroecología del Área Metropolitana de Buenos Aires Sur</b> Goltes, Enrique David	1736
<b>Comunicación y agroecología en los medios de comunicación: experiencia del programa de radio El Avispero</b> Marina González Galvalisi; Maritsa Püma; Florencia Lujan Calvo; Gustavo Schrauf; Eduardo Roberto Wright	1741
<b>La Huerta Agroecológica, un espacio de investigación-acción sobre <i>la Stevia rebaudiana</i> Bertoni (variedad criolla)</b> Guerrero, Guillermina; Pelatelli, Lucía; Moreno, Ana; Tello, Florencia; Claros, Marina; Díaz, Francisco; Yedvab, Mónica; Wallinger, Marina	1746
<b>Diplomatura en Agroecología y Soberanía Alimentaria en la Universidad Nacional de Córdoba</b> Herrero, J.; Locati, L.; Suez L.; Ordóñez L.V.; Coseano, M.; Ferrer, G.; Cabanillas, C.	1749
<b>¿Por qué negamos el cambio climático? Un aporte desde la agroecología política</b> Larrafaga, Abril Candela	1754
<b>La Educación del Campo en la construcción de la agroecología: casos en Brasil y Argentina</b> Leite de Oliveira, Edgard; Pinto, Lucas Henrique	1759
<b>Identidad política agroecológica: (re)significaciones desde un gradiente de sustentabilidades</b> Liskovsky, Iris Josefina	1764
<b>Agroecología como paradigma: aportes hacia un marco cognitivo disonante</b> Iris Liskovsky; Magdalena Lacanal; Renata Berra; Pablo Giovine	1769



<p><b>Experiencia del postítulo docente en agroecología: la mística y el trabajo colectivo como elementos formativos</b>  Lobo, Sharim Cynthia; Villalba, Franco Ramiro; Reyes, Irene Viviana; Silva, Alessandra Morais; Ortt, Enso; González, Raúl; Segovia, Gerardo; Lezcano Acuña, Rossana; Biscola, Ionara Dos Santos; D'addario, Juan Octavio; Figueras, Erwin Alonso; Rivaldi, Noelia Mariana; Rodríguez De Lima, Lucas Matias; Reyes, Laura Vanesa; Seifert, Stefan; Rauh, Anahí</p>	1773
<p><b>Desde el Plan de estudios a la concreción de la Tecnicatura Universitaria en Agroecología, UNLP</b>  Marasas, Mariana E.; Bonicatto, Margarita; Fava, Maximiliano; Mendicino, Lorena</p>	1777
<p><b>La ocupación humana del territorio chaqueño y su impacto sobre el ecosistema</b>  Martínez, Gerardo Roberto</p>	1784
<p><b>Diálogo de saberes en la medicina herbolaria en pueblos indígenas en Ayutla, Guerrero, México</b>  Mayo Mayo, Samuel; Cruz León, Artemio</p>	1791
<p><b>Ecofeminismo y agroecología: Sistema alimentario localizado Tianguis Orgánico Chapingo</b>  Monroy Miranda, Maribel; Martínez Gómez, Gladys</p>	1797
<p><b>“LELILEN ZEWMAN MEW”-Ver para hacer: Experiencia de la Escuela Agrotécnica Sagrada Familia (2022-2023)</b>  Nahuel, María Laura; Molina Lagos, Rayen Pilar; Cabrapan Retamal, Verónica Angelina</p>	1802
<p><b>Un abordaje a la enseñanza/aprendizaje de la diversidad de plantas adventicias en carreras agroecológicas</b>  Ortiz, Florencia; Raineri Andersen, Matías; Andreassi, Francisco; Palacios, Luciano; Ochoa, Juan; Puntieri, Javier</p>	1807
<p><b>Tendiendo puentes entre feminismo y agroecología. Acerca de la necesidad de incluir perspectivas ecofeministas en la formación agroecológica en Argentina</b>  Papuccio de Vidal, Silvia; Monzón, Adriana</p>	1812

<b>Huerta comunitaria “Las Victorias”, experiencia de producción soberana y diálogo con la comunidad</b> Perri, Daiana; Vallejos Salazar, Cesar; Baradit, Valeska; Litvan Rivero, Tania; Fernandez, Marcos; Tubino, Florencia; Rubio, Betty; Vargas, Rene; Soria, Candela; Avello Chiesa, Tashi; Zaratiegui, Raúl; Sanchez, Matias; Dominguez, Natalia; Lopez Lemus, Ignacio; Dorado, Mercedes; Echezarreta, Agustín; Valinoti, Valentina; Barilatti, Agustín; Robredo, Nicolás	1816
<b>La agroecología en la formación del ingeniero agrónomo: concepciones y posicionamientos</b> Porporato, Andrea; Heguiblehere, Amparo; Barbeito Azul	1820
<b>Las agroecologías: ¿qué rol ocupa la ciencia en las diversas perspectivas académicas?</b> Prola, María Manuela; Monkes, Julián; Piñeiro, Gervasio	1827
<b>Agroecología y comunicación. Apuntes para una relación distinta</b> Ramírez, Delia; Filippini, M. Laura; Serpe, Paula; Ayala, Paula; Primo, Fabio; Ravlic, Santiago; Bisio, Julia; Minget, Luna; Tapella, Juan Pablo; Vila, Felipe; Reiback, Lucas; Canciani, M. Laura; Fogante, Marisa; Montero, Guillermo	1832
<b>Valorización turística de las producciones agroecológicas: aprendizajes a partir del etnoanálisis de un caso concreto</b> Gabriela Fernanda Rodriguez	1836
<b>Producción Agroecológica en el Periurbano de Puerto Madryn-Cooperativa “Amancay”</b> Rojas, Juan Orestes; Stampanone, Ornela; Salgado Edgardo; Slomka, Gustavo Adrián; Albistur, María Soledad	1842
<b>Análisis en torno al caso de la comunidad Nehuen-Co, diálogos entre agroecología y ecofeminismos</b> Rovaretti, Georgina; Núñez, Paula; Michel, Carolina	1848
<b>Situación epistemológica de la Agroecología en la licenciatura, UNRN</b> Ruiz, Alberto Pablo	1853
<b>Revalorizando experiencias del campesinado del centro sur correntino en la producción familiar de alimentos</b> Salas, B.; Fretes, M.E.; Ferrari, F.C.; Silvero, J.B.	1859

<b>Sugerencias para la correcta escritura de un artículo científico en Agroecología</b> Sarandón, Santiago Javier	1866
<b>La Escuela Popular de Agroecología de Marcos Paz, espacio de intercambio de saberes y prácticas agroecológicas</b> Souza Casadinho, Javier	1872
<b>Tesis de Maestría “Agroecología en la educación media: modelos complementarios para el buen vivir”</b> Vallejos S., César A.; Conti, Santiago; Aguirre, Jimena I. P.	1876
<b>Sistematización de las Experiencias de la Cátedra Libre de Agroecología y Soberanía Alimentaria-UNPSJB-Sede Esquel</b> Ana Valtriani	1881
<b>Cinco años dialogando saberes en la Agricultura Periurbana de Eldorado, Misiones</b> Villalba, Franco Ramiro; Lobo, Cinthia Sharim; Rivaldi, Noelia Mariana; Rodríguez de Lima, Lucas Matías	1887
<b>Las mujeres algarroberas de Bermejo en la revalorización de prácticas ancestrales de conservación del bosque</b> Villavicencio, Alicia Silvana; Gattoni, Paula; Inojosa, Marisel	1892
<b>8 años sembrando comunidad en la Huerta Agroecológica</b> Yedvab, Mónica; Pelatelli, Lucía; Moreno, Ana; Tello, Florencia; Ambrosi, Celeste; Villalba, Bruno; Claros, Marina; Díaz, Francisco; Guerrero, Guillermina	1898

## **Eje 8: Políticas públicas y marcos normativos**

<b>Conceptualización de ambiente en el derecho aplicable al engorde a corral de la región agropampeana</b> Alsina, María Verónica; Muñoz, Griselda María del Carmen	1903
<b>ConSuma Agroecología</b> Arancio Sidoti, Helena; Cecchini, María Valeria; Guerrero, Silvana; De Zan, Julieta; Cecchini, Mariana; Martinez, Sebastian; Mollo Mamani, Edith Mercedes; Ojeda Godoy, Valeria Silvana; Simone Arias, Paulina Virginia; Jaimes, Diego	1908

<b>Los biopreparados en la transición agroecológica. Del predio a su inscripción</b> Argüello Caro, Evangelina B.; Gaona Flores, Maria Amparo; Bisio, Catalina; Marquez, Nathalie; Monguzzi, Facundo; Barboza, Edgardo; Narmona, Luis .....	1914
<b>El caso de Máximo Paz (Santa Fe). Agroecología para el arraigo rural</b> Ayala, Paula; Ravlic, Santiago; Ramírez, Delia .....	1919
<b>Entrega de árboles frutales: Análisis del impacto de una Política pública en la provincia de Buenos Aires</b> Bertolón Di Lázzaro, Martina P.; Olivares, Leonela A. .....	1924
<b>Cambios en la agricultura periurbana de Trenque Lauquen tras la prohibición del uso de agroquímicos</b> Brandoni, Elena; Frank, Federico; Demateis, Federico; Ermini, Pablo .....	1931
<b>Experiencia del programa San Martín Agroecológico. Fortalezas, desafíos y aprendizajes</b> Caballero, Evelyn; Diaz, Valentina; Silva Furlani, Natalia .....	1936
<b>Construcción de la Red de Agroecología en Municipios de la Dirección de Agroecología de Argentina</b> Eduardo Cerdá; Victoria Richter; Marisa Fogante; Carlos Muñoz; Rodrigo Castro Volpe; Facundo Cuesta; Juan D'Alessandro; Agustín Reus; Marcos Filardi; Andrés Fleker; Aime Berardino .....	1941
<b>Nodos Agroecológicos Territoriales: una propuesta de articulación intersectorial para el escalamiento de la agroecología</b> Ciccorossi, Elizabeth; Arregui, Mariana; Fogante, Marisa; Richter, Victoria; Francavilla, Graciela; Romagnolo, Gisela; Muñoz, Carlos; Narmona, Luis; Schwerdt, Marcelo; Sarandón, Santiago; Cerdá, Eduardo .....	1946
<b>Bioinsumos en Brasil: Consideraciones Agroecológicas en el Debate Actual</b> De Oliveira, R. Jéssica; Vargas, S. Rayan; Dussi, C. Maria; Wisniewski, G. José .....	1952
<b>Orígenes de la producción orgánica en la Comarca Andina. Aportes para las políticas públicas agroecológicas</b> Ejarque, Mercedes; Barbosa, Lilitiana .....	1958
<b>Red de mujeres rurales hilanderas del centro oeste bonaerense</b> Estelrich, Carolina; Coliqueo, Mariana A.; Harispe, Laura; Lacentre, Eduardo .....	1964

<b>Articulación interinstitucional para fortalecer los Sistemas Participativos de Garantía en Argentina</b> Fernández, Rosa; Isla, Teófilo; Francavilla, Graciela; Cendón, María Laura; Galván, Matilde; Miró, Mariana; Persia, Marcos	1969
<b>Políticas públicas desde la Dirección de Agroecología de Argentina: desafíos ante el cambio de paradigma</b> Francavilla, Graciela; Cerdá, Eduardo; Ciccorossi, Elizabeth; Richter, Victoria	1974
<b>A 10 años de la fundación de un Grupo de Agroecología en Colonia Caroya</b> Herrero, Joaquín; Molina, José; Chaves, Ramiro	1979
<b>Agroecología é a alternativa para a manutenção da agricultura familiar no Sul do Brasil</b> Lovis Trentin, Iran Carlos	1985
<b>Programa Apoyo a Huertas Comunitarias y Escuela de Agroecología Municipal en la capital entrerriana, Paraná</b> Milessi, Yamila A.; Yacob, Herminda; Orcellet, Maximiliano	1990
<b>Estudio Comparado sobre la Irrupción de la Agroecología en la Agenda Legislativa Nacional Argentina</b> Muñoz, Griselda; Alsina, María Verónica	1996
<b>Experiencia colectiva de gestión ambiental sustentable del paisaje en el Campus de la UNC</b> Rojas, María Alejandra; Arbornó, Vilda Miryam; Re, Gustavo Enrique; Lerussi, Marcelo Agustín; Benítez, Rodolfo Andrés; Revelli, Claudia Susana; Bobone, Alicia Elena; Cesere, Stella Maris	2002
<b>Construyendo políticas públicas agroalimentarias con enfoque agroecológico: La experiencia del Municipio de Luján (BA)</b> Sakellaropoulos Simón, Nadia; Antonini, Juan Ignacio; Iodice, Romina; Terrizzano, Juana; Tierno, Pablo; Kise, Francisco	2008
<b>El Programa de Huertas Interinstitucionales Agroecológicas en Lago Puelo: Un estudio de caso</b> Sergio N. Torrego	2013

**Primer Informe Anual de la Situación de la Soberanía Alimentaria en Argentina. Una experiencia de construcción y reflexión colectiva en el contexto patagónico**

Valtriani, Ana; Stecher, Gabriel

..... 2018

**Eje 9: Desarrollo rural, movimientos sociales**

**¿Un nuevo actor social? Caracterizando al sujeto agroecológico de la región pampeana**

Acosta, María de la Paz

..... 2024

**Estrategias de uso del agua en la comunidad de Balde del Rosario, Valle Fértil: “una experiencia socio-educativa”**

Castro Rodriguez, Diego; Carrizo Reina, Martin; Estesio Pellice, Clara; Pastran Lopez, Gabriel; Yudewitz Pohl, Gabriel

..... 2030

**Brota Monte: una experiencia de participación comunitaria en la conservación del bosque nativo**

Cortizas, Sofía; de Almeida, Natália Carolina; Umpierrez, M<sup>a</sup> Laura; Díaz, Fabiana Micaela; Chavat, Jesús Gastón; Salazar, Mariano

..... 2034

**Productoras hortícolas de Camino a 60 Cuadras – Córdoba. Organización, trabajo y aprendizaje**

Criado, Silvia G.; Marcattini Mendoza, María G.

..... 2040

**Tejiendo Redes de Huertas Educativas para el Fortalecimiento de la Agroecología en Durazno, Uruguay**

de Almeida, Natália; Cortizas, Sofía; Umpierrez, Ma. Laura; Boeno, Daniel; Celiz, Yuliana; Estellano, Pilar; Porta, Jorge; Spínola, Jimena; Budez, Carmen Alejandra; Valenzuela, Fernando; Ferreira, Florencia; Sastre, Javier; Carrosio, Giovana; Romero, Lorena; Bertalmío, Claudia; Valdenegro, Gabriela; Umpierrez, Mónica; Rodríguez, Estela

..... 2044

**Mapeo preliminar de actores y diálogo de conocimientos en la promoción de la agroecología en Salta y Jujuy**

Espinosa Rubiano, Carolina; Arancibia, Florencia; Romero, Lucía

..... 2049

**Promoción de la Agroecología**

Estelrriich, Carolina; Sgarbi, Carolina; Wynne, Josefina; Motta, Leonardo

..... 2055

<b>.Agroecología biodinámica: una experiencia socioproductiva y asociativa en el periurbano platense</b> Gori Miceli, Gaspar; Juri Ayub, Yemina; Medina Romero, Carol Sdenka; Morales Meza, Pía Fernanda; Pope, Enzo Lautaro; Sánchez, Florencia Miranda; Zapata Correa, Natalí	2060
<b>Huertos Del Piltri, agricultura familiar iniciada en tiempos de la pandemia COVID-19: ¿cómo seguimos?</b> Heinzle, Leila Y.; Quesada, Agustín	2065
<b>Organización comunitaria para la producción, comercialización y consumo de alimentos en transición agroecológica: la experiencia del Colectivo Agroecológico del río Negro</b> Ilanowski, María Vanda; Doñate, María Teresa; Cecchini, Valeria; Arregui, Mariana; Gorriti, Josefina; Sorgue, Bibiana; Mollo, Mercedes; Arancio, Delfina	2071
<b>De la Huerta a la Olla: una forma de conectar la agroecología con comedores populares</b> López, Sofía M.; Ayala, Emanuel; Zapata, Ignacio A.; Eckart, Delfina; Díaz, Gonzalo L.; Suárez, Natalia V.; Sehoane, Evelin N.	2076
<b>El camino del grupo Raíces del Sudoeste en la transición agroecológica</b> Mediavilla H., María Clara; González, Edgardo; Braatz, Cristian	2081
<b>La trayectoria de la Agricultura Familiar y la Agroecología en la provincia de Corrientes, Argentina</b> Pereda, María Mercedes; Almada, Carolina; Bartra Vásquez, Lady; Orgoñ, Francisco; Paredes, Federico Antonio; Cotorruelo, Joaquín; Ramírez, Gustavo José; Colonese, María del Carmen; Iermanó, María José	2087
<b>Cadena regional para el agregado de valor textil con fibra de llama en Patagonia</b> Diego Sacchero; Julia Maurino; Andrea Lisman; Valeria Serino; Karenina Cisneros	2093
<b>Del fomento, materialización y expansión de la agroecología en y desde el distrito de Guaminí</b> Schwerdt, Marcelo G.	2096

<b>Acción Colectiva de autoconvocados contra los agroquímicos en el distrito de Leandro N. Alem</b> Signorelli, Alejandro; Leavy, Sebastián; Baldoni, César .....	2102
<b>Contrastes metodológicos en experiencias de Extensión Rural: diálogos entre diferentes agriculturas</b> Velarde, Irene; Alvarez, Ana .....	2109
<b>Red de Productores Agroecológicos de la Comarca Andina (REPACA)</b> Paulina Venegas Jaque .....	2116



# Prólogos

## Prólogo

Santiago J. Sarandón

Presidente SAAE

Con enorme alegría abordo la tarea de escribir nuevamente el prólogo de las memorias del III Congreso Argentino de Agroecología, realizado por la SAAE en la Comarca Andina en Noviembre de 2023.

Es una buena oportunidad, también, para reflexionar acerca del camino que hemos recorrido desde aquel septiembre de 2018 en La Plata, cuando, con gran entusiasmo e ilusión, creábamos la Sociedad Argentina de Agroecología. Una aspiración, tal vez un sueño de muchas personas que intuíamos, percibíamos la importancia y sentíamos la necesidad de crear un espacio para encontrarnos, para reflexionar, reconocernos y crecer en ese camino novedoso que es la Agroecología.

El tiempo nos mostró que estábamos en lo correcto. La convocatoria que han tenido los tres congresos realizados hasta hoy nos ha confirmado la importancia de su realización. Los congresos han servido como espacio de encuentro, de visibilización de la Agroecología, para el armado de redes, y también para fortalecernos y generar un sentido de pertenencia, entre otros objetivos.

Este III Congreso no ha sido la excepción. Bajo el lema «Socializando territorios, sembrando diversidad, cosechando soberanía para el desarrollo con equidad», en un contexto de imprevisibilidad económica motivada por el cambio de gobierno y la acentuada inflación, la presencia de mil doscientas personas de todo el país y países vecinos confirmó el interés que suscita nuestra convocatoria a participar de este espacio.

Durante los tres días que duró el congreso, las conferencias magistrales, las mesas redondas, los talleres y, sobre todo, las presentaciones de trabajos científicos y relatos de experiencia nos permitieron sumergirnos en el fascinante mundo de la agroecología. Una ciencia emergente, pero también un paradigma, un movimiento en permanente evolución, dentro del cual vamos reflexionando, incorporando nuevas temáticas, discutiendo nuevos rumbos, lo que se espera de un concepto en construcción.

La publicación de las memorias resulta fundamental para brindar visibilidad a lo realizado y para permitir el libre acceso a toda la riqueza volcada en el Congreso. En ellas se visualizan los cambios que van ocurriendo en la agroecología: temas nuevos que surgen tímidamente, otros con gran fuerza, algunos que se consolidan, otros que van perdiendo presencia, como se espera de una ciencia que no es estática, que evoluciona, que va madurando,

que se va construyendo entre muchas personas. Esperamos que estas memorias sirvan como material de consulta de nuevos conocimientos o experiencias, para favorecer discusiones, crear interacciones y para demostrar claramente que la agroecología es el camino.

La realización de un congreso es el resultado de un enorme esfuerzo de muchas personas que conformaron el comité organizador. Muchas de ellas, desde el anonimato, con gran responsabilidad y entusiasmo han contribuido al éxito de este Congreso. Para todas esas personas nuestro reconocimiento a su labor y agradecimiento por lo realizado.

Esperando encontrarnos en Jujuy, en noviembre de 2025. Los saludo con afecto.

## Prólogo

Carlos Abraham Rezzano

Presidente III Congreso de Agroecología

Los resúmenes del III Congreso Argentino de Agroecología que aquí presentamos son la conclusión de un arduo trabajo desarrollado por un numeroso grupo de personas que se desempeñaron en las distintas comisiones que gestaron el emprendimiento. Sería imposible nombrar a todos y todas. El agradecimiento más sincero a toda esa maravillosa gente.

Realizado en El Bolsón, el congreso fue producto del gran trabajo que viene realizando la Sociedad Argentina de Agroecología desde su reciente nacimiento, allá por 2018, lo que, no obstante, no ha impedido que ya se hayan realizado nada menos que tres congresos argentinos –en Mendoza, Chaco y El Bolsón–, encontrándose en elaboración el IV que tendrá lugar en la Ciudad de San Salvador de Jujuy en 2025.

La Universidad Nacional de Río Negro, desde su sede Andina y particularmente desde su localización en El Bolsón, ha sido la entidad socia responsable de la organización; sus estudiantes, docentes y personal de apoyo técnico han sido fundamentales para haber logrado el éxito del encuentro con casi mil doscientos participantes y trescientos trabajos presentados. El apoyo de las municipalidades de la comarca andina del Paralelo 42, en especial la de El Bolsón, brindando los espacios y el apoyo logístico, de Coopetel dándonos conexión y apoyo con transporte y logística, y de muchos otros actores del territorio que sería imposible enumerar, fueron esenciales para el congreso.

He aquí el resultado de los trabajos orales, posters y talleres realizados que esperamos sean de utilidad para su consulta y para el intercambio y el desarrollo cada vez más significativo de la agroecología en nuestro país y el continente. Nos han tocado tiempos muy difíciles, donde quienes gobiernan con un dogmatismo ciego desvalorizan el ambiente, las diversidades y las ideologías que les son ajenas y, en ese marco, a la agroecología en sí misma; no obstante, seguiremos trabajando para mostrar cada día más que este paradigma es el mejor para el bienestar humano y del ambiente.

Estamos muy agradecidas/os y orgullosas/os y seguiremos trabajando por la agroecología.

**MEMORIA DE LAS  
ACTIVIDADES DEL  
III CONGRESO  
NACIONAL DE  
AGROECOLOGÍA**

## **CONFERENCIAS PLENARIAS**

Dra. Maristella Svampa: "Pacto Ecosocial e Intercultural del Sur y los Debates sobre las Transiciones".

Dr. Paulo Petersen: "Agroecología en singular, sin adjetivos"

Cooordinadora: Dra. Claudia Dussi

Dra. Ana Ladio: "¿Por qué es necesario un enfoque multidimensional en la agroecología? El enfoque de la diversidad biocultural junto a agricultores familiares patagónicos".

Dr. Narciso Barrera Bassols: "Redefiniendo la diversidad biocultural como el sistema inmunológico de un planeta en crisis: ¿patrimonio de la humanidad o matrices bioculturales territorialmente".

Coordinador: Dr. Lucas Garibaldi

Trab. Soc. Gerardo Segovia: "Entramando prácticas agroecológicas en el territorio para cosechar Soberanía. Misiones rumbo al Buen Vivir. Tensiones y desafíos".

Dra. Georgina Catacora Vargas: "La Agroecología en los marcos normativos nacionales e internacionales: avances y precauciones".

Coordinadora: Dra. María Mercedes Pereda

## **MESAS REDONDAS**

"El estado, actor fundamental en el desarrollo de políticas públicas tendiente a la transición agroecológica".

Moderador: Federico Vercelli.

"El rol de las universidades en experiencias de soberanía alimentaria y salud: posicionamiento agroecológico en políticas públicas, espacios terapéuticos y elecciones de alimentación".

Moderadora: M. Yedvab.

"Biopreparados y Bioinsumos en el marco de la Agroecología: más allá de la sustitución (reducir la dependencia)".

Moderador: Luis Narmona.

"¿Tierras para qué y para quiénes? pensando el ordenamiento territorial en clave agroecológica".

Moderadores: L. Barbosa - L. Elsmán - T. Guevara, - M. Ejarque.

"Aportes de la agroecología para el rescate de saberes cosméticos que cuidan nuestra salud y el ambiente".

Moderadora: M. D. Arquímedes.

"Debate de Productores de la Comarca Andina".

Moderador: S. Torrego.

"El suelo y su manejo, factor clave en la transición agroecológica".

Moderadora: M. V. Cremona.

“Desafíos de la educación en agroecología”.

Moderador: C. Rezzano.

“El Desafío de los SPG, compartiendo experiencias”.

Moderadoras: D. Gómez – L. Elsmán.

“El diálogo de Saberes en agroecología en diferentes contextos: academia, políticas públicas, educación y trabajo territorial”.

Moderadora: T. Perelmuter.

“Recursos Genéticos: Aportes Campesinos y de Pueblos Originarios a la Soberanía Alimentaria”.

Moderador: S. Debenedetti.

“Conflictividades en los modelos de desarrollo rural-urbano en la Comarca Andina del Paralelo 42°”.

Moderadores: J. Ochoa - C. Casalderrey Zapata.

“Diálogos entre academia y territorios: fortalecimiento de circuitos socioeconómicos alimentarios de base agroecológica”.

Moderadores: A. Ilogiudice - H. Chiroque Solano.

“Sistemas agroalimentarios desde la visión y práctica de las comunidades mapuches de la Patagonia Argentina: entre las cosmovisiones situadas y las disputas territoriales”.

Moderadores: L. Kañuqueo – M. K. Santisteban - J. Ochoa.

“Comercialización Sostenible y Producción de Alimentos: Contribuciones de las Organizaciones a la Soberanía Alimentaria y el Abastecimiento desde la Perspectiva Agroecológica”.

Moderadora: P. Passone.

## **TALLERES**

Visibilizando y cocreando realidades: El mapeo colectivo como herramienta en el camino hacia una transformación agroecológica.

Moderadora: A.-M. Brunner.

Extracción y uso de aceites esenciales.

Moderador: S. Garita.

Yo simplifico, tu simplificas, él simplifica... ¿Cómo revertimos la pérdida de biodiversidad en los agroecosistemas argentinos?.

Moderadores: J. Portela - J. M. Villacide - N. Fracassi.

¿Evaluamos o construimos? Reflexiones sobre el uso de indicadores de transición agroecológica.

Moderadores: V. Blanco - M. de la P. Acosta

Biopreparados elaborados a partir de microorganismos locales en las producciones intensivas de la Comarca Andina del paralelo 42°.

Moderadores: A. Cardozo – M. L. Kandrachoff - S. L. Cáceres - J. P. Duprez – V. Chillo.

Beneficios de la biodiversidad en producciones fruti-hortícolas pequeñas y familiares.

Moderadores: V. Chilo – J. M. Villacide.

Intercambio de experiencias en tecnologías y prácticas para la transición agroecológica en sistemas hortícolas.

Moderadores: B. M. Díaz - J. E. Castresana – J. Rosenbaum.

Cartografías de los conflictos territoriales en la Comarca Andina.

Moderadores: L. Elsmán - L. Barbosa - T. Guevara - M. Ejarque.

Reforma Agraria y lucha por la tierra: debates centrales para la transición agroecológica.

Moderador: L. H. Pinto.

La dimensión espiritual dentro del paradigma agroecológico.

Moderador: J. Souza Casadinho.

Cuidado y conservación de semillas criollas, Casa de semillas.

Moderadores: M. E. Vázquez - A. Gallardo.

¿Qué es un Sistema Participativo de Garantía (SPG)? ¿Cómo se construye y funcionan las garantías participativas? Actores, roles y toma de decisiones.

Moderadores: L. Cendón – M. Galván

Lite Farm: Software de gestión agrícola sostenible.

Moderadores: H. Wittman - L. A. Garibaldi - K. Dao Duc -M. Propedo.

Herramientas legales y políticas públicas para la conservación, uso y difusión de semillas criollas: oportunidades y desafíos. Moderador: S. Debenedetti.

Reflexiones colectivas a partir de experiencias agroecológicas comunitarias.

Moderadores: M. Easdale - C. Michel - D. V. Perri

La transición agroecológica en la enseñanza universitaria. ¿Cómo incorporamos el enfoque holístico-integral en las aulas de carreras de ciencias agrarias?.

Moderador: A. Grinstein.

Construcción de políticas públicas en torno a SPG.

Moderadores: T. Isla - M. Miro – G. Francavilla.



**TRABAJOS  
PRESENTADOS  
EN SESIONES  
ORALES**

**EJE 1**  
**Conceptos innovadores**  
**relacionados a la producción**  
**agropecuaria**

## Alternativa productiva para el autoconsumo familiar: acuaponia en el Valle Inferior del Río Negro

Alarcón, Aldo José<sup>1</sup>; Casimiro, David<sup>2</sup>; Tombari, Andrea<sup>3</sup>; Guerrero, Silvana<sup>1</sup>; Doñate, Teresa<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Estación Experimental Agropecuaria (EEA) del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA)- Valle Inferior de Río Negro; <sup>2</sup>Centro de Investigaciones y Transferencia de Río Negro – CONICET; <sup>3</sup>Universidad Nacional de Río Negro

alarcon.aldo@inta.gob.ar

### Resumen

El módulo de acuaponia de la EEA del INTA de Río Negro se enfoca en aportar conocimientos acerca de la producción con este sistema para el autoconsumo familiar y comercialización de excedentes. El objetivo fue desarrollar y analizar la factibilidad de lograr dos productos en simultáneo, carne de pescado y hortaliza fresca, aportando con productos frescos y de calidad a la dieta familiar. El experimento consistió en tres bandejas flotantes de cultivo de lechuga (*Lactuca sativa*) bajo invernadero en siembra de junio, julio y agosto de 2022, con soporte de nutrientes, en un estanque de 1000 l de agua, con 27 truchas arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*) de 0,05 kg promedio. A partir de 6,300 kg de alimento para las truchas se obtuvieron 12,590 kg de alimento fresco (6,866 kg de lechuga y 5,724 kg de carne de pescado) con un índice de conversión de 1,10. Esto demuestra una buena forma alternativa de producir, contribuyendo a la soberanía alimentaria y satisfacción familiar.

**Palabras clave:** producción; soberanía alimentaria; lechuga; dieta; calidad

### Abstract

The aquaponics module of the Agricultural Experimental Station of INTA-Río Negro aims to provide knowledge about the production of food for family self-consumption and potential commercialization of surpluses. The objective was to develop and analyze the feasibility of simultaneously obtaining two products, fish meat and fresh vegetables, providing and complementing the family diet with fresh products of nutritional quality. The experiment consisted of three floating trays of creole lettuce (*Lactuca sativa*) growing under greenhouses in June, July and August 2022, with a nutrient support in a 1000 l water tank, containing 27 rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) averaging 0.05 kg. From 6.300 kg of trout feed, 12.590 kg of fresh feed (6.866 kg of lettuce and 5.724 kg of fish meat) were obtained with a conversion ratio of 1.10. This demonstrates an alternative way of production and efficient, contributing to food sovereignty, and family satisfaction.

**Keywords:** production; food sovereignty; lettuce; diet; quality

### Introducción

Existe, cada vez más, una conciencia creciente de parte de consumidores y productores por alimentos logrados en sistemas de producción sostenibles. En esta búsqueda permanente de formas de producir de manera “limpia y equilibrada”, sin

agrotóxicos ni fertilizantes químicos, revalorizamos el rol de la acuaponía, como el sistema que facilita de manera integrada la producción de peces y plantas (Somerville *et al.*, 2022). De esta relación estrecha de tipo simbiótica participa también un tercer componente, las “bacterias”, que son los organismos encargados de transformar los desechos provenientes del estanque de peces en nutrimento para las plantas (Chamorro *et al.*, 2012). Esta alternativa de producir alimentos está planteada a través de “módulos” de producción que le otorgan a la actividad una plasticidad única para ser llevada adelante tanto en zona rural como urbana. El presente trabajo busca demostrar y aportar al conocimiento en general la factibilidad de lograr dos productos de manera simultánea, carne de pescado y hortalizas frescas, en un mismo sistema, con el objetivo de complementar la dieta de consumo familiar.

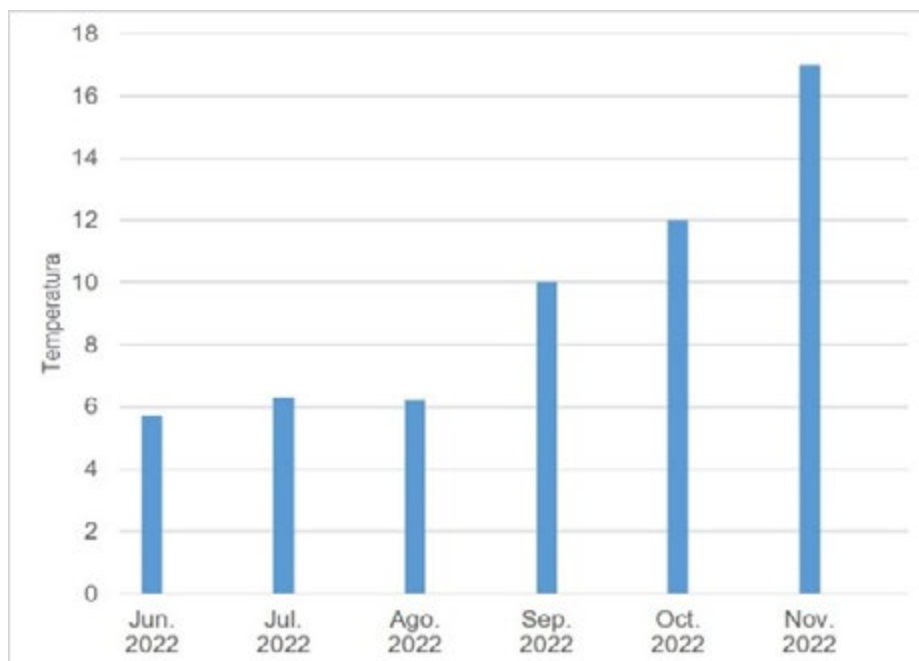
### **Metodología**

El presente estudio se realizó en la Estación Experimental Agropecuaria del INTA-Valle Inferior del Río Negro. Se utilizó un “modulo” de producción compuesto por un tanque de 1000 l de capacidad, con 27 truchas arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*) de un peso promedio de 50 g. Además, contenía un sistema de filtros integrado por un decantador de sólidos gruesos, otro de sólidos más finos y uno que alojaba las bacterias transformadoras. Por último, el tercer componente fue la pileta de cultivo, integrada por tres bandejas flotantes de un 1 m<sup>2</sup> cada una que contenían 36 plantas en total. Los tratamientos planteados correspondían a tres fechas de siembras de lechuga (*Lactuca sativa*) variedad criolla, asignadas como: 1. siembra 6 de junio 2022, 2. siembra 4 de julio 2022 y 3. siembra 3 de agosto 2022. La siembra se realizó en bandeja plástica de 50 celdas. Al no registrarse diferencias en el crecimiento de los plantines, se realizó una única fecha de trasplante, el 8 de septiembre 2022, para las tres fechas de siembra.

La incorporación de los peces al sistema se realizó el 15 de junio 2022 y el sitio preparado para el alojamiento de estos se acondicionó con un aireador permanente e ingreso de agua en cascada. La bomba utilizada para la recirculación fue de 2000 l/h y el sistema de filtrado del agua estuvo integrado por tres filtros de 200 l cada uno. El tercer filtro, el biológico, estaba compuesto por infinidad de pequeñas celdas hechas a partir de caño corrugado plástico y tapitas de gaseosas, además de un aireador permanente. Tanto el sistema de filtros como las bandejas de cultivos se encontraban dentro de un invernadero de vidrio, mientras que, el estanque de peces se hallaba fuera del invernadero. A lo largo de la experiencia, se tomaron periódicamente parámetros indicadores de la salud del sistema que pudieron ser determinados a partir de los elementos con los que se contó, tales como pH, nitritos (NO<sub>2</sub>), nitratos (NO<sub>3</sub>) y temperatura (T). No se pudo registrar oxígeno disuelto por falta de instrumental, obligando a estar muy atentos al comportamiento de los ejemplares y actuar ante cualquier anomalía.

### **Resultados y discusiones**

A partir de la figura 1, se puede observar la inexistencia de temperaturas mínimas que podrían dañar el crecimiento de la lechuga. Se puede inferir que la variedad empleada para la época de cultivo ha sido un material acertado debido a que no se detectó pérdida de calidad por efecto de temperaturas, ya sean mínimas o máximas.



**Figura 1.** Promedio de temperaturas mínimas (°C) en el invernadero.

A partir de la tabla 1, podemos observar que las tres fechas de siembra alcanzaron a desarrollar el ciclo completo de cultivo (Figura 2). El ciclo más corto quedó demostrado en el tratamiento 3, con 47 días menos respecto de la primera. Estos resultados demuestran la importancia para tener en cuenta a la hora de planificar la siembra.

**Tabla 1.** Fechas de siembra, emergencia, trasplante, cosecha y ciclo de lechuga.

Tratamiento / Fechas de siembra	Fechas de emergencia	Fechas de trasplante a bandeja flotante	Fechas de cosecha	Ciclo*
1. 06/06/22	18/06/22	08/09/22	14/10/22	129
2. 04/07/22	17/07/22	08/09/22	21/10/22	109
3. 03/08/22	16/08/22	08/09/22	24/10/22	82

\*corresponde al número de días entre la siembra y la cosecha.



**Figura 2.** Lechuga criolla en trasplante invernal sobre bandejas flotantes.

Los resultados de la tabla 2 indican primordialmente la ausencia de descarte, donde todas las plantas llegaron a cosecha con un aceptable tamaño y calidad comercial. La segunda fecha fue la de mayor rendimiento, definido por su peso promedio de planta.

**Tabla 2.** Datos de cosecha: producción y peso promedio de planta (en cursivas) para cada repetición y fecha.

Tratamientos	Repetición / Peso (g)			Total (Kg)
	I	II	III	
1	538,1	610,4	671,3	1,820
	<i>134,5</i>	<i>152,6</i>	<i>167,8</i>	
2	852,8	761,5	957,6	2,572
	<i>213,2</i>	<i>190,4</i>	<i>239,4</i>	
3	511,6	663,6	1299,1	2,474
	<i>127,9</i>	<i>165,9</i>	<i>324,8</i>	
<b>Total</b>				<b>6,866</b>

En la tabla 3, se observa el registro de los parámetros determinados a lo largo de la experiencia. El aumento de la temperatura del agua determinó niveles críticos para la especie; estos “niveles críticos” de 21°C - 26°C fueron los valores que nos marcaron la finalización de la etapa de recría de las truchas, de manera que es importante pensar en alcanzar para ese momento (fines de octubre) un peso de faena, determinado por lo que se conoce como “trucha de plato” (Figura 3).

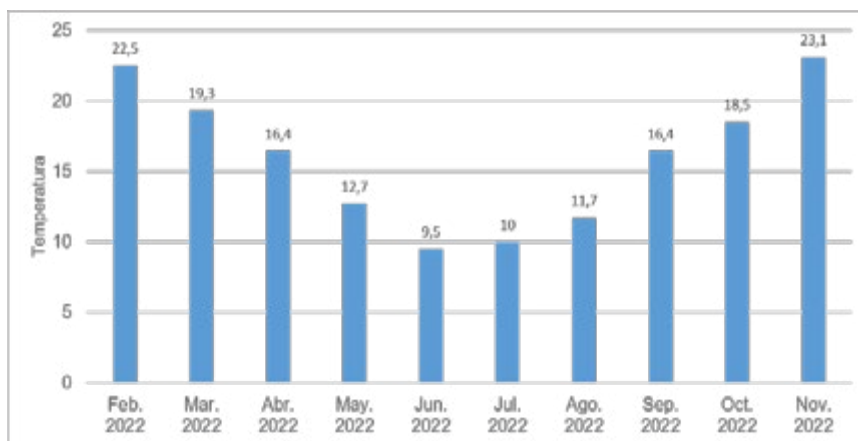
**Tabla 3.** Parámetros del agua.

Fecha	T°	pH	NO <sub>3</sub>	NO <sub>2</sub>
Junio	9	7,6	25	0-1
Julio	10	7,5	10	0-1
Agosto	11,7	8,03	12.5	<0,3
Septiembre	16,4	7,6	50	0-1
Octubre	21	7,2	50	1
Noviembre	26	7,5	20	0-0,5



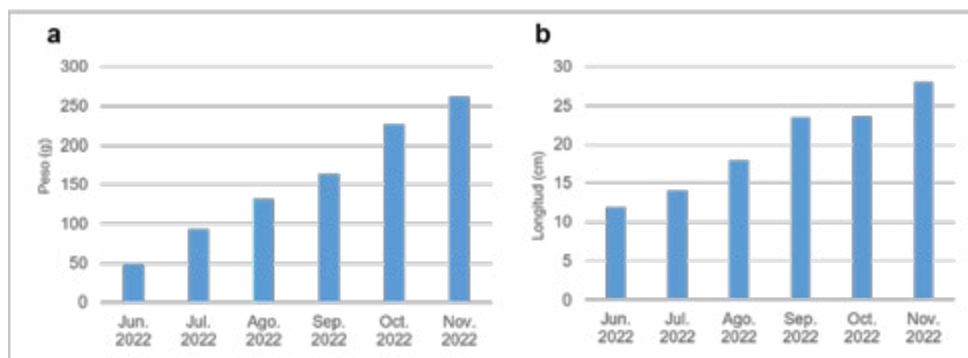
**Figura 3.** Faena de truchas arcoíris.

A partir de la figura 4 se observa en las barras centrales del gráfico el período factible para la recría de truchas. El mismo comenzaría hacia fines de abril y se prolongaría hasta fines de octubre para las condiciones del Valle Inferior del Río Negro.



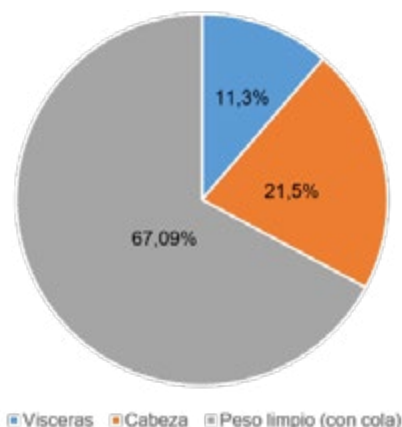
**Figura 4.** Registro de temperaturas (°C) promedio mensual del agua del sistema.

Los resultados de la figura 5 indican la evolución favorable de los ejemplares tanto en peso (5a) como en longitud (5b). Un aumento de la longitud de los peces del 135%, nos estaría confirmando la factibilidad de llegar a faena con una medida justa de “trucha al plato”.



**Figura 5.** a) Evolución del peso promedio, b) promedio de la variación de la longitud.

La figura 6 muestra a los fines de la experiencia un rendimiento alcanzado de 67,09 % de peso limpio, “carne útil”, para la confección de cualquier plato. La cantidad de alimento balanceado especial para truchas consumido a lo largo de la experiencia fue de 6,300 kg. Considerando que este alimento fue la única fuente de ingreso de nutrientes para las plantas, se puede inferir que con esta cantidad se puede producir 12,590 kg de alimento familiar, es decir 6,866 kg de lechuga más 5,724 kg de pescado. A partir de estos datos, también fue interesante determinar el índice de conversión que obtuvieron las truchas. Para el caso, este valor fue de 1.10, reflejando una excelente transformación del alimento en carne.



**Figura 6.** Distribución porcentual de la composición corporal de las truchas.

### Conclusiones

A partir de un sistema simple de acuaponía se pueden producir hortalizas como lechuga criolla con excelente calidad en siembras invernales. También se ha demostrado que la recría de truchas arcoíris es una posibilidad de ser implementada entre los meses de mayo a octubre. El aumento de los pesos alcanzados y la seguridad en la recría, pueden ser mejorados a partir de un peso inicial superior a los 50 gramos. Cuando el sistema acuapónico es simple como el de la experiencia, no deberíamos pensar en una recría de truchas más allá del mes de octubre.

### Referencias

- Chamorro Legarda, E., Morillo Noguera, M., Burbano Criollo, E., Casanova Díaz, D., Mejía Morán, E., Pecillo Nupan, E., Zamora Sarasty, D., Angulo Almeida, G., & Sánchez Ortiz, I. A. (2011). Diseño, montaje y evaluación preliminar del desempeño de un sistema acuapónico, utilizando lechuga (*Lactuca sativa*) y trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*) en un sistema de recirculación acuícola. *Revista Electrónica de Ingeniería en Producción Acuícola*, 6(6), 1-15.
- Somerville, C., Cohen, M., Pantanella, E., Stankus, A., & Lovatelli, A. (2022). Producción de alimentos en acuaponía a pequeña escala—Cultivo integral de peces y plantas. *Food & Agriculture Organization*, Vol. 589.



# Recubrimiento de semillas de colza combinando *Trichoderma harzianum* con biopolímeros

Astiz Gassó, Marta Mónica<sup>1</sup>; García, Federico<sup>2,3</sup>; Gonçalves, Carola<sup>2,3</sup>; Sanchez, Silvia<sup>4</sup>; Ibáñez, Yanina<sup>2,3</sup>; Colinas, Antonella<sup>2</sup>; Szemruch, Cyntia<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup>Instituto Fitotécnico de Santa Catalina. UNLP. Ruta 4 km 2 Llavallol, Bs. As. Argentina; <sup>2</sup>Facultad de Ciencias Agrarias. UNLZ. Ruta 4 Km 2 Llavallol. Bs. As. Argentina; <sup>3</sup>Instituto de Investigación sobre Producción Agropecuaria, Ambiente y Salud (IIPAAS). Ruta 4. Km 2. (1832). Llavallol. Bs. As. Argentina; <sup>4</sup>Misiones 113, Guernica. Bs. As. Argentina

astizgasso@gmail.com

## Resumen

El recubrimiento de semillas permite el control de plagas y enfermedades, sin embargo, se hace necesario el reemplazo de sustancias tóxicas por otras que minimicen los riesgos de contaminación ambiental. Los biopolímeros son sustancias de origen natural. Dentro de estos se encuentran formulaciones a base de quitosano con propiedades insecticidas y antifúngicas y compuestos derivados de algas, que se emplean para facilitar la adherencia de microorganismos benéficos en las semillas. *Trichoderma harzianum* es un agente capaz de controlar enfermedades durante la implantación del cultivo. No obstante, las formulaciones con aplicación directa sobre las semillas deben mantener su viabilidad. El objetivo del presente trabajo fue analizar el efecto del recubrimiento de semillas de colza con diferentes formulaciones de quitosano y alginato de sodio sobre la viabilidad de *T. harzianum*. Las semillas fueron recubiertas mezclando *T. harzianum* en polvo con diferentes combinaciones de alginato de sodio, talco, quitosano en polvo al 1% p/p y al 3% p/p y quitosano en solución ácida al 3%. Los conidios recuperados de las semillas recubiertas fueron sembrados en placas con medio semiselectivo, mediante el método de diluciones seriadas. La viabilidad se expresó en UFC/ml, luego de 7 días de incubación a 25°C. Los resultados se analizaron mediante ANAVA y test de Fisher ( $p \leq 0.05$ ). La mayor viabilidad de las cepas se obtuvo en el tratamiento con alginato ( $2.07 \times 10^6$  UFC/ml). La aplicación del quitosano en solución ácida redujo significativamente la cantidad de UFC/ml ( $1.25 \times 10^6$ ). Las combinaciones del quitosano en polvo tanto al 1% (ATCH1) como al 3% (ATCH3) mostraron un nivel intermedio en la viabilidad de las colonias. La supervivencia de las cepas de *T. harzianum* mejora cuando el quitosano se coloca en polvo en las formulaciones para el recubrimiento de semillas de colza.

**Palabras Clave:** alginato de sodio; quitosano; viabilidad

## Abstract

Seed coating allows pest and disease control, however, the replacement of toxic substances with alternatives that minimize the risks of environmental contamination is necessary. Biopolymers are natural substances. Among these, formulations based on chitosan with insecticidal and antifungal properties, as well as compounds derived from algae, are employed to enhance the adherence of beneficial microorganisms to the seeds. *Trichoderma harzianum* is an agent capable of disease control during crop establishment. However, formulations with direct application onto the seeds must maintain their viability. The aim of this study was to analyze the effect of coating rapeseed seeds with different formulations of chitosan and sodium alginate on the viability of *T. harzianum*. The seeds were coated by mixing powder *T. harzianum* with

various combinations of sodium alginate, talc, powder chitosan at 1% w/w and at 3% w/w, and acidic chitosan solution at 3%. *Conidia* recovered from the coated seeds were sown on Petri dishes with a semi-selective medium, using the serial dilution method. Viability was expressed in CFU/ml after 7 days of incubation at 25°C. The results were analyzed using ANOVA and Fisher's test ( $p \leq 0.05$ ). The highest strain viability was achieved in the alginate treatment ( $2.07 \times 10^6$  CFU/ml). The application of chitosan in an acidic solution significantly reduced the CFU/ml count ( $1.25 \times 10^6$ ). Combinations of powder chitosan at both 1% w/w (ATCH1) and 3% w/w (ATCH3) showed an intermediate level of colony viability. The survival of *T. harzianum* strains improves when chitosan is incorporated in powder form into the rapeseed seed coating formulations.

**Keywords:** sodium alginate; chitosan; viability

## Introducción

El recubrimiento de semillas con insecticidas y fungicidas permite el control de plagas y enfermedades, sin embargo, se hace necesario el reemplazo de los mismos por sustancias que minimicen los riesgos de contaminación ambiental (Sharma *et al.*, 2015; Taylor, 2020). Entre los microorganismos benéficos que más se utilizan en la agroecología se encuentran más de 200 especies del género *Trichoderma* (Perdomo *et al.* 2021). Este género es capaz de promover el crecimiento y controlar numerosos patógenos del suelo (Cubillos-Hinojosa *et al.*, 2009) incluidos aquellos que producen enfermedades durante la implantación.

Los biopolímeros son sustancias naturales que se originan a partir de desechos de cultivos agrícolas, microbios y animales, por lo que su uso no representa un peligro para el ambiente (Niranjan Raj *et al.*, 2011). Dentro de estos polímeros se encuentran, formulaciones a base de quitosano, con propiedades insecticidas y antifúngicas. Este compuesto también ofrece un enfoque orgánico prometedor como herramienta de control biológico y representa una ventaja comparativa para la protección de las semillas (Rajeswari *et al.*, 2020). Otros biopolímeros, derivados de algas, se emplean para facilitar la adherencia de microorganismos benéficos en las semillas. El alginato de sodio es un biopolímero extraído de varias especies de algas (Chen *et al.*, 2005) con demostrados efectos protectores en diferentes especies de *Brassicaceas* (Lally *et al.*, 2017; Chin *et al.*, 2021). Diferentes combinaciones del quitosano con el alginato de sodio podrían afectar la viabilidad de las cepas de *Trichoderma*. Por lo tanto, el objetivo del presente fue analizar el efecto del recubrimiento de semillas de colza con diferentes formulaciones de quitosano y alginato de sodio sobre la viabilidad de *Trichoderma harzianum*.

## Metodología

Las semillas de colza fueron recubiertas mezclando una formulación comercial de *T. harzianum* (cepa Th-1 INTA y  $1 \times 10^8$  conidios/g) en polvo con:

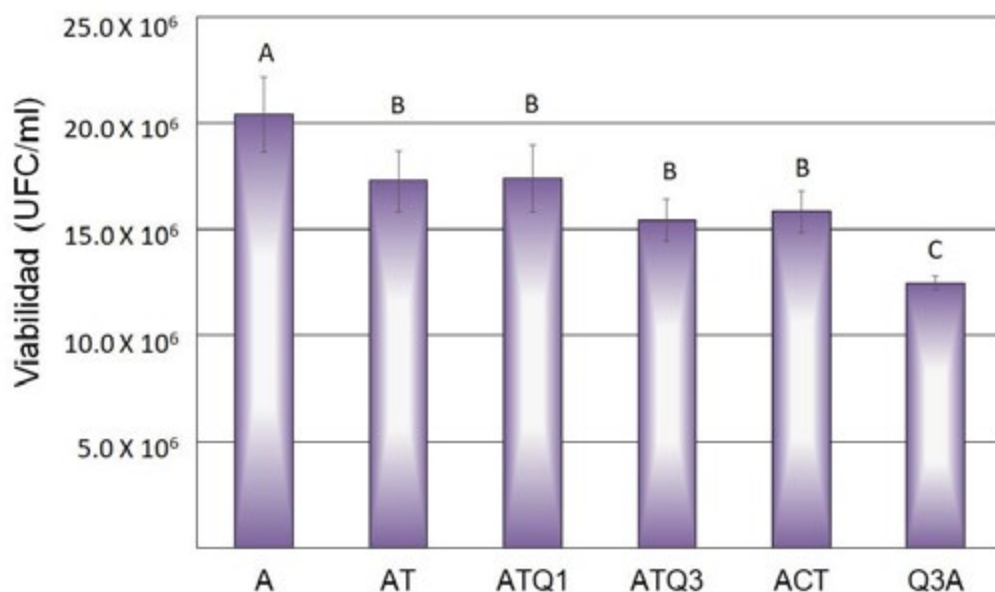
- Alginato de sodio al 1.5% (A)
- Alginato de sodio al 1.5% + talco (AT)
- Alginato de sodio al 1.5% + talco + quitosano en polvo al 1% p/p (ATQ1)
- Alginato de sodio al 1.5% + talco + quitosano en polvo al 3% p/p (ATQ3)

- Quitosano en solución acida al 3%+ alginato de sodio al 1.5% (Q3A)
- Adherente comercial al 8 % + talco (ACT)

A las 24 h de realizados los tratamientos, se recuperaron los conidios adheridos a las semillas mediante la agitación de 1000 semillas en solución Tween 80 durante 20 min. Del sobrenadante de cada tratamiento se tomó 1 ml para realizar el método de diluciones seriadas (Baez, 2019). Luego, la mejor dilución se sembró en placas con medio semiselectivo (Elad *et al.*, 1981). La viabilidad se expresó en UFC/ml, luego de 7 días de incubación a 25°C. Los resultados se analizaron mediante ANAVA y test de Fisher ( $p \leq 0.05$ ).

## Resultados y discusiones

En concordancia con Chin *et al.* (2021), la mayor viabilidad de las cepas de *Trichoderma* se obtuvo en el tratamiento con alginato de sodio (A) dando como resultado  $2.07 \times 10^6$  UFC/ml (Figura 1).



**Figura 1.** Viabilidad de *Trichoderma harzianum* luego de su aplicación en semillas de colza en diferentes formulaciones: alginato de sodio al 1.5% (A); alginato de sodio al 1.5% + talco (AT); alginato de sodio al 1.5% + talco + quitosano en polvo al 1% p/p (ATQ1); alginato de sodio al 1.5% + talco + quitosano en polvo al 3% p/p (ATQ3); adherente comercial + talco (ACT); quitosano en solución acida al 3% + alginato de sodio al 1.5% (Q3A). Letras distintas indican diferencias significativas ( $p \leq 0.05$ ) y las barras, el desvío estándar.

La aplicación del quitosano en solución ácida (Q3A) redujo significativamente la cantidad de UFC a  $1.25 \times 10^6$  UFC/ml (Figura 1). Esto indica un efecto perjudicial de este compuesto cuando se lo coloca en formulaciones ácidas en una primera capa sobre las semillas. Esta respuesta es similar a la encontrada en semillas de girasol (Szemruch *et al.*, 2022). Las formulaciones de quitosano en polvo, tanto al 1% p/p (ATQ1) como al 3% p/p (ATQ3), mejoraron la viabilidad con respecto a la solución ácida ( $1.67$  y  $1.58 \times 10^6$  UFC/ml, respectivamente) y se mantuvieron igual comparados con el adherente comercial (ACT) (Figura 1).

## Conclusiones

La supervivencia de las cepas de *T. harzianum* mejora cuando el quitosano se coloca en polvo en las formulaciones en el recubrimiento de semillas de colza.

## Referencias

- Chen, K. N., Chen, M. J., Liu, J. R., Lin, C. W., & Chiu, H. Y. (2005). Optimization of incorporated prebiotics as coating materials for probiotic microencapsulation. *Journal of food science*, 70(5), 260-266.
- Chin, J. M., Lim, Y. Y., & Ting, A. S. Y. (2021). Biopolymers for biopriming of Brassica rapa seeds: A study on coating efficacy, bioagent viability and seed germination. *Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences*, 20(3), 126487.
- Cubillos-Hinojosa, J., Valero, N., & Mejía, L. (2009). Trichoderma harzianum como promotor del crecimiento vegetal del maracuyá (*Passiflora edulis* var. flavicarpa Degener). *Agronomía Colombiana*, 27(1), 81-86.
- Elad, Y., Chet, I., & Henis, Y. (1981). A selective medium for improving quantitative isolation of Trichoderma spp. from soil. *Phytoparasitica*, 9(1), 59-67.
- Lally, R. D., Galbally, P., Moreira, A. S., Spink, J., Ryan, D., Germaine, K. J., & Dowling, D. N. (2017). Application of Endophytic Pseudomonas fluorescens and a Bacterial Consortium to Brassica napus Can Increase Plant Height and Biomass under Greenhouse and Field Conditions. *Frontiers in plant science*, 8, 2193.
- Niranjan Raj, S., Lavanya, S. N., Sudisha, J., & Shekar Shetty, H. (2011). Applications of Biopolymers in Agriculture with Special Reference to Role of Plant Derived Biopolymers in Crop Protection. En *Biopolymers: Biomédical and Environmental Applications*. Ed. John Wiley & Sons, Inc. Hoboken, New Jersey, and Scrivener Publishing LLC, Salem, Massachusetts. 644 Pp.
- Perdomo, C. E., Villamizar, L. F., Báez, F. J., Viera, W. F., & Jackson, T. (2021). Evaluación de la estabilidad de cuatro sistemas de liberación para la formulación de conidios de Trichoderma asperellum. *RIA. Revista de investigaciones agropecuarias*, 47(2), 249-258.
- Rajeswari, A., Gopi, S., Christy, E. J. S., Jayaraj, K., & Pius, A. (2020). Current research on the blends of chitosan as new biomaterials. *Handbook of Chitin and Chitosan: Volume 1: Preparation and Properties*, 247 p.
- Sharma, K. K., Singh, U. S., Sharma, P., Kumar, A., & Sharma, L. (2015). Seed treatments for sustainable agriculture-a review. *J Appl Nat Sci*, 7, 521-539.
- Szemruch, C., Astiz Gassó, M. M., García, F., Sanchez S., Martinez, P. M., & Cerdá, M. (2022). Biopolymer and Trichoderma harzianum compatibility for sunflower seed coating. *Journal of Experimental Research*, 10(4), 203-212.
- Taylor, A. G. (2020). Seed storage, germination, quality and enhancements. En *The physiology of vegetable crops*. Ed. Wien and Stuzel. 2da. Edición. CAB Internacional. Londres. Inglaterra. Pag. 20-23.

# Agroecologismos en la Comarca Andina, Patagonia, Argentina

Barbosa, Liliana

Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca - Agencia de Extensión Rural El Bolsón, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

lilianahibarbosa@gmail.com

## Resumen

El presente trabajo examina las expresiones de agroecología que se encuentran en pugna en la Comarca Andina del Paralelo 42°S (Argentina). El concepto *significante flotante* se presenta como innovador para pensar las tensiones a nivel local, regional y nacional, así como para comprender las disputas de la agroecología en relación con la producción, las cuestiones ambientales, los sistemas agroalimentarios y la soberanía alimentaria. La agroecología es significativa que “flota” a la espera de lo discursivo y, entonces, una palabra puede simultáneamente remitir a múltiples significados y, a su vez, a ninguno en exclusivo. Se argumenta, a partir de los datos relevados, construidos y resultantes del estudio basado en etnografías, que no existe una agroecología singular sino múltiples y contradictorios agroecologismos.

**Palabras clave:** significativo flotante, agroecología Política, Comarca Andina.

## Abstract

The present research examines the expressions of agroecology that are in conflict in the *Comarca Andina del Paralelo 42°S* (Argentina). The concept of "floating signifier" is presented as an innovative way to understand tensions at the local, regional, and national levels, as well as to understand the disputes of agroecology in relation to production, environmental issues, agrifood systems and food sovereignty. Agroecology is a significant that "floats" waiting for the discursive, and then, a word can simultaneously refer to multiple meanings and, in turn, to none exclusively. It is argued, based on the data collected, constructed and resulting from the study based on ethnographies, that there is no single agroecology but rather multiple and contradictory agroecologisms.

**Keywords:** floating signifier, political agroecology, *Comarca Andina*.

## Introducción

Trabajos antecesores han dado cuenta de la multiplicidad de acepciones, significados, enfoques y visiones de la agroecología (Wezel et al., 2009; Marasas, 2012; Souza Casadinho, 2014). Las hibridaciones y heterogeneidades de los significados se han acrecentado durante los últimos veinte años con la incorporación de la agroecología en las agendas de gobiernos, sectores productivos y organizaciones comunales, ONG y organizaciones internacionales, influyendo en que no exista una “definición universalmente aceptada del término” (Donovan, 2018: 5). Su “significado exacto varía mucho, dependiendo de quién lo esté utilizando” (Rosset y Altieri, 2018: 21). El resultado, en su búsqueda por definirla, es la generación de una contingencia de antagonismos y,

por lo tanto, al no existir una agroecología unívoca, se dificulta la construcción de una política o planificación agroecológica. En ese contexto algunos trabajos proponen articular experiencias de producciones de alimentos de pequeña escala y superar las intervenciones de pruebas piloto o faros (Donovan, 2018).

El presente trabajo examina las distintas expresiones de agroecología en pugna presentes en la Comarca Andina del Paralelo 42°. El concepto de *significante flotante* (Laclau y Mouffe, 2001) se presenta como innovador para pensar las tensiones a nivel local, regional y nacional, así como para comprender las disputas de la agroecología en relación con la producción, las cuestiones ambientales, los sistemas agroalimentarios y la soberanía alimentaria. Coexisten, bajo el término agroecología, múltiples concepciones que forman un campo de disputa por su representación; es decir, la agroecología es un significado cuyo significante está en disputa (Monkes et al., 2020). Es un significante cuyo significado sólo puede aprenderse, momentáneamente, cuando se lo asocia con otros “significados más ordinarios” (Swyngedouw, 2011: 42). El *significante flotante* da lugar a intentos recurrentes por captarlo y fijarlo a una relación “estable”. Se trata de entender que no existe una totalidad discursiva completa y delimitada sino que, por el contrario, existe una lógica relacional, una lógica incompleta y penetrada por la contingencia (Laclau y Mouffe, 2001) o por el desacuerdo (Rancière, 1996).

Por ello, el propósito de este trabajo es doble. Por un lado, examinar las ideas de agroecología en pugna presentes en la Comarca, el “campo político” donde se intenta fijar una definición de la agroecología; y por el otro recuperar, a partir de los debates públicos las distintas corrientes agroecológicas, contemplando todas las propuestas, proyectos e intervenciones políticas que se llevaron adelante. Al igual que ocurre con otros términos (como *naturaleza*; Swyngedouw, 2011), no existe una agroecología singular sino múltiples y contradictorios agroecologismos.

### **La agroecología como significante flotante**

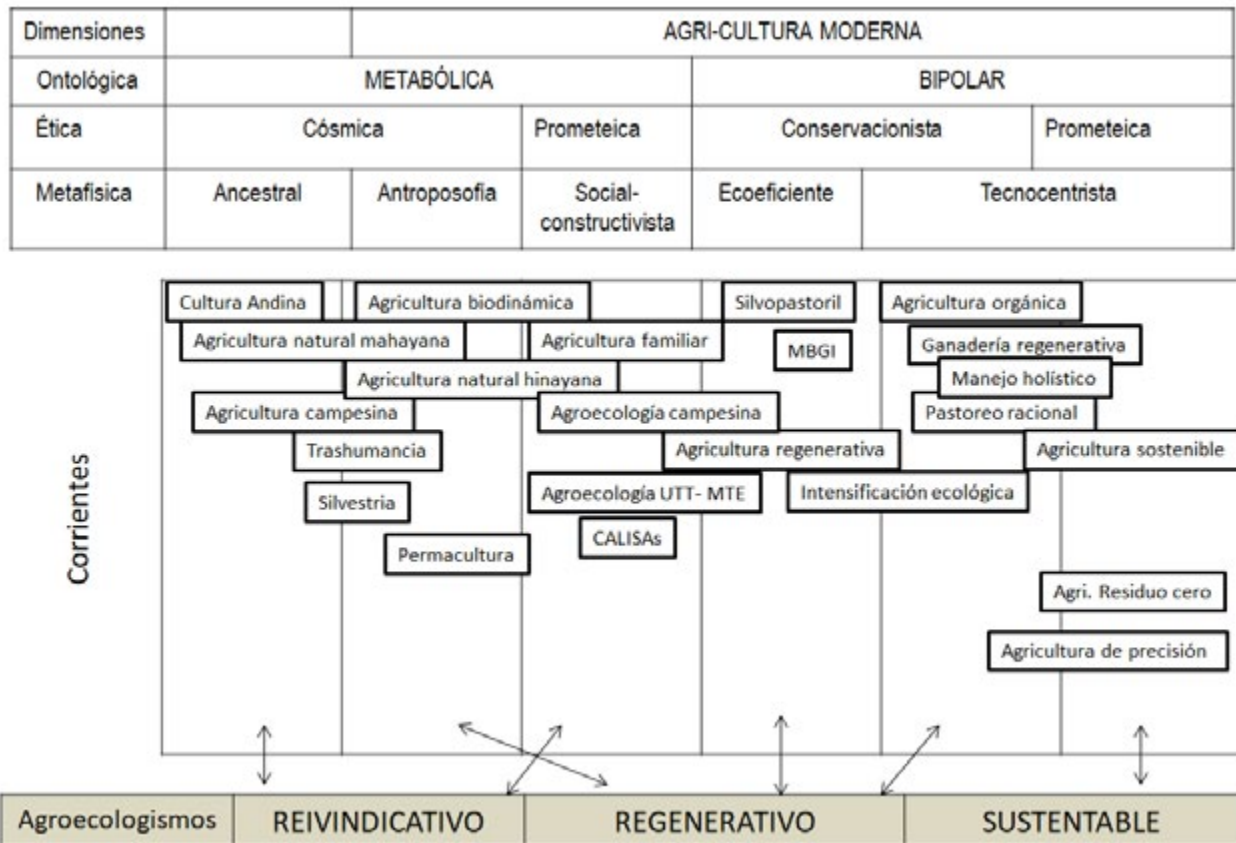
Este trabajo forma parte de una tesis doctoral en Ciencias Sociales de la UBA que indaga sobre la *controversia tecnológica pública* en torno a la mosca de “alas pintadas” (*Drosophila suzukii*) que tuvo lugar en la Comarca Andina, entre 2020 y 2022. El marco metodológico-conceptual consistió en una estrategia metodológica cualitativa, basada en el enfoque etnográfico (Guber, 2001). Las principales técnicas de recolección fueron la observación participante y las entrevistas abiertas y semiestructuradas. Además, se trabajó con fuentes secundarias: documentos (proyectos, planes, programas, informes oficiales y sitios web de organismos y asociaciones civiles) y legislación. Un *significante flotante* tiene lugar cuando una palabra se encuentra a la espera de lo discursivo, cuando una palabra puede simultáneamente remitir a múltiples significados diferentes (Laclau y Mouffe, 2001) y a ninguno en exclusivo. La controversia fue el “campo político” donde se intentó fijar una definición de agroecología. En estos casos, el signo lingüístico (que expresa un significado) es siempre relacional (una palabra solo puede entenderse asociada a otra), entendiendo que el signo lingüístico tendrá dos planos: el significante (la palabra) y el significado (la idea o concepto asociado a esa palabra; Heredia, 2016). Por ello, la propuesta de este trabajo es analizar el término *agroecología* como un *significante flotante*. Esto permite, primero, comprender dicha multiplicidad de sentidos, acepciones, prácticas e intervenciones políticas que se agrupan bajo su nombre; y segundo, comprender que cualquier intento de “colonizar” el sentido del término responderá a “motivaciones intrínsecamente políticas” (Swyngedouw, 2011: 43),

hegemonizantes que, aunque no se reconocen como tal (Laclau y Mouffe, 2001) son ideológicas en tanto operan ignorando la multiplicidad.

### **¿Es posible pensar en agroecologismos?**

El trabajo de Sacher (2019) fue el disparador para repensar los orígenes filosóficos y políticos de la agroecología a partir de la *controversia tecnología pública* en torno a la mosca de “alas pintadas”, de las usinas agroecológicas en la Comarca (Barbosa et. al, 2019; Barbosa, inédito) – las generaciones de ideas y fundamentos políticos sobre la agroecología (se identifican cuatro usinas que coexisten: ecológica, de la sustentabilidad, reivindicativa y holística) – y de las vertientes nacionales e internacionales de la agroecología. ¿Se podría pensar en agroecologismos? Pensar de esta forma permite mostrar que no se trata (solamente) de elementos teóricos y praxis, sino de prácticas, apropiaciones y disputas. Los agroecologismos develan distintas maneras de entender la relación entre el ambiente, la sociedad, el Estado, el mercado, los proyectos políticos e imaginaciones de modos de vida que se construyen.

La modernidad impuso una concepción dual entre naturaleza-sociedad/cultura que ha dejado un legado: el “naturalismo moderno” (Sacher, 2019). A partir de identificar diferentes concepciones de la naturaleza y de relaciones naturaleza-cultura, podremos visualizar las diversas agri-culturas que componen las corrientes y enfoques actuales sobre la agroecología. La agri-cultura moderna ha impuesto una única forma de cultivar y habitar la tierra (Giraldo, 2013), con una aparente “monocultura” occidental, que fue forzando los procesos biológicos y sociales, “imitando” cada vez más modelos industriales, ciclos continuos, en serie, circuitos encadenados para así superar las condiciones estacionales propias de una producción agropecuaria, creando ambientes cada vez más artificiales y más eficientes en términos de tiempo. Del entrecruzamiento de cada una de las vertientes, expresiones y corrientes se pueden recuperar tres visiones de la agroecología: reivindicativa, regenerativa y sustentable (Figura 1).



**Figura 1.** Agroecologismos presentes en la Comarca y la región Patagónica Andina. Elaboración propia en base a Sacher, 2019.

El agroecologismo reivindicativo está jugando un rol fundamental para los movimientos sociales que luchan por la soberanía alimentaria, siendo este término el contenido discursivo para sujetar a la agroecología. También se la nombra como agroecología política, entendiéndose que es fundamental la politización de la agroecología. Es el caso de la “Unión de trabajadores de la Tierra” (UTT):

“El uso de agrotóxicos además de no asegurar el control de la mosca pone en jaque a la producción apícola, una importante fuente de trabajo, con amplia tradición en la región, que permite el arraigo de las familias productoras a la ruralidad [...]. Esperamos que los funcionarios que toman decisiones pongan la estructura técnica y los recursos del estado al servicio de la agroecología y no de lo agrotóxico” (Comunicado Asociación Apícola de la Comarca- UTT-regional Patagonia, 2/10/20)

El agroecologismo regenerativo es quizás el menos conocido por este nombre pero el más difundido desde la academia y demás organismos de la ciencia y técnica. Parte de entender a las personas como “perturbaciones” y sus propuestas apuntan a recomponer los agroecosistemas degradados por la agricultura industrial. Se plantean prácticas y tecnologías para restaurar y restablecer “equilibrios” en los agroecosistemas. Tanto desde la producción de bioinsumos como desde la regeneración de pastizales, bosques, humedales y en tanto “bases naturales”, se ponen en relevancia los servicios ecosistémicos que los mismos proveen. Por lo general, se focaliza en una estrategia de conservación, ya sea a nivel de predio como de paisaje, combinada con una estrategia



de intensificación del uso de recursos. Durante la controversia pública se plantearon estrategias de manejo sanitario que contemplan el paisaje y la dinámica poblacional de la mosca. En este caso, el contenido discursivo para “sujetar” la agroecología es la regeneración.

El agroecologismo sustentable ha cobrado protagonismo como una herramienta para mitigar el cambio climático. Herramientas como edición génica, la secuencia genómica y las tecnologías que se unen entre éstas, ponen a la biotecnología como una solución sostenible y de alto valor para varios de los problemas planteados por la ONU – la lucha contra el hambre, la buena salud, el agua limpia, la energías renovables, el consumo responsable, la lucha contra el cambio climático – (Marchini, 2022). Además, se lo presenta como una oportunidad de negocio: “podemos crear grandes empresas que desde su nacimiento relacionen su éxito comercial con el éxito del impacto positivo” (Marchini, 2022: 362). Por eso se las denomina soluciones basadas en el mercado, ya que apuntan a mecanismos compensatorios, de captura de carbono, por ejemplo, como lo menciona críticamente La Vía Campesina (2022). En el caso de la mosca de “alas pintadas” se está desarrollando la edición del genoma del insecto para su control como una tecnología “amigable” con el ambiente. Aquí el contenido discursivo se asocia a la sostenibilidad.

Tanto la visión regenerativa como la sustentable comparten el fenómeno de la despolitización de sus discursos, evitan hablar de la “reforma agraria”, acceso y tenencia de la tierra, de desacuerdo y conflictos. Como sostiene Swyngedouw (2011) la sostenibilidad es un síntoma de una planificación despolitizada basada, por un lado, en supuesta neutralidad de las ciencias (naturales en especial), así como de la ciencia y las/os/xs científicas/os/xs, y, por el otro, basada en el supuesto de que los problemas socio-ecológicos causados por la modernidad/capitalismo, son efectos secundarios de carácter externo, son amenazantes, peligrosos, globales y universales, se disfrazan de un “enemigo invisible”, sin nombre, que no puede atraparse.

## **Conclusiones**

La agroecología se encuentra en el plano de lo discursivo, y el discurso no puede ser una totalidad cerrada, sino que es el resultado dinámico del desacuerdo. Por ello, la conexión entre significante y significado es vacía, inestable o flotante. La agroecología es un significado cuyo significante requiere de una definición política cada vez que se la menciona. En la Comarca, las expresiones de la agroecología están en pugna, identificándose no sólo una agroecología sino múltiples y contradictorios agroecologismos. De una revisión y análisis de éstos se pueden identificar al menos tres agroecologismos según sus orígenes filosóficos y políticos y pragmáticos: reivindicativa, regenerativa y sustentable. El significado de la agroecología varía según se lo asocie a un determinado significante, y a la ideología de quién/es lo nombre. Así, se pone en evidencia que, incluso aquellas agroecologías que se presentan como más técnicas, productivas y científicas responden a motivaciones intrínsecamente políticas.

## **Referencias bibliográficas**

Barbosa, L.; Chillo V.; Frank M. (2019) Una aproximación política a las visiones de la agroecología en la Comarca Andina del Paralelo 42°, Patagonia- Argentina. Primer Congreso Argentino de Agroecología, Mendoza.

- Donovan, J. (2018) Introducción. Vínculos entre la producción agroecológica y los sistemas alimentarios en los Andes. *LEISA revista de agroecología* 34-2. Pag 5-7
- Giraldo, O., F. (2013) Hacia una ontología de la Agri-Cultura en perspectiva del pensamiento ambiental. *Polis Revista Latinoamericana* 34. Ruralidad y campesinado.
- Guber, R. (2001) *La etnografía, método, campo y reflexividad*/Rosana Guber.- Bogotá: Grupo Editorial, Norma, 146p.
- Heredia, E (2016). La Teoría del discurso de Laclau y su aplicación al significativo “la paz”. *Analecta política*, 6 (11), 283- 303.
- La Vía Campesina (2022) La Soberanía Alimentaria es la única solución y camino a seguir – Declaración en el #16Oct22
- Laclau, E., y Mouffe, C. (2001). *Hegemonía y estrategia socialista*. Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica.
- Marasas, M. (Comp.) (2012). *El camino de la transición agroecológica*. Ediciones INTA. Buenos Aires. Argentina.
- Marchini, T. (2022) *Clima. El desafío de diseño más grande de todos los tiempos- 1ra edición*, CABA, El gato y La Caja, 420 pag.
- Monkes, J., Cataldi, V. y Avendaño Cano, N. (2020) “De la protesta a la propuesta: El proceso de presentación de un proyecto de ley para la protección y fortalecimiento de los territorios periurbanos productivos (TPP) por parte del movimiento social MTE Rural”, en VIII Congreso Latinoamericano de Agroecología. Montevideo, Uruguay.
- Rancière, J. (1996) *El desacuerdo. Política y filosofía*. Traducción Horacio Pons. Ediciones Nueva Visión. Bs. As.
- Rosset, P. y Altieri, M. (2018) *Agroecología: ciencia y política*. Icaria.
- Sacher, W. (2019) *Naturalismo moderno y corrientes del ecologismo*. Rev. Ecología Política.
- Souza Casadinho, J. (2013) *La agroecología: bases científicas, historia local y estrategias productivas en la construcción de un espacio de desarrollo integral, ético y humano*. En Hernández et al. *La Agroecología en Contexto: cruce de miradas entre Argentina y Francia*, Buenos Aires: INTA, pp 13-29.
- Swyngedouw, E. (2011) ¡La naturaleza no existe! La sostenibilidad como síntoma de una planificación despolitizada, en *Urban*, NS01:41-66.
- Wezel, A., Bellon, S., Doré, T., Francis, C., Vallod, D., & David, C. (2009). Agroecology as a science, a movement and a practice. *A review. Agronomy for sustainable development*, 29, 503-515.

## Evaluación de la calidad de suelos mediante espectroscopia del infrarrojo medio (DRIFT) bajo manejos alternativos.

Behrends Kraemer, Filipe<sup>1,2</sup>; Thoisy, Jeanne-Chantal<sup>3</sup>; Plessis, Cedric<sup>3</sup>; Fernández, Patricia<sup>2,4</sup>; Petraud, Jean Pierre<sup>3</sup>; Chenu, Claire<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>Cátedra de Manejo y Conservación de Suelos (FA-UBA); <sup>2</sup>CONICET; <sup>3</sup>Université Paris-Saclay, Campus Agro Paris Saclay, UMR INRAE-AgroParis Tech (Ecosys); <sup>4</sup>Cátedra de Fertilidad y Fertilizantes (FAUBA)

filipebk@agro.uba.ar

### Resumen

El desarrollo de los sistemas agroecológicos requiere el conocimiento de la interrelación entre los servicios ambientales y prácticas de manejo agrícola que contribuyan a mantener o mejorar estos servicios. En un ensayo de larga duración se evaluaron carbonos de distinta labilidad y la hidrofobicidad del suelo mediante métodos espectrométricos los cuales son de bajo costo y prometen ser precisos. Se evaluaron tratamientos convencionales (CON), de bajo inputs (BI), orgánicos (ORG) y de agricultura conservacionista AC). Los espectros asociados al carbono lábil (C-H) medidos en suelo completo diferenciaron los tratamientos: AC>CON=ORG>BI. El AC presentó un aumento de esta variable sostenido a través del tiempo. Los índices presentaron una alta correlación con el carbono orgánico, nitrógeno total y estabilidad medidos mediante métodos tradicionales, mientras que el carbono lábil se correlacionó fuertemente con la cantidad de raíces vivas presentes en los cinco últimos años del ensayo.

**Palabras clave:** manejos alternativos; carbono orgánico; ensayo de larga duración

### Abstract

The development of agroecological systems require the knowledge of environmental services and agricultural management practices interactions that contribute to maintaining or improving these services Carbon of different lability and soil hydrophobicity were evaluated using spectrometric methods which are inexpensive, and promise to be accurate. Conventional (CON), low input (BI), organic (ORG) and conservation agriculture treatments (AC) were evaluated. The spectra that reflect the labile carbon (C-H) measured in the soil allowed to differentiate the treatments: AC>CON=ORG>BI. The AC presented a sustained increase in this variable over time. The indices showed high correlations with organic carbon, total nitrogen and stability measured by traditional methods, while labile carbon was strongly correlated with the number of living roots present in the last five years of the trial.

**Keywords:** alternative managements; soil organic carbon; long-term trials

### Introducción

El desarrollo de los sistemas agroecológicos requiere el conocimiento de la interrelación entre los servicios ambientales (provisión, control de la erosión e inundaciones, secuestro de carbono, servicios culturales, entre otros) y prácticas de

manejo agrícola que contribuyan a mantener o a mejorar estos servicios. Así, de forma general, la salud del suelo, determinada a través de múltiples propiedades debe ser tomada en cuenta debido a la estrecha relación con los servicios ambientales. Por ello, existe un renovado foco en el estudio de la interacción de la implementación de distintas prácticas agrícolas, en cuanto a la intensidad de las labranzas, uso de fertilizantes (sintéticos y no sintéticos), uso diferencial de agroquímicos y cambios en la intensidad de la secuencia de cultivos y la diversidad de esta secuencia de uso, entre otros factores. Por otro lado, el resultado de estas interacciones depende del punto de partida del estado de salud del suelo. A su vez, el abordaje de la salud del suelo en un marco agroecológico actual donde, en muchos casos, los actores productivos se encuentran en transición, requiere el monitoreo de propiedades edáficas claves como el contenido de carbono y nitrógeno de suelos y la estabilidad de los agregados, ya que estas variables tienen un rol preponderante en la activación y mantenimiento de procesos biogeoquímicos del sistema.

En el eje ecológico-productivo de la agroecología, la caracterización sistemática de la salud del suelo debe ser medida de forma sencilla y asequible con las herramientas disponibles para poder abordar de forma fehaciente la interrelación de la realidad de campo (Sevilla Guzmán *et al.* 2011). En este sentido, el monitoreo debe acompañar la velocidad de los cambios en el sistema, ser preciso, rápido y económico. Por ello, en este trabajo se evaluó el comportamiento de distintos índices asociados al carbono lábil, intermedio y la hidrofobicidad del suelo (asociado a la actividad microbiana y hongos), en suelos francos y limoso de mineralogía no expansible mediante espectroscopia del infrarrojo medio (400 – 4000 cm<sup>-1</sup>) con el accesorio DRIFT (*Diffuse Reflectance Fournier transformation*) para suelos y agregados en tratamientos con diferente intensidad de labranza, fertilización, intensificación de la secuencia de cultivo (cultivos de cobertura, número y diversidad de cultivos) en un suelo con una larguísima historia de uso agrícola (> 500 años en Versailles, Francia).

## Metodología

En un experimento de larga duración en INRAE-Versalles (Francia) (Luvisol, 167 g kg<sup>-1</sup> de arcilla), se evaluaron cuatro tratamientos de manejo (3 réplicas). En este trabajo se utilizará el período 2001-2023. Los tratamientos fueron: agricultura convencional (CON), de bajos insumos (BI), orgánica (ORG) y conservacionista (AC). Estos tratamientos, presentan diversas prácticas asociadas a la transición agroecológica (Tabla 1).

**Tabla 1.** Caracterización del manejo de los tratamientos evaluados. Agricultura convencional (CON), de bajos insumos (BI), orgánica (ORG) y conservacionista (AC). Cantidad creciente de + indica una intensidad creciente del factor. Símbolo – indica ausencia de herb/plag.

Tratamiento	<i>Intens. Labranza</i>	<i>Intens. agrícola</i>	<i>Secuencia Fertilización</i>	<i>Herbicidas/Plaguicidas</i>
CON	+++	++	+++	+++
BI	++	+	++	++
ORG	+++	+++	+ (no sintéticos)	-
AC	-	++++	+	+

Se calcularon índices de carbono orgánico lábil (C=H) e intermedio (C=O) mediante la evaluación de los picos provenientes de los espectros del infrarrojo medio con un accesorio DRIFT (Fér *et al.*, 2016). La longitud de onda utilizada para el cálculo de

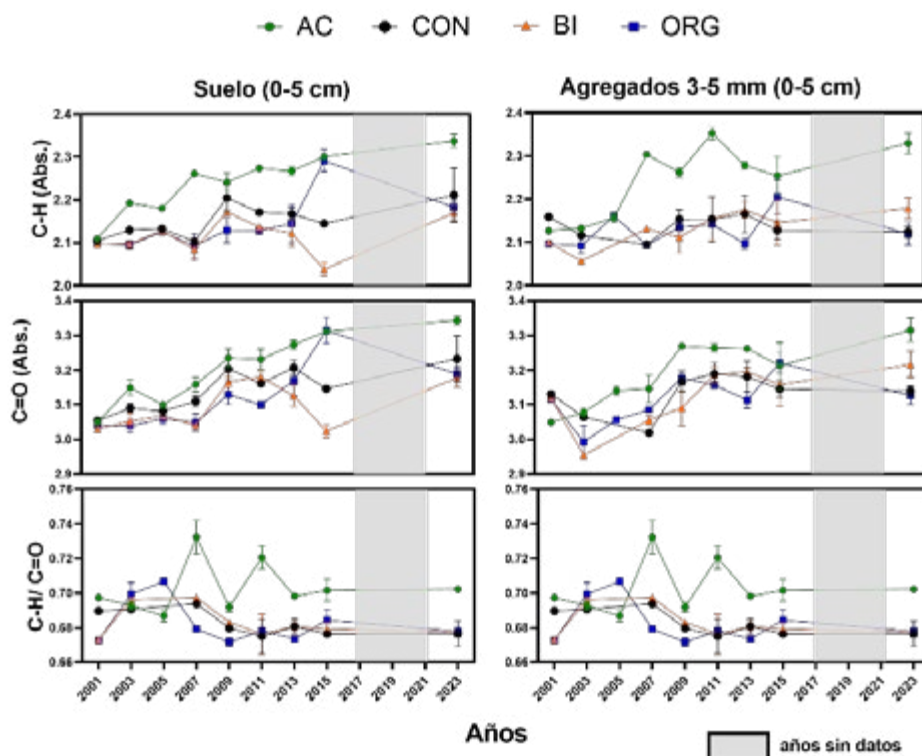
C=H fue de 2948-2920 y 2864-2849  $\text{cm}^{-1}$ , el cual se asocia a los grupos alifáticos -hidrofóbicos- y para el C=O fue de 1740 y 1698  $\text{cm}^{-1}$  y entre 1640 y 1600  $\text{cm}^{-1}$ , asociado a grupos aromáticos -hidrofilicos. El potencial de hidrofobicidad de la materia orgánica fue calculado como la relación de las sumas de los grupos C=H y la suma de los grupos C=O (Fér *et al.*, 2016; Ellerbrock *et al.*, 2005). Los espectros fueron determinados en un equipo Thermo Scientifics MIRS iS10 Nicolet El carbono orgánico total (COT, sin presencia de carbonatos) y el nitrógeno total (NT) fueron determinados mediante un analizador elemental (*Vario Isopote Select*). Los índices espectrométricos, el COT y NT fueron determinados para muestras totales de suelo y para agregados (Agr. 3-5 mm) para el estrato 0-5 cm. La estabilidad de agregados (Ea) fue determinada mediante el método de Le Bissonnais (1996), el cual consta de tres pretratamientos que permiten observar distintos procesos de desagregación del suelo (estallido, microfisuración y cohesión). El índice de intensificación de la secuencia de cultivos (ISC) se calculó para tres períodos (1, 2, 3 años) a partir de la cantidad de meses de raíces vivas ocupando el terreno en relación a la cantidad de meses evaluado (Behrends Kraemer *et al.*, 2019, 2021; Caviglia y Andrade, 2010). Se evaluaron las diferencias entre tratamientos con modelos lineales mixtos (ef. fijo: tratamiento y ef. aleatorio: año y repetición) corroborando la normalidad y heterocedasticidad de todas las variables. Además, se exploraron las relaciones entre los índices espectrales y las variables edáficas por medio de correlaciones de Pearson (todos los años y tratamientos).

## Resultados y Discusión

Como evaluación preliminar de los tratamientos, se analizaron los resultados promedio para todos los años, presentado para todos los índices derivados de los espectros, valores de desvíos estándares (efecto aleatorio del modelo mixto) asociados al año, de entre 0,03 y 0,069 los cuales a los fines de este trabajo pueden considerarse bajos permitiendo la discusión de los promedios del período evaluado (2001-2023). Los modelos que menor AIC presentaron fueron C-H/C=O < C-H < C=O, presentado el tipo de material Agr. siempre un valor mayor indicado un peor desempeño del modelo. El factor tratamiento, presentó valores de F de acuerdo al siguiente ordenamiento C-H > C-H/C=O > C=O, indicando que el índice que representa al carbono más lábil y luego a la hidrofobicidad, fueron más sensibles a la diferenciación de los tratamientos. El valor de F indicó un peor desempeño del modelo cuando se utilizaron las muestras provenientes de agregados. Para los tres índices evaluados, las muestras del suelo completo presentaron un ordenamiento: AC > CON = ORG > BI, mientras que para las muestras de agregados el AC fue superior al resto de los tratamientos sin otra diferenciación entre ellos

Cuando se evaluó la dinámica de los índices espectrales se pudo observar que, para el suelo completo, AC presentó un incremento casi constante del carbono orgánico lábil y carbono orgánico intermedio en el transcurso del ensayo, con apenas una menor fluctuación de este último índice (Figura 2). Lo mismo sucede para las muestras de agregados, pero con mayores irregularidades entre los años. Con promedios más bajos CON presentó un comportamiento semejante. ORG presentó valores menores a CON y AC en el suelo completo y un poco superiores a CON en las muestras de agregados, pero sin diferencias en las tendencias espectrales entre ambos tipos de estabilidad de carbono (Figura 2). Por último, BI, mostró una marcada disminución en ambos tipos de carbono en el año 2015, lo cual no fue acompañado, con la misma

magnitud en las muestras de agregados (Figura 2). En cuanto al índice de repelencia, no se observó, en ninguno de los dos materiales incrementos a lo largo del ensayo. Cada tratamiento se comportó de manera diferencial probablemente reflejando otras variables no discutidas en este trabajo como la intensidad y ocurrencia de lluvias y variaciones de temperatura previas al muestreo, relación carbono/nitrógeno del suelo y diversidad bioquímica asociado a la presencia de distintos cultivos de cada tratamiento (Figura 2).



**Figura 2.** Dinámica de diferentes regiones espectrales asociadas al carbono lábil (C-H) carbono de estabilidad intermedia (C=O) y a un indicador de hidrofobicidad del suelo (C-H/C=O) para muestras de suelo completo y agregados de 3-5 mm (estrato 0-5 cm) para cuatro tratamientos de manejo: Agricultura conservacionista (AC); Agricultura convencional (CON); Agricultura con bajos insumos (BI) y Agricultura orgánica (ORG). Barras para cada punto indica desvíos estándares entre las réplicas.

La utilidad de estos índices de rápida adquisición pudo establecerse mediante la elevada correlación entre estos índices espectrales y el COT, NT y los pretratamientos de Ea. El carbono lábil (C-H) presentó las mayores correlaciones con todas las variables medidas seguido por el índice de hidrofobicidad y luego con el índice del carbono intermedio (Tabla 2). En general, las correlaciones fueron más altas cuando se consideró el suelo completo con respecto al material proveniente de agregados. La excepción fue la relación entre C=H de los agregados y los pretratamientos de Ea. Se debe destacar que las mayores correlaciones de entre el índice de hidrofobicidad del suelo y los pretratamientos se encontraron con aquellos pretratamientos que dependen de la hidrofobicidad como mecanismos de control de la desagregación (humedecimiento rápido y en segundo lugar humedecimiento lento) (Chenu *et al.*, 2000). Por último, se debe destacar las correlaciones positivas de todos los índices, pero especialmente el C-H con el ISC, relaciones que incrementaron su valor cuando mayores lapsos de ISC fueron considerados. Así, existió un efecto acumulativo de las secuencias de cultivos más intensas (diversidad y mayor tiempo de raíces vivas en la

secuencia) y los indicadores espectrales evaluados. Distintos trabajos han demostrado que mayores coeficientes de ISC aumenta el contenido de fracciones de carbono, estabilidad estructural y mejoran la configuración estructural del suelo (Behrends Kraemer *et al.*, 2019; 2021).

**Tabla 2.** Correlaciones de Pearson entre los índices de regiones espectrales asociadas al carbono lábil (C-H) carbono de estabilidad intermedia (C=O) y a un indicador de hidrofobicidad del suelo (C-H/C=O) y variables de composición (carbono orgánico total y nitrógeno total), pre-tratamientos de estabilidad de agregados e índices de intensificación de la secuencia agrícola, para muestras de suelo completo y agregados de 3-5 mm (estrato 0-5 cm) para la combinación de tratamientos y años. Las correlaciones entre las variables de composición y estabilidad de agregados presentaron probabilidades <0.001 mientras que las variables de manejo designadas con \* no presentaron correlaciones significativas ( $p < 0.05$ ).

Variables	Índice de carbono lábil		índice de carbono intermedio		índice de hidrofobicidad del suelo	
	C-H	C-H (Agr.)	C=O	C=O (Agr.)	C-H /C=O	C-H (Agr.)/C=O (Agr.)
Composición						
Carbono orgánico total	0,69	0,77	0,53	0,54	0,56	0,55
Nitrógeno total	0,70	0,66	0,57	0,52	0,52	0,48
Estab. agregados						
Hum. Rápido (estallido)	0,62	0,73	0,41	0,46	0,60	0,58
Hum. lento (microfisuración)	0,60	0,68	0,41	0,40	0,58	0,59
Agit. Pre. Hum. etanol (cohesion)	0,62	0,64	0,45	0,44	0,56	0,52
Promedio estabilidad de agregados	0,64	0,70	0,45	0,43	0,60	0,58
Manejo						
Intens. sec. agríc. (1 año)	0,42	0,35	0,41	0,28*	0,16*	0,22*
Intens. sec. Agríc. (2 años)	0,52	0,50	0,45	0,33	0,33	0,39
Intens. sec. agríc (5 años)	0,64	0,68	0,50	0,48	0,51	0,49

## Conclusiones

La evaluación espectroscópica (IR DRIFT) en regiones asociadas al carbono lábil, intermedio y la hidrofobicidad fueron útiles para discriminar los tratamientos de manejo a largo plazo, mientras que a su vez se correlacionaron con propiedades claves de la salud y manejo del suelo como el COT, NT, Ea y el ISC. La mejor performance del sistema AC, posiblemente se deba a la no utilización de labranza y una mayor cobertura a lo largo del año, mientras que los sistemas BI y ORG, los cuales poseen características deseables también para la adopción en una transición agroecológica, presentaron indicadores de calidad similares a CONV. Entre los múltiples factores explicativos, la presencia de labranza es fundamental en la disminución de dicha calidad, asociado a el punto inicial de estos sistemas, relacionado con suelos degradados (muchos años de agricultura y valores bajos de carbono), lo cual impone que la interpretación de los resultados, a la luz de la agroecología, sea tomada con cuidado.

## Referencias

- Behrends Kraemer, F., Hallett, P.D., Morrás, H., Garibaldi, L., Cosentino, D., Duval, M. & Galantini, J., (2019). Soil stabilisation by water repellency under no-till management for soils with contrasting mineralogy and carbon quality. *Geoderma* 355, 113902.
- Behrends Kraemer, F., Morrás, H., Fernández, P.L., Duval, M., Galantini, J. & Garibaldi, L. (2021). Influence of edaphic and management factors on soils aggregates stability under no-tillage in Mollisols and Vertisols of the Pampa Region, Argentina. *Soil Till. Res.* 209, 10490.

- Caviglia, O.P. & Andrade, F.H. (2010). Sustainable intensification of agriculture in the Argentinean Pampas: Capture and use efficiency of environmental resources. *Am. J. Plant Sci. Biot.* 3:1-8.
- Chenu, C., Le Bissonnais, Y. & Arrouays, D. (2000). Organic matter influence on clay wettability and soil aggregate stability. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 64, 1479–1486.
- Fér, M., Leue, M., Kodešová, R., Gerke, H.H., & Ellerbrock, R.H. (2016). Droplet infiltration dynamics and soil wettability related to soil organic matter of soil aggregate coatings and interiors. *J. Hydrol. Hydromech.* 64, (2) 111–120.
- Le Bissonnais, Y. (1996). Aggregate stability and assessment of crustability and erodibility: 1. Theory and methodology. *Eur. J. Soil Sci.*, 47: 425-437
- Sevilla Guzmán, E. (2011). Sobre los orígenes de la agroecología en el pensamiento marxista y libertario. CDE. Plural ed., AGRUCO, NCCR.



# Comparación de la calidad tecnológica y panadera de trigos cultivados bajo manejo agroecológico e industrial

Bertola, Agustina<sup>1,2</sup>; Moiraghi, Malena<sup>1,2</sup>; Zamora, Martín<sup>3</sup>; Pérez, Gabriela<sup>1,2</sup>; Sciarini, Lorena<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos Córdoba, Córdoba, Argentina; <sup>2</sup>Facultad de Ciencias Agropecuarias – Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina; <sup>3</sup>Chacra Experimental Integrada de Barrow (INTA-MDA), Tres Arroyos, Buenos Aires, Argentina

abertola@agro.unc.edu.ar

## Resumen

El manejo agronómico repercute en la calidad industrial de los granos de trigo, y la calidad de los productos elaborados con sus harinas. El objetivo fue estudiar la calidad tecnológica y las propiedades fisicoquímicas de harinas provenientes de trigos cultivados bajo dos manejos productivos: industrial (IND) y agroecológico (AE). Se realizaron experimentos en la CEI de Barrow (MDA-INTA) con tres cultivares de *Triticum aestivum* L. en ambos manejos. Se evaluaron características poscosecha. En las harinas, se determinó composición centesimal, cantidad y calidad de gluten y macropolímero de gluteninas. Se elaboraron micropanes y se les determinó volumen específico y firmeza. En general, los trigos en el manejo AE mostraron menor rendimiento, pero su aptitud panadera fue igual o mejor que las obtenidas en el IND. Los panes hechos con harinas del AE tuvieron un volumen específico mayor. Estos hallazgos indican que, a pesar de una disminución en el rendimiento, el manejo AE no compromete la calidad panadera de las harinas.

**Palabras clave:** agroecología; gluten; calidad panadera

## Abstract

Agronomic management affects the industrial quality of wheat grains and the quality of products made from wheat flour. The objective was to study the technological quality and physicochemical properties of flours from wheat grown under two production systems: industrial (IND) and agroecological (AE). Experiments were carried out in CEI Barrow (MDA-INTA) with three cultivars of *Triticum aestivum* L. under both systems. Postharvest characteristics were evaluated. In flours, centesimal composition, quantity and quality of gluten and glutenin macropolymer were determined. Microbreads were prepared and their specific volume and firmness were determined. In general, wheats in AE management showed lower yields, but their baking suitability was equal to or higher than those obtained in IND. Breads made with flours from the AE had a higher specific volume. These findings indicate that, despite a decrease in yield, AE management does not compromise the baking quality of the flours.

**Keywords:** agroecological; gluten; baking quality

## **Introducción**

La región pampeana argentina experimentó, en los últimos 25 años, un proceso de agriculturización (Aizen *et al.*, 2009); el modelo de producción que predomina actualmente tiene características industriales, y ha permitido un notable incremento de producción. Sin embargo, este modelo industrial contribuyó a la degradación ambiental (Costa *et al.*, 2015). La agroecología se propone como una alternativa posible a la actual disyuntiva entre la producción y la seguridad alimentaria, y el bienestar más amplio de los seres humanos y la naturaleza (Tiftonell *et al.*, 2020). En Argentina, el principal cultivo de invierno es el trigo, además es el tercero más sembrado (Bolsa de Comercio de Rosario, 2021). El grano de trigo está compuesto por almidón (aproximadamente 60-70%), proteínas (aproximadamente 8-20%) y compuestos no proteicos como celulosa, hemicelulosas, polifenoles, minerales, entre otros (Vignola *et al.*, 2016). Las características del grano y la calidad panadera del trigo, son caracteres complejos y dependen de factores genéticos, ambientales y de las prácticas de manejo agronómicas aplicadas (Vignola *et al.*, 2016). En Argentina se han llevado a cabo estudios comparativos entre cultivos extensivos producidos bajo el modelo industrial y el agroecológico. Desde un punto de vista productivo y económico, los resultados obtenidos en la Chacra Experimental Integrada (CEI) de Barrow (MDA-INTA) muestran que el cultivo de trigo bajo un enfoque agroecológico presenta, en general, un mayor margen bruto, a pesar de los menores rendimientos que se obtienen (Zamora *et al.*, 2019). Sin embargo, todavía hay desconocimiento sobre el efecto que el manejo agroecológico del cultivo podría tener sobre las propiedades del grano de trigo que impacten, a su vez, sobre su valor comercial, industrial y nutricional. Para ello, en este trabajo se estudiaron y caracterizaron harinas provenientes de diferentes variedades de trigo cultivadas en la misma región, pero bajo dos manejos agrícolas diferentes: uno industrial y otro agroecológico. Además, se evaluó la calidad tecnológica de los panes obtenidos con estas harinas.

## **Metodología**

### **Sitio experimental**

Los ensayos a campo se llevaron a cabo en la CEI Barrow, ubicada en Tres Arroyos, Buenos Aires (S 38°32', O 60°25'). Climáticamente la zona se clasifica como mesotermal subhúmeda. El promedio histórico de lluvias alcanza los 750 mm anuales. Desde el régimen térmico, es un ambiente templado con un período libre de heladas de 172 días. En cuanto a la edafología, se trata de un suelo paleudol petrocálcico con presencia de tosca a los 0,6 m de profundidad. El fósforo disponible es de 8 ppm de valor inicial y el contenido de materia orgánica es de 4,5% y el pH 6,3. La Chacra, en enero de 2011, estableció un módulo en el cual se realiza un manejo de cultivos bajo los principios de la agroecología (AE). En el lote se producen cultivos extensivos con ganadería sin el uso de plaguicidas. El sistema de labranza utilizado es la siembra directa, aunque se permite la utilización de labranzas. El resto del módulo se rige bajo un manejo industrial (IND), con un uso intensivo de insumos (fertilizantes y plaguicidas).

### **Material genético**

En el mes de julio del 2021, se sembraron en el módulo AE y en el IND, los genotipos de trigo pan (*Triticum aestivum* L.) MS INTA Bonaerense 215 (INTA 215), ACA 602 y Algarrobo.

### **Determinaciones cosecha y poscosecha**

Se midió rendimiento (kg/ha) y peso hectolítrico (PH, kg/hl) mediante el método 55-10.01 (AACC, 2010).

### **Obtención de las harinas y caracterización química de las harinas**

Para la molienda se acondicionaron los granos a un 15% de humedad, y se empleó un molino de rodillos de laboratorio Chopin DC1 (Villeneuve-la-Garenne, Francia). La composición centesimal de las harinas se determinó siguiendo metodología oficial (AACC, 2010): contenido de proteína (Método 46-13.01), contenido de cenizas (Método 08-03.01), y contenido de almidón dañado (Método 76-30.02).

### **Determinación del gluten húmedo e índice de gluten**

Se determinó a partir del lavado manual de una masa (10 g harina y 6 ml de agua) (Método 38-10.01, AACC). El gluten obtenido se centrifugó, y se tomó el peso del gluten que atravesó la malla de 60 mesh y el peso del gluten húmedo total para calcular el índice de gluten. El gluten obtenido se expresó como porcentaje de la muestra.

### **Propiedades de las harinas**

Se evaluó el macropolímero de gluteninas (GMP) de acuerdo a Steffolani *et al.* (2008). El contenido de proteína total del GMP se determinó mediante el método Kjeldahl (N x 5,7). Los resultados se expresaron como g de GMP por g de harina.

### **Elaboración de productos de panificación**

Se elaboraron piezas de pan a microescala con 20 g de harina por triplicado para cada muestra de harina de acuerdo a Moiraghi *et al.* (2017) con pequeñas modificaciones. Los ingredientes utilizados fueron: 1,5% de sal de mesa, 1% de sacarosa, 0,5% de estearoil 2-lactilato de sodio (SSL) y 2,5% de levadura prensada comercial; las masas se elaboraron con cantidad de agua óptima de acuerdo a ensayos previos.

### **Determinación de la calidad tecnológica del producto final**

Se evaluó el volumen del pan por desplazamiento de semillas de colza (Método 10-05.01, AACC). El análisis de perfil de textura (TPA) de la rodaja de pan se realizó utilizando un analizador de textura Instron (Máquina Universal de Textura Instron 3342, Canton, EE.UU.). El centro de cada rodaja (espesor 15 mm) se sometió a un ciclo doble de compresión-descompresión utilizando una sonda cilíndrica (10 mm de diámetro) en las siguientes condiciones: 100 mm/min y 40% de deformación. Los panes fueron almacenados en bolsas de polietileno selladas en una sala con temperatura controlada (25 °C) para evaluar la textura a diferentes tiempos y así determinar el perfil de endurecimiento de la miga. El TPA se realizó a las 2 h (día 0), 24 h (día 1) y 72 h (día 3) después de horneado. La velocidad de endurecimiento se obtuvo calculando la pendiente de la recta de regresión obtenida a partir de los tres puntos de medición (Sciarini *et al.*, 2012).

### **Análisis estadístico**

Los ensayos experimentales se realizaron al menos por duplicado y los resultados se informaron como el valor promedio. El análisis estadístico de los datos se llevó a cabo mediante el software estadístico InfoStat/Professional 2020. Los resultados obtenidos se trataron mediante análisis de varianza (ANOVA) y fueron comparados por el método de la mínima diferencia significativa de Fisher (LSD), con un nivel de significancia de 0,05 (Di Rienzo *et al.*, 2002).

## **Resultados y discusiones**

En la Tabla 1 se muestran los valores de rendimiento, PH y PMG para las variedades estudiadas. Los rendimientos en el manejo IND fueron mayores que en el AE para los genotipos ACA 602 e INTA 215; sin embargo, para Algarrobo este efecto no fue significativo. La reducción del rendimiento se puede atribuir a las escasas reservas hídricas y al golpe de calor ocurrido durante la campaña 2021/22, de acuerdo al informe agrometeorológico elaborado en la CEI Barrow (Di Pane, 2022). El genotipo ACA 602 cultivado bajo el modelo AE mostró mayor PH. No se observaron diferencias significativas en el PH de los genotipos entre los diferentes manejos.

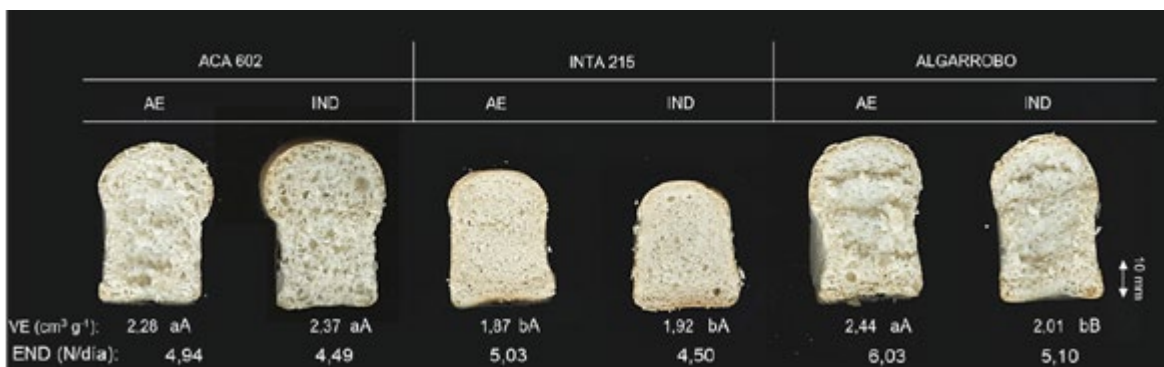
**Tabla 1.** Determinaciones de cosecha y poscosecha por genotipo según manejo agronómico.

Cultivar	Manejo	Rendimiento (kg/ha)	PH (kg/ha)	Gluten Húmedo (%)	Índice de gluten (%)	GMP
ACA 602	IND	3552 bA	78,87 bA	37,38 aB	88,85 aA	3,86 aA
	AE	2887 bB	80,50 cA	25,93 aA	94,51 aA	3,51 aA
INTA 215	IND	3262 bA	77,17 bA	36,05 aB	90,80 aA	3,75 aA
	AE	2291 bB	77,47 bA	30,08 bA	91,67 aA	3,61 aA
ALGARROBO	IND	1633 aA	71,78 aA	32,09 a	94,07 aA	4,39 bA
	AE	1550 aA	72,37 aA	30,99 b	95,21 aA	4,23 bA

Valores seguidos por letras minúsculas distintas en la misma columna son significativamente distintos entre cultivares dentro de un mismo manejo ( $p < 0,05$ ). Valores seguidos por letras mayúsculas distintas en la misma columna son significativamente distintos entre manejos ( $p < 0,05$ ). IND, Industrial; AE, Agroecológico; PH, Peso hectolítrico; GMP, Macropolímero de Gluteninas.

Luego de la moltura de granos, se estudió la composición centesimal de las harinas obtenidas. Se observaron diferencias significativas en el contenido de proteínas entre los manejos: el IND resultó en mayor contenido en comparación al AE (14,34% y 12,70%, respectivamente). Dentro del AE, Algarrobo fue el genotipo que presentó el mayor contenido de proteínas (13,79%). El contenido de cenizas fue significativamente mayor en la variedad INTA 215 en ambos modelos, con un 0,90% en IND y 0,77% en AE. Las harinas obtenidas del cultivar INTA 215 presentaron los mayores contenidos de almidón dañado: en el IND, fue de 10,33%, mientras que en el AE de 9,76%. Para las harinas de Algarrobo, estos valores fueron más bajos: 6,64% en el manejo IND y 5,29% en el manejo AE.

Se encontraron diferencias significativas tanto entre genotipos como entre manejos agronómicos en el volumen específico (VE) de los micropanes (Fig. 1). Dentro del manejo AE, los panes de Algarrobo mostraron el VE más alto, alcanzando  $2,44 \text{ cm}^3 \text{ g}^{-1}$ . En el manejo IND, el genotipo ACA 602 registró el mayor valor de VE con  $2,37 \text{ cm}^3 \text{ g}^{-1}$ . Durante el estudio, se pudo observar que la dureza del pan fresco osciló entre 1,99 y 2,18 N y que la velocidad de endurecimiento fue mayor para los panes con harinas provenientes del manejo AE.



**Figura 1.** Imágenes representativas de panes a microescala elaborados con harina de trigo. Valores seguidos por letras minúsculas distintas en la misma fila son significativamente distintos entre cultivares dentro de un mismo manejo ( $p < 0,05$ ). Valores seguidos por letras mayúsculas distintas en la misma fila son significativamente distintos entre manejo para un mismo genotipo ( $p < 0,05$ ). IND, Industrial; AE, Agroecológico; VE, Volumen Específico; END, Velocidad de endurecimiento.

## Conclusiones

El rendimiento de los diferentes genotipos fue afectado por el manejo agronómico, que resultó menor en el modelo agroecológico, relacionado con las condiciones climáticas adversas imperantes en la campaña 2021. Las características de los granos no mostraron diferencias significativas entre los manejos. Por su parte, el contenido de proteínas, gluten húmedo y almidón dañado fue mayor en el industrial, aunque la aptitud panadera de las harinas agroecológicas fue similar a la de las obtenidas bajo manejo industrial. Asimismo, el volumen específico de los panes fue, en general, mayor cuando se emplearon las harinas agroecológicas. Estos resultados parciales indican que es posible obtener harinas de buena calidad industrial, con un comportamiento panadero adecuado cuando se emplea un manejo agroecológico.

## Referencias

- AACC (2010) American Association of Cereal Chemists. Approved methods of the AACCI. St. Paul, MN: The Association.
- Aizen, MA., Garibaldi, LA., y Dondo, M. (2009). Expansión de la soja y diversidad de la agricultura argentina. *Ecología Austral*, 19(1), 045–054. Recuperado de: [https://ojs.ecologiaaustral.com.ar/index.php/Ecologia\\_Austral/article/view/1367](https://ojs.ecologiaaustral.com.ar/index.php/Ecologia_Austral/article/view/1367)
- Bolsa de Comercio de Rosario. (2021). Informativo semanal: Especial Campaña de Trigo 2021/22. Recuperado de <https://www.bcr.com.ar/es/print/pdf/node/89593#:~:text=La%20cadena%20de%20trigo%20en,US%24%20461%20M%20en%20DEX>
- Costa, J., Aparicio, V. y Cerdá, A. (2015). Soil physical quality changes under different management systems after 10 years in the Argentine humid pampa. *Solid Earth* 6.
- Di Pane F. (2022). Resultados de la RET de trigo pan de la CEI Barrow - Campaña 2021/22. <https://inta.gob.ar/documentos/resultados-de-la-ret-de-trigo-pan-de-la-cei-barrow-campana-2021-22>
- Di Rienzo, J. y Guzmán, A. y Casanoves, F. (2002). A multiple comparisons method based on the distribution of the root node distance of a binary tree. *Journal of Agricultural, Biological, and Environmental Statistics*, (7), 1-14.

- Moiraghi, M., Sciarini, L.S., Gil, F., Galván, G. y Pérez, G.T. (2017). Baking quality of bread wheat cultivars damaged by *Nyctelia simulans*. *Cereal Chemistry*, 94, 670–676.
- Sciarini, L.S., Ribotta P.D., León A.E., Pérez G.T. (2012). Incorporation of several additives into gluten free breads: Effect on dough properties and bread quality. *Journal of Food Engineering*, 111, 590-597.
- Steffolani M.E., Pérez G.T., Ribotta P.D., Puppo M.C. y León A.E. (2008). Effect of transglutaminase on properties of glutenin macropolymer and dough rheology. *Cereal Chemistry*, 85, 39-43.
- Tittonell P., Piñeiro G., Garibaldi L.A., Dogliotti S., Olf H. y Jobbágy E.G. (2020). Agroecology in large scale farming. A research agenda. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 4, 584605.
- Vignola M.B., Moiraghi M., Salvucci E., Baroni V. y Pérez G.T. (2016). Whole meal and white flour from Argentine wheat genotypes: Mineral and arabinoxylan differences. *Journal of Cereal Science*, 71, 217-223.
- Zamora M., Regalía A., Barbera A., Carrasco N., Malaspina M. y Taraborelli P. (2019). Productividad, costos y márgenes de trigo en un sistema en transición agroecológica comparado con un sistema agrícola industrial. Primer Congreso Argentino de Agroecología, 18 al 20 de septiembre. Mendoza, Argentina.

# Estabilidad estructural e hidrofobicidad de suelos: comparación entre sistemas agroecológicos y convencionales en Santa Fe.

Biggeri, M.E.<sup>1</sup>; Fernández, P.L.<sup>2,5</sup>; Vega, D.<sup>3</sup>; Gallardo, N. L.<sup>4</sup>; Behrends Kraemer, F.<sup>1,5</sup>

<sup>1</sup>Cátedra de Manejo y Conservación de Suelos; <sup>2</sup>Cátedra de Fertilidad y Fertilizantes; <sup>3</sup>Cátedra de Fitopatología; <sup>4</sup>Cátedra de Sociología y Extensión Agrarias, Facultad de Agronomía – Universidad de Buenos Aires; <sup>5</sup>CONICET.

mbiggeri@agro.uba.ar

## Resumen

La degradación física de los suelos de textura limosa es cada vez más frecuente en suelos de la Pampa Ondulada, como el caso del sur de Santa Fe. Esta situación se encuentra agravada por la simplificación de las secuencias de cultivos y el bajo aporte de materia orgánica, como es el caso de los manejos convencionales en la zona. Como contrapropuesta, los/as productores agroecológicos realizan rotaciones más diversas, promueven una mayor cobertura y utilizan labranzas de baja intensidad para manejar malezas. En este estudio se comparó la estabilidad estructural y la hidrofobicidad en suelos bajo manejos convencionales y agroecológicos, y un tratamiento cuasi-prístino. Se encontró que los manejos con mayor cobertura a lo largo del año, que garantizan una mayor presencia de raíces y aporte de materia orgánica, tuvieron mejores condiciones de estabilidad estructural e hidrofobicidad. Asimismo, se suman evidencias de que la hidrofobicidad podría actuar como propiedad estabilizadora de suelos limosos, previniendo su degradación física.

**Palabras clave:** degradación; limos; labranzas

## Abstract

The physical degradation of silty-textured soils is increasingly common in the Rolling Pampa soils, such as the case in southern Santa Fe. This situation is aggravated by the low intensification of crop sequences and the low input of organic matter, as is the case with conventional management in the area. As an alternative, proposal, agroecology offers greater crop rotations, increased coverage and tillage to combat weeds. This study compared structural stability and water repellency of soils under conventional and agroecological management, as well as a quasi-pristine treatment. It was found that management practices with greater coverage throughout the year, ensuring a constant input of organic matter, had better conditions of structural stability and hydrophobicity. In addition, it was found that hydrophobicity could act as a stabilizing property of silty soils, preventing their physical degradation.

**Keywords:** degradation; silt; tillage

## Introducción

Los suelos de la subregión argentina Pampa Ondulada exhiben altos porcentajes de limos, lo que les confiere una fragilidad inherente, especialmente en el horizonte superficial, provocando la disminución de su estabilidad estructural (EE) y un deterioro de sus propiedades hidro físicas cuando son sometidos al laboreo agrícola (Behrends

Kraemer *et al.*, 2021). La estabilización en estos suelos se produce a través de la acción de las raíces, mediada por los procesos de *binding* y *bonding*, donde mucílagos y materia orgánica actúan como agentes agregantes (Tisdall y Oades, 1982). El continuo pasaje de maquinaria, la simplificación de la secuencia de cultivos, y el tipo de laboreo disminuyen la calidad física de estos suelos.

El modelo de agricultura industrial se caracteriza por la simplificación de la secuencia de cultivos, conocida como una baja intensificación de la secuencia. Un ejemplo de ello es la provincia de Santa Fe, donde la soja es el cultivo predominante. Estos manejos se llevan a cabo mediante la siembra directa (SD), que implica sembrar directamente sin realizar labores de preparación previa. Sin embargo, debido a la falta de rotaciones, bajo aporte de materia seca y raíces, la SD no alcanza, lo que resulta en una condición de degradación física del suelo. La agroecología, en su dimensión ecológico-productiva, busca promover procesos naturales y sinergias biológicas en los agroecosistemas (Gliessman 1990). Dentro de las prácticas utilizadas, se destacan las rotaciones, asociaciones de cultivos, minimizando insumos sintéticos y tóxicos, utilizando procesos ecológicos y servicios ecosistémicos (Wezel *et al.* 2014). Entre las/os productoras/as agroecológicas es frecuente el uso de labranzas, como el disco de arado, para preparar el suelo y manejar malezas. Por lo cual surge la necesidad de evaluar cómo estas prácticas afectan a la EE del suelo.

La EE de los agregados y su porosidad influyen en el movimiento y almacenamiento del agua, la aireación, la actividad biológica y el crecimiento de los cultivos. Los compuestos orgánicos confieren al suelo hidrofobicidad, una propiedad que reduce su afinidad al agua (Doerr y Thomas, 2000). Algunos autores consideran que esta propiedad limita la infiltración de agua y aumenta la escorrentía (Jaramillo, 2006). Sin embargo, en suelos con texturas francas o franco limosas, la hidrofobicidad puede ser beneficiosa al evitar la ruptura de los agregados al humedecerse (Le Bissonnais, 1996). Los compuestos orgánicos generan un impacto significativo en la estabilidad de los agregados y la hidrofobicidad, ya que humectación gradual reduce la ruptura por aire, estabilizando la estructura del suelo (Behrends Kraemer *et al.*, 2019).

El objetivo del presente trabajo fue evaluar la estabilidad estructural y la hidrofobicidad del suelo comparando manejos agroecológicos y convencionales, bajo distinto tipo de labranza e intensificación de la secuencia de cultivos, en el sur de la provincia de Santa Fe. La hipótesis principal es que aquellos suelos bajo manejo agroecológico, con una mayor intensificación de la secuencia de cultivo, tienen mejores condiciones de EE y de hidrofobicidad, como consecuencia del mayor aporte de compuestos orgánicos, y que permiten contrarrestar el efecto de las labranzas.

### **Metodología**

En 3 sitios del sur de la provincia de Santa Fe con suelos de textura limosa se evaluaron: manejos convencionales (CONV), agroecológicos (AE), con distinta antigüedad de transición (10, 6 y 2 años) y situaciones cuasiprístinas (QP). Dos de los sitios se ubican en la localidad de San Genaro y uno en Casilda. El detalle de manejo se encuentra en la Tabla 1. Se tomaron muestras en la profundidad de 0-20 cm, seleccionándose tres puntos al azar dentro de cada manejo, en tres momentos: marzo 2020 y 2021, y septiembre 2021.

Se midió la hidrofobicidad con el método de tiempo de penetración de la gota (WDPT, por sus siglas en inglés) (Letey 1969) y la EE por Le Bissonnais (1996), a partir del



promedio de sus tres pretratamientos (1: humedecimiento rápido en agua destilada, para evaluar la desagregación por estallido; 2: agitación en agua destilada, para evaluar la cohesión mecánica de los agregados; y 3: humedecimiento lento por capilaridad, para medir la micro fisuración de los agregados consecuencia de su heterogeneidad de sus componentes).

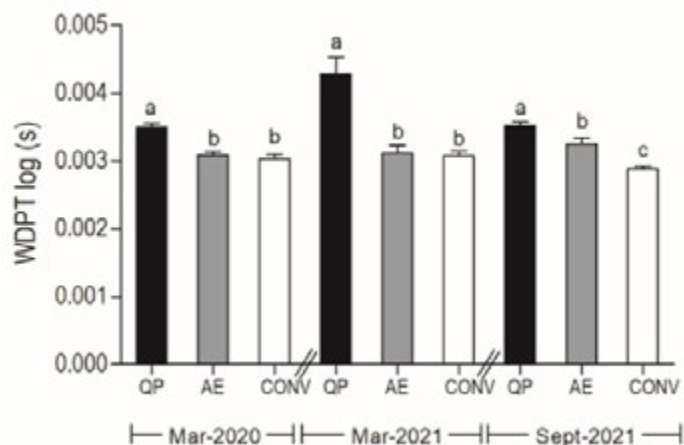
El análisis estadístico se realizó a partir de modelos mixtos, realizando una partición por fecha de muestreo. Como factor aleatorio se utilizó el punto de muestreo, y como factores fijos el sitio y tratamiento. En el caso de la EE, los análisis se realizaron dentro de cada pretratamiento para cada fecha analizada. Para el análisis de la hidrofobicidad se utilizó el  $\log_{10}$  del promedio de tiempo de penetración de la gota (segundos), ya que los datos no cumplían con el supuesto de normalidad. Asimismo, se realizaron correlaciones de Pearson para todas las variables medidas, con el fin de evaluar la relación entre la hidrofobicidad y los distintos pretratamientos de EE, para así conocer el aporte de la hidrofobicidad a la estabilidad de los agregados.

**Tabla 1.** Detalle del manejo en los sitios y tratamientos medidos.

	Cuasiprístino (QP)	Agroecológico (AE)	Inicio	Convencional (CONV)
San Genaro – Sitio 1	Zonas poco intervenidas circundantes a los establecimientos, con crecimiento de vegetación espontánea.	Pastura de alfalfa y trébol sin ingreso de animales. Labranzas pre-siembra, cada 5 años.	2017	Rotaciones de cultivos extensivos con SD, sin momento de barbecho. Labranzas cada 1-2 años.
San Genaro – Sitio 2		Pastura de alfalfa y trébol rojo con ingreso de animales. Labranzas semanales pre-siembra, cada 5 años.	2013	Cultivos de verano (soja, maíz) con SD. Labranzas cada 1-2 años.
Casilda – Sitio 3		Rotaciones de cultivos extensivos. Labranzas entre cultivos, dos veces al año.	2009	Monocultivo de soja con suelo desnudo y SD. Labranzas cada 1-2 años.

## Resultados y discusiones

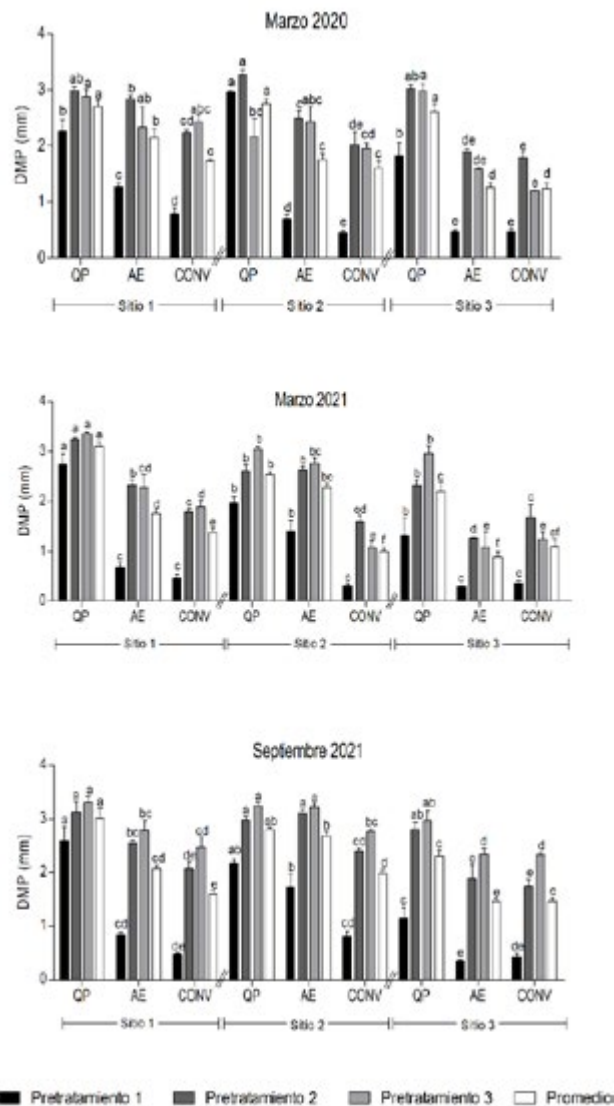
Para la hidrofobicidad, el tratamiento fue significativo ( $p < 0,001$ ) en todos los casos (Figura 1), con el orden: QP > AE > CONV. No hubo diferencias entre AE y CONV en marzo 2020 y marzo 2021, y sí se encontraron entre los 3 tratamientos en septiembre 2021, siguiendo el mismo orden. Los mayores valores en QP pueden deberse al mayor aporte de materia orgánica y presencia de raíces, y menor remoción del suelo al no estar disturbado. En el caso de AE y CONV, la distinción en el tercer momento de muestreo podría deberse al momento de la secuencia de cultivos analizada, y las condiciones ambientales (precipitaciones previas, humedad y temperatura). En este sentido, se ha estudiado que existen rangos de hidrofobicidad, conocidos como repelencia subcrítica, presente en suelos levemente repelentes al agua (Tillman *et al.*, 1989). Esta característica es buscada en suelos limosos, para evitar el estallido por aire de los agregados al ingresar agua al perfil de forma menos abrupta.



**Figura 1.** Hidrofobicidad como el logaritmo del tiempo de penetración de la gota (WDPT), en segundos (s) para cada tratamiento, en las fechas de muestreo. Letras diferentes indican diferencias significativas entre tratamientos ( $p < 0.05$ ).

La EE presentó una doble interacción entre sitio y tratamiento ( $p < 0,05$ ) para todos los pretratamientos y promedio (Figura 2), excepto en el pretratamiento 3 para el muestreo de septiembre 2021. En ese caso sí fueron significativos ( $p < 0,001$ ) el sitio y el tratamiento. No obstante, el mayor efecto (estadístico F) fue dado en el factor tratamiento seguido por el sitio en aproximadamente un orden de magnitud. El tratamiento presentó un efecto significativo ( $p < 0,001$ ), tanto en los pretratamientos, como en el promedio general. En todos los casos el orden fue: QP>AE>CONV, indicando que los agregados resultaron ser más estables en los planteos con mayor cobertura del suelo a lo largo del año. El sitio de muestreo también resultó significativo ( $p < 0,001$ ) en todos los casos, siendo los sitios 1 y 2 los de mayor estabilidad (suelos de San Genaro), sin presentar diferencias entre sí en la mayoría de los casos ( $p < 0,05$ ), y el 3 (suelos de Casilda) el de menor. Un posible motivo podría ser que en estos sitios se aplican menos labranzas que en los suelos de Casilda.

Las correlaciones de Pearson entre la hidrofobicidad y la EE promedio y de cada pretratamiento se presentan en la Tabla 2. Los resultados dieron significativos ( $p < 0,05$ ) en todos los casos. Es destacable en este punto la elevada correlación con el pretratamiento 1, el cual representa la fuerza de estallido del aire dentro de los poros, siendo ésta una fuerza importante a la hora de evaluar degradación física en suelos de textura limosa. Esta relación estaría indicando que la hidrofobicidad podría estar actuando como una fuerza estabilizadora de los agregados, especialmente para el pretratamiento mencionado. Esto último podría relacionarse con la repelencia subcrítica.



**Figura 2.** Estabilidad estructural (DMP: diámetro medio ponderado, en mm) de la interacción entre sitio y tratamiento (QP: cuasi prístino; AE: agroecológico; CONV: convencional). Letras diferentes indican diferencias significativas para sitio\*tratamiento ( $p < 0.05$ ) dentro de cada pretratamiento.

**Tabla 2.** Correlaciones (Pearson) para cada fecha de muestreo, entre cada pretratamiento de estabilidad estructural y su promedio total, y la hidrofobicidad representada como el logaritmo del tiempo de penetración de la gota (WDPT). \*  $p < 0,05$ ; \*\*  $p < 0,01$ ; \*\*\*  $p < 0,001$ ; \*\*\*\*  $p < 0,0001$ .

	Pretratamiento 1			Pretratamiento 2		
	mar-20	mar-21	sep-21	mar-20	mar-21	sep-21
Hidrofobicidad	0,70 ****	0,72 ****	0,70 ****	0,44 *	0,59 **	0,65 ***
	Pretratamiento 3			Promedio		
	mar-20	mar-21	sep-21	mar-20	mar-21	sep-21
Hidrofobicidad	0,54 **	0,68 ****	0,58 **	0,68 ****	0,70 ****	0,70 ****

## Conclusiones

A partir de los datos analizados, se concluye los suelos bajo manejos agroecológicos, con mayor cobertura y contenido de compuestos orgánicos, exhibieron una mayor estabilidad. Además, se evidenció que la estabilidad de los agregados en los suelos estudiados está regulada por la hidrofobicidad, lo cual es especialmente importante

en suelos limosos. Una repelencia al agua adecuada controla el estallido de aire, precursor de la degradación física. En contraste, suelos con manejos convencionales y secuencias simplificadas no mostraron mejoras significativas en la estabilidad. Es necesario, sin embargo, complementar estos datos con indicadores adicionales, como la respiración microbiana y el carbono orgánico, para respaldar las conclusiones.

## Referencias

- Behrends Kraemer, F., Hallett, P. D., Morrás, H., Garibaldi, L., Cosentino, D., Duval, M., Galantini, J. (2019). Soil stabilisation by water repellency under no-till management for soils with contrasting mineralogy and carbon quality. *Geoderma*, 355, 113902. <https://doi.org/10.1016/J.GEODERMA.2019.113902>
- Behrends Kraemer, F., Morrás, H., Fernández, P. L., Duval, M., Galantini, J., Garibaldi, L. (2021). Influence of edaphic and management factors on soils aggregates stability under no-tillage in Mollisols and Vertisols of the Pampa Region, Argentina. *Soil and Tillage Research*, 209.
- Doerr, S. H., Thomas, A. D. (2000). The role of soil moisture in controlling water repellency: new evidence from forest soils in Portugal. *J. Hydrol.* 231–232, 134–147.
- Gliessman, S. R. (1990) Agroecology: researching the basis for sustainable agriculture. New York, USA, *Springer*
- Jaramillo, D. F. J. (2006). Repelencia Al Agua En Suelos: Una Síntesis. *Rev. Acad. Colomb. Cienc*, 30(115), 215–232.
- Le Bissonnais, Y. (1996). Aggregate stability and assessment of soil crustability and erodibility: I. Theory and methodology. *Eur. J. SoilSci.* 47, 425–437.
- Letey, J. (1969). Measurement of contact angle, water drop penetration time, and critical surface tension. Proceedings of the Symposium on Water-Repellent Soils, *University of California*, May 1968, pp. 43–47.
- Tillman, R. W., Scotter, D. R., Wallis, M. G., Clothie, B. E. (1989). Water repellency and its measurement by using intrinsic sorptivity. *Aust. J. Soil Res.* 27, 637–644.
- Tisdall, J. M., Oades, J. M. (1982). Organic matter and water-stable aggregates in soils. *J. Soil Sci.* 62: 141–163.
- Wezel, A., Casagrande, M., Celette, F., Vian, J. F., Ferrer, A., Peigné, J. (2014) Agroecological practices for sustainable agriculture. Review. *Agron. Sustain. Dev.* 34(1):1–20. <https://doi.org/10.1007/s13593-013-0180-7>

# Efecto de microorganismos eficientes nativos y purín de ortiga en el crecimiento vegetativo de trigo

Burges, P.<sup>1</sup>; Hirsch, M.<sup>1</sup>; Pognante, F.<sup>2</sup>; Villarreal, N.<sup>1</sup>; Marina, M.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto Tecnológico de Chascomús (INTECH, CONICET-UNSAM). Av. Intendente Marino km 8,2, Chascomús, Pcia, Buenos Aires, Argentina. Escuela de Bio y Nanotecnologías (EByN, UNSAM), Buenos Aires, Argentina; <sup>2</sup>Instituto Nacional de Agricultura Familiar, Campesina e Indígena - Delegación Santa Fe, Argentina.

plburges@intech.gov.ar

## Resumen

Los biopreparados microorganismos eficientes (ME) y purín de ortiga (PO) son utilizados como una alternativa en la nutrición y sanidad de los cultivos. La hipótesis de trabajo fue que ME y PO ejercen un efecto positivo en el crecimiento vegetativo de plantas de trigo. El objetivo fue evaluar la aplicación de ME y PO en el crecimiento de trigo y contribuir a la comprensión del papel de los microorganismos que los conforman. Para ello, se llevaron a cabo ensayos en macetas en condiciones controladas con 5 tratamientos: ME, ME autoclavado (MEA), PO, PO autoclavado (POA) y agua (control). Se observó que ME y PO tuvieron un efecto positivo en el número de hojas, contenido de clorofila, peso seco y fresco aéreo y macollos de las plantas, mientras que MEA y POA no presentaron diferencias sobre algunas de estas variables con respecto al control. Estos resultados sugieren que los microorganismos que conforman estos biopreparados tendrían un papel directo sobre el crecimiento vegetativo de trigo.

**Palabras clave:** biopreparados; agroecología; microorganismos benéficos; promoción del crecimiento vegetal.

## Abstract

Efficient microorganisms (ME) and nettle extract (PO) are bioinputs used as an alternative to crop nutrition. The objective of the work was to evaluate the application of ME and PO in the promotion of plant growth and the understanding of the role of microorganisms that make up these biopreparations. Hypothesis: ME and PO would have a positive effect on the vegetative growth of wheat. The test was carried out in pots under controlled conditions with 5 treatments: raw ME (ME), autoclaved ME (MEA), raw PO (PO), autoclaved PO (POA) and water (control). Both ME and PO had a positive effect on the number of leaves, chlorophyll, dry and fresh weight of the aerial part and plant tillers. The autoclaved biopreparations did not present differences on some of these variables with respect to the control. Therefore, the microorganisms that make up these biopreparations would have a direct role on the vegetative growth of wheat.

**Keywords:** biopreparations; agroecology; beneficial microorganisms; plant growth promotion

## Introducción

Los biopreparados denominados ME y PO, son elaborados por los propios productores agroecológicos y se clasifican dentro de los biofertilizantes (Cardozo et al., 2020). Son producidos a partir de la fermentación (aeróbica o anaeróbica) de diversos materiales orgánicos aportando a los cultivos macro y micronutrientes, mejorando así el estado nutricional de las plantas (FAO, 2010; Venegas Jaque et al.,

2021). Además, el aporte de microorganismos promotores del crecimiento vegetal, ejerce efectos positivos sobre las plantas como la fijación de nitrógeno (N<sub>2</sub>), la solubilización de fósforo (P), la capacidad de producir ácidos orgánicos y la producción de fitohormonas (Puente et al., 2010). De esta forma, cuando los biopreparados son aplicados tanto en el suelo, como sobre la semilla, participan activamente en el ciclo de la utilización de nutrientes beneficiando la productividad de los cultivos (Singh et al., 2011). El uso de estos biopreparados, con un enfoque multidisciplinario dentro de la agroecología, busca la sustentabilidad mediante el uso de tecnologías nuevas y la recuperación de los conocimientos tradicionales, para hacer que la actividad agrícola sea económicamente viable, socialmente justa y ecológicamente sana (Lira, 2010). El objetivo del presente trabajo fue evaluar la aplicación de ME y PO en la promoción del crecimiento vegetal y la comprensión del papel de los microorganismos que conforman estos biopreparados en plantas de trigo (*Triticum aestivum*).

### Metodología

Los biopreparados (ME y PO) fueron elaborados en la biofabrica del INTA Reconquista. En el caso del extracto fermentado de ortiga (PO), se siguió el protocolo del Ministerio de la Producción de la provincia de Santa Fe de 2019. En la Tabla 1 se detalla la caracterización fisicoquímica de los mismos, la cual fue realizada previamente al presente trabajo.

El experimento de inoculación en plantas de trigo, se llevó a cabo en el INTECH en condiciones controladas (fotoperíodo de 16 h de luz/8 h de oscuridad a 24/21 ± 2 °C y 55/75 ± 5% humedad relativa día/noche, respectivamente y una intensidad lumínica de 200 μmol m<sup>-2</sup> s<sup>-1</sup>) donde macetas de 3 l se llenaron con tierra-arena relación 2:1, las cuales fueron mantenidas a una capacidad de campo del 60%.

**Tabla1.** Caracterización química de los biopreparados, microorganismos eficientes (ME) y purín de ortiga (PO). C.E: Conductividad eléctrica.

Parámetro	Unidades	Microorganismos eficientes (ME)	Purín de ortiga (PO)
pH	-	4,40	7,20
C.E	dS/m	4,90	5,30
Sólidos totales	g/l	9,60	4,20
Nitrógeno	g/l	0,41	0,29
Fósforo	g/l	0,35	0,02
Potasio	g/l	0,77	0,97
Calcio	g/l	0,53	0,41
Magnesio	g/l	0,18	0,12
Azufre	g/l	0,07	0,02
Boro	mg/l	0,40	0,40
Hierro	mg/l	89,20	3,00
Manganeso	mg/l	13,00	0,60
Cobre	mg/l	0,20	0,10
Zinc	mg/l	7,20	0,30
Sodio	g/l	0,05	0,04

Para evaluar el efecto de los biopreparados en el crecimiento vegetativo de trigo se utilizaron semillas de *Triticum aestivum* subsp. *Aestivum*, Trigo 605. El ensayo constó de 5 tratamientos: ME crudo (ME), PO crudo (PO), ME autoclavado (MEA), PO autoclavado (POA) y agua estéril (Control). Para obtener los biopreparados

autoclavados se esterilizaron en autoclave durante 20 min a 137 °C y 1,5 atm de presión. Posteriormente, para verificar la ausencia de microorganismos en dichos biopreparados autoclavados se sembraron 100 µl en diferentes medios de cultivos (APG, LB, TSA y MRS) y se incubaron a 28 °C durante 5 días. Como control positivo de crecimiento se sembró el mismo volumen en dichos medios de cultivo de los biopreparados no autoclavados, verificando el crecimiento de los microorganismos. Para cada tratamiento se sembraron en cada maceta 10 semillas de trigo a unos 4 cm de profundidad y se mantuvieron en el cuarto de cultivo de plantas en las condiciones antes mencionadas, regando periódicamente con agua destilada. Se realizaron 4 réplicas por tratamiento con un total de 20 macetas.

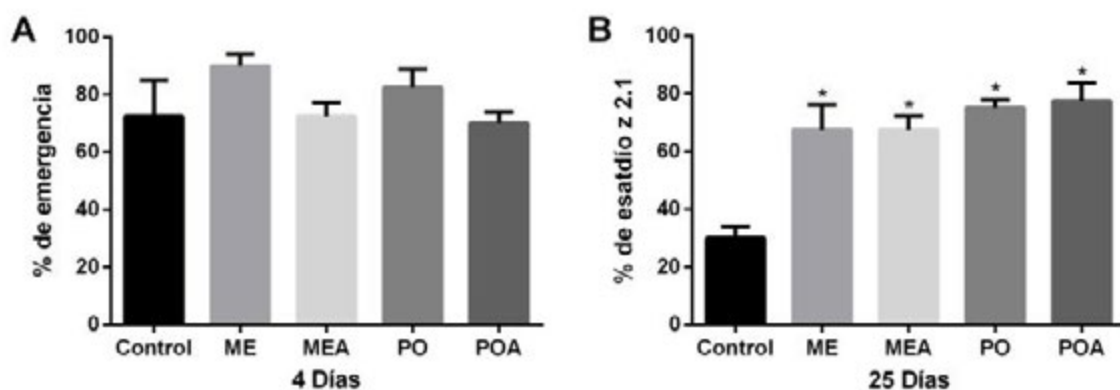
Se realizaron tres tipos de aplicaciones en cada tratamiento: -En suelo, una semana antes de la siembra se agregaron los biopreparados al 20% según cada tratamiento. - En semillas, las mismas fueron esterilizadas con NaClO 3,5% v/v por 3 min, luego se realizaron 3 lavados con agua estéril por 1 min, seguido de etanol 70% v/v por 3 min y nuevamente lavados con agua estéril. Luego se embebieron en los biopreparados al 2% según cada tratamiento y se mantuvieron en agitación durante 20 min. -En hojas, se realizó cada semana desde el comienzo de la siembra hasta la finalización del ensayo (30 días), se aplicaron los biopreparados al 10% según cada tratamiento en forma de spray (9 disparos de 3 ángulos diferentes), y en todos los casos en el control se utilizó solo agua estéril.

Durante el ensayo se registró a los 4 días de la siembra el porcentaje de plántulas emergidas (aparición del coleoptilo). A los 25 días se realizó el registro de plantas con macollo, estadio z2.1 según Zadoks (1974). Del día 16 al 30, se registró el desarrollo de las hojas del tallo principal de 3 plantas por maceta, utilizando la escala propuesta por Haun (1973), teniendo en cuenta que el valor dado por esta escala refleja el número de hojas completamente expandidas en la planta, más las unidades decimales de la última hoja (en expansión) en relación con la anterior. Al finalizar el ensayo se registró el peso fresco de 3 plantas por maceta y el peso seco después de un secado en estufa a 60 °C durante 48 h. Asimismo se registró el contenido de clorofilas totales de la segunda y tercera hoja por el método de N,N-dimetilformamida, de una planta por maceta según Inskeep & Bloom (1985).

Los resultados se analizaron mediante la prueba ANOVA, las diferencias entre los tratamientos del mismo biopreparado y control se detectaron mediante la prueba de mínima diferencia significativa (LSD) de Fisher con un nivel de significancia de 0,05.

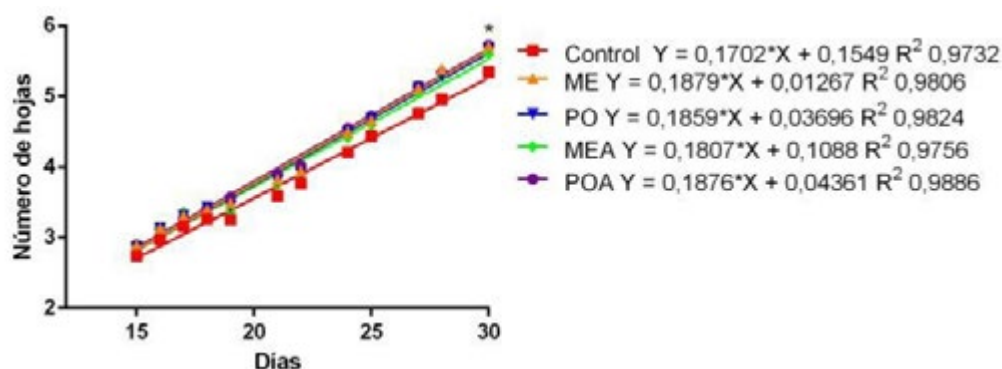
## **Resultados**

Las plántulas de trigo comenzaron a emerger a los 4 días post-siembra. Si bien no se observaron diferencias significativas en el porcentaje de emergencia entre los diferentes tratamientos, este fue en promedio mayor en los tratamientos con aplicación de ME (90%) y PO (82,5%) que en las que se aplicó MEA (72,5%), control (72,5%) y POA (70%) (Fig. 1A). El porcentaje de plantas a los 25 días post-siembra en estadio z2.1 fue significativamente mayor en todos los tratamientos con aplicación de biopreparados, PO (75%), POA (77,5%), ME (67,5%), MEA (67,5%) respecto al control (30%) (Fig. 1B).



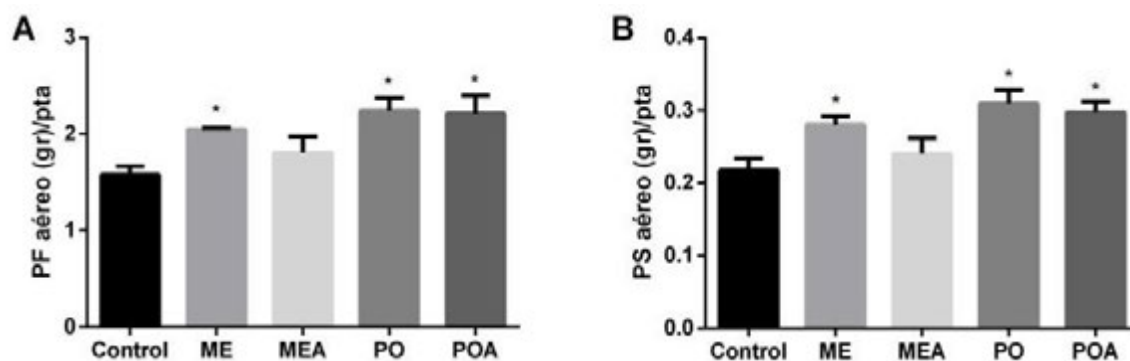
**Figura 1.** Evaluación de los biopreparados en el porcentaje de emergencia a los 4 días (A) y estadio z2.1 a los 25 días (B) de la siembra en plantas de trigo. \*Indica diferencias significativas con respecto al control (LSD,  $p < 0,05$ ).

El desarrollo de las hojas se evaluó en función al tiempo formando una recta lineal con pendiente positiva (Fig. 2). Como resultado, se observó que el desarrollo de las hojas de trigo de los tratamientos con aplicación de biopreparados siempre fue mayor al control, con diferencias significativas al analizar el último día del ensayo.



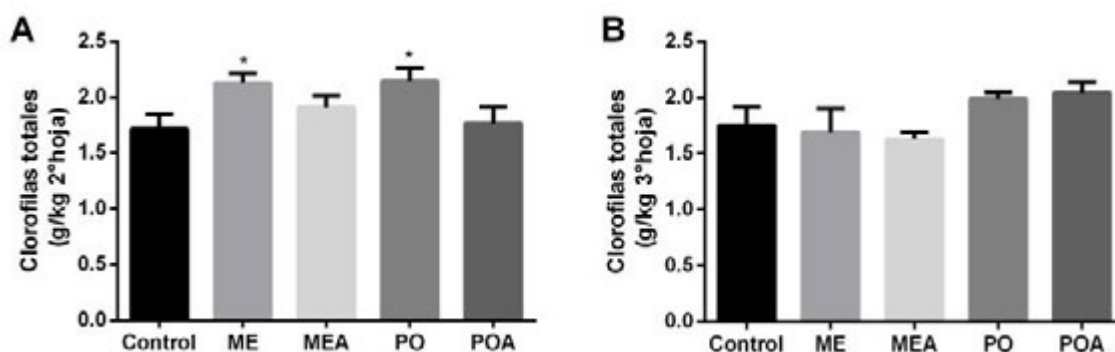
**Figura 2.** Desarrollo de las hojas de trigo según escala de Haun con respecto al tiempo con la aplicación de los diferentes biopreparados. \*Indica diferencias significativas con respecto al control (LSD,  $p < 0,05$ ).

Con respecto a la biomasa aérea de las plantas de trigo, este parámetro se evaluó tanto para peso fresco (PF) como para peso seco (PS) (Fig. 3A y B, respectivamente). Los resultados fueron similares, observándose un PF y PS significativamente mayor con la aplicación de ME, PO y POA respecto al control, si bien MEA presentó un PF y PS similar al control.



**Figura 3.** Biomasa aérea de plantas de trigo en los diferentes tratamientos, peso fresco (PF) (A), peso seco (PS) (B). \*Indica diferencias significativas con respecto al control (LSD,  $p < 0,05$ ).





**Figura 4.** Contenido de clorofilas totales en 2° hoja (A) y 3° hoja (B) de trigo. \*Indica diferencias significativas con respecto al control (LSD,  $p < 0,05$ ).

Cuando se midió el contenido de clorofila, en los tratamientos donde se aplicaron los biopreparados crudos (ME y PO) se observó un incremento de estos pigmentos en la segunda hoja respecto al control (Fig. 4A), mientras que no hubo diferencias entre los tratamientos con aplicación de biopreparados autoclavados (MEA y POA) y el control. Por otra parte, no se observaron diferencias significativas en el contenido de clorofilas totales de la tercera hoja entre los diferentes tratamientos y el control (Fig. 4B).

## Conclusiones

En el presente trabajo observamos que la aplicación de los biopreparados ME y PO en suelo, semillas y hojas resulta en un efecto positivo en el crecimiento vegetativo de plantas de trigo en condiciones controladas. Se observó que la aplicación de los biopreparados autoclavados no tuvieron efectos en algunas de las variables estudiadas como en la biomasa aérea (para ME) y clorofilas totales. Esto nos lleva a concluir que los microorganismos que conforman estos biopreparados podrían tener un papel directo como promotores del crecimiento vegetativo en plantas de trigo. Como expectativas a futuro, sería conveniente comprobar los efectos de estos biopreparados en estados fenológicos más avanzados de trigo, así como en condiciones no controladas o a campo. Por otro lado, es importante mencionar que dentro del proyecto del presente trabajo se realiza la identificación de microorganismos cultivables de los biopreparados, así como su capacidad como promotores de crecimiento vegetal y controladores biológicos.

## Bibliografía

- Cardozo, A., El Mujtar, V. A. & Alvarez, V. E. (2020). Elaboración de Biofertilizantes a partir de microorganismos del bosque. [https://repositorio.inta.gov.ar/bitstream/handle/20.500.12123/8444/INTA\\_CRP\\_atagoniaNorte\\_EEABariloche\\_Cardozo\\_A\\_Elaboracion\\_De\\_Biofertilizantes.pdf?sequence=1](https://repositorio.inta.gov.ar/bitstream/handle/20.500.12123/8444/INTA_CRP_atagoniaNorte_EEABariloche_Cardozo_A_Elaboracion_De_Biofertilizantes.pdf?sequence=1).
- FAO (2010). Biopreparados para el manejo sostenible de plagas y enfermedades en la agricultura urbana y periurbana. Primera edición. Recuperado de <http://www.fao.org/3/a-as435s.pdf>.
- Haun, J. R. (1973). Visual quantification of wheat development 1. *Agronomy Journal*, 65(1), 116-119.

- Inskeep, W. P. & Bloom, P. R. (1985). Extinction coefficients of chlorophyll a and b in N, N-dimethylformamide and 80% acetone. *Plant physiology*, 77(2), 483-485.
- Lira, A. I. (2010). Manual de Biopreparados para la Agricultura Ecológica. <https://bibliotecadigital.fia.cl/handle/20.500.11944/148553>.
- Ministerio de la Producción provincia de Santa Fe (2019). Guía Básica para la Planificación y Manejo Agroecológico de Cultivos. <https://www.santafe.gov.ar/index.php/web/content/download/254524/1339209/file/Guia%20para%20el%20manejo%20agroec.%20de%20cultivos.pdf>.
- Puente, M., García, J., Rubio, E., & Perticari, A. (2010). Microorganismos promotores del crecimiento vegetal empleados como inoculantes en trigo. INTA–Estación Experimental Agropecuaria Rafaela. *Publicación Miscelánea*, 116, 39-44.
- Singh, J. S. et al., (2011). Efficient soil microorganisms: a new dimension for sustainable agriculture and environmental development. *Agric Ecosyst Environ* 140, 339-353.
- Venegas Jaque, P., Cardozo, A., Sisón Cáceres, L. A., & Gasparetti, A. F. (2021). Elaboración de Biopreparados a partir de microorganismos del bosque para la producción frutihortícola de la Comarca Andina del paralelo 42°. EEA Bariloche, INTA. [https://repositorio.inta.gob.ar/xmlui/bitstream/handle/20.500.12123/9881/INTA\\_CRPatagoniaNorte\\_EEABariloche\\_Cardozo\\_A\\_Elaboracion\\_De\\_Biopreparados\\_A\\_Partir\\_De\\_Microorganismos\\_Del\\_Bosque.pdf?sequence=1](https://repositorio.inta.gob.ar/xmlui/bitstream/handle/20.500.12123/9881/INTA_CRPatagoniaNorte_EEABariloche_Cardozo_A_Elaboracion_De_Biopreparados_A_Partir_De_Microorganismos_Del_Bosque.pdf?sequence=1).
- Zadoks, J., Chang, T., Konzak C. (1974). A decimal code for the growth stage of cereals. *Weed Res.* 14: 415-421.

# **Análisis y propuestas productivas para el cultivo de cannabis de uso medicinal en la Comarca Andina del Paralelo 42° (período 2020-2022)**

Carrasco, Agustina Leticia<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Río Negro, TFI para TPVO

agustinacarrasco88@gmail.com

## **Resumen**

El impulso actual alrededor del cannabis y los potenciales usos de esta planta sumados a la tradición productiva en la Comarca Andina del Paralelo 42° motivaron la realización de una investigación co-construida utilizando herramientas propias de las ciencias sociales y de las ciencias exactas en busca de interpretar el escenario sociocultural y productivo donde se están dando los avances en esta temática. Mediante entrevistas presenciales con las personas vinculadas a la cadena productiva del cannabis, a personal profesional de la salud, a representantes institucionales y a usuarios finales complementadas con visitas a las plantaciones y ensayos de laboratorio es que se ha buscado contextualizar y describir esta actividad además de identificar las principales problemáticas que la aquejan. Considerando como una base a las dificultades identificadas, se plantearon recomendaciones técnicas específicas tendientes a mejorar el manejo de los cultivos con la esperanza de aportar desde aquí, claridad a las problemáticas generales. Los desafíos a futuro son muy grandes comprendiendo la complejidad socioeconómica de la trama productiva y de las interrelaciones que se generan entre las personas que de ella participan. Considerando la nueva etapa de legislación interviniente y las necesidades inmediatas de las familias productoras, el deseo más grande que acompaña el espíritu de este trabajo es que puedan integrarse al impulso del desarrollo de la industria cannábica y que pueda ser una actividad accesible, rentable, consciente y seria; que integre y de oportunidades a quienes han mantenido sus cultivos a pesar de la clandestinidad con los riesgos asociados que ello ha significado en el pasado.

**Palabras Clave:** trabajo transdisciplinario; cannabicultores; fitoelaborados; problemáticas productivas; recomendaciones técnicas

## **Abstract**

The current impulse around cannabis and the potential uses of this plant added to the productive tradition in the Andean Region of Parallel 42° motivated the realization of a co-constructed research using own tools of the social sciences and the exact sciences, in search of interpreting the sociocultural and productive scenario where advances are being made in this area. Through face-to-face interviews with people linked to the cannabis production chain, professional health personnel, institutional representatives and end users, complemented with visits to the plantations and laboratory tests, an attempt has been made to contextualize and describe this activity, in addition to identifying the main problems that afflict it. Considering the identified difficulties as a basis, specific technical recommendations were raised to improve crop management with the hope of contributing from here, clarity to the general problems. The challenges for the future are very great, including the socioeconomic complexity of the production

network and the interrelationships that are generated between the people who participate in it, considering the new stage of intervening legislation and the immediate needs of the producing families, the most The great thing that accompanies the spirit of this work is that they can be integrated into the drive for the development of the cannabis industry and that it can be an accessible, profitable, conscious and serious activity; that integrates and gives opportunities to those who have maintained their crops despite being clandestine with the associated risks that this meant in the past.

**Keywords:** transdisciplinary work; cannabis growers; phyto-elaborated products; production problems; technical recommendations

## Introducción

Hablar de la Comarca Andina del Paralelo 42° o de El Bolsón, automáticamente lleva a pensar en paisajes idílicos, viajes de verano con mochilas sobrecargadas, en beber cerveza, visitar la feria *hippie* y “fumar un porrito”<sup>1</sup>. Sin dudas esto tiene que ver con que el consumo de *Cannabis sativa* (“cáñamo”, “marihuana”, “cannabis”) ha sido parte de la idiosincrasia de un amplio sector de la Comarca desde la década de 1970. Desde ese momento hasta hoy las formas de producción y administración han ido cambiando, al punto que un importante porcentaje de los fitopreparados a base de esta planta que se consumen en el país, provienen de esta zona. Si bien esto podría interpretarse como un giro positivo en términos tanto “morales” como de desarrollo productivo, la verdad es que tanto el cultivo como la elaboración de fitopreparados adolecen de una serie de dificultades que impiden un real posicionamiento de los productos en un mercado creciente y generan inquietudes entre quienes los prescriben, los recomiendan y los consumen.

## Metodología

A partir de la certeza del potencial que representa el trabajo transdisciplinario, es que se combinaron cuidadosamente metodologías propias de las ciencias sociales y de las naturales. La metodología cualitativa, que en este caso se refiere a un análisis de tipo etnográfico, no basado en medidas precisas ni supuestos cuantitativos, fue puesta en diálogo con observaciones, ensayos y registros propios de las ciencias naturales. Un enfoque metodológico que asocia una epistemología interpretativa y enfatiza la comprensión del significado antes que la formulación y verificación de hipótesis guio la exploración a través de entrevistas abiertas y semiestructuradas, encuestas y observación participante. La metodología cuantitativa y sus herramientas dieron marco a las observaciones, mediciones, y a la experimentación en laboratorio. Una revisión bibliográfica exhaustiva enriqueció tanto la comprensión del contexto como la formulación de recomendaciones que posibiliten retroalimentar positivamente las prácticas de cultivo. El proceso de investigación en su conjunto se llevó a cabo tratando de mantener una perspectiva amplia sobre los fenómenos bajo estudio, sin forzar su inclusión en esquemas teóricos fijados de antemano (Danklmaier, 2009), lo cual no siempre resultó fácil.

---

<sup>1</sup> Entrevista a visitante, verano 2022. La comarca es conocida especialmente entre los turistas jóvenes por ser una zona con tradición en el consumo de marihuana.

El vertiginoso desarrollo y los constantes cambios en el marco legal que acompaña la producción primaria, así como a la elaboración de los fitopreparados en base a cannabis, ha llevado a tomar la decisión de circunscribir el análisis al recorte temporal 2020 - 2022, período que se corresponde con el de trabajo de campo y la recopilación bibliográfica realizados para este trabajo.

## **Resultados y Discusiones**

En la Comarca Andina del Paralelo 42° el cultivo y uso de cannabis de escala familiar se remonta a la década de 1970 al igual que en otras partes de la Argentina. Una de las particularidades de esta zona está dada por su especial configuración social, en la que se combinan poblaciones originarias, migraciones internas, transfronterizas, regionales e internacionales, de idiosincrasias muy diversas pero que comparten sin dudas la apreciación por el entorno natural y el deseo de un estilo de vida en comunión con la naturaleza. Este atributo junto con una flexibilización prematura en cuanto a las percepciones sociales sobre el consumo de cannabis, hicieron posible una persistencia en el tiempo de cultivos y un desarrollo temprano de productos derivados tales como aceites, pomadas y tinturas.

Si bien resulta muy difícil caracterizar de manera unívoca la producción de cannabis para uso medicinal en la zona, es posible a partir de lo observado resaltar que la mayoría de los cultivos se realizan en exterior, en las cercanías de las viviendas de quienes cultivan, que por lo general oscilan entre 9 y 40 plantas, que el riego es mayoritariamente manual y que el manejo de suelo y su fertilidad es quizás uno de los factores más desatendidos. Cabe destacar también que las técnicas de los cultivos *indoor*<sup>2</sup> o de interior han comenzado a ser cada vez más conocidas y aplicadas, a veces complementando el cultivo de exterior. La cosecha de las plantaciones de exterior suele ser entre los meses de abril y mayo, momento que coincide con el inicio de las lluvias de otoño y un aumento en la humedad relativa del ambiente. La post cosecha tiene muchas aristas que exceden los objetivos de este trabajo, sin embargo, serán mencionadas al momento de identificar las problemáticas más relevantes.

### ***Principales problemáticas identificadas***

El siguiente listado no es exhaustivo ni hace referencia a todas las problemáticas asociadas, pero permite identificar los principales cuellos de botella sobre los cuales trabajar.

#### 1. Problemáticas generales

- Idealización acerca de los efectos del cannabis en la salud.
- Dosificación *ad hoc* de los fitopreparados por parte de los pacientes, bajo apreciaciones personales sin consulta médica previa.
- Escasa disponibilidad de personal de salud con formación específica.
- Poco acceso a la información en general.

---

<sup>2</sup> Cultivo indoor: se refiere a los cultivos que se llevan adelante dentro de alguna estructura que permite controlar condiciones de cultivo, dentro de las viviendas o edificaciones específicas para tal fin. Las modalidades de cultivo se encuentran descritas en los anexos.

- Seguridad de los cultivos.
2. Problemáticas propias de los cultivos
- Dificultad en la identificación de las variedades de plantas cultivadas.
  - Falta de información sobre requerimientos específicos (nutricionales, pH, conductividad eléctrica, riego) de la variedad a cultivar.
  - Desconocimiento por parte de los productores de daños causados por plagas y enfermedades no parasitarias.
  - Presencia de hongos en inflorescencias.
  - Fertilidad deficiente de suelos y uso sustratos inadecuados.
  - Dificultades en accesos a recursos hídricos en algunas zonas de la Comarca.
  - Sistemas de riego poco eficientes.
  - Invernaderos y estructuras de cobertura con diseños ineficientes.
  - Alta densidad de plantas, espaciamientos menores a los recomendados.
  - Cruzamientos genéticos no deseados por polinización sin control.
3. Problemáticas propias de la elaboración y de los elaborados
- Tiempos y espacios de secado de la materia vegetal inapropiados.
  - Medidas de sanidad e higiene desatendidas durante la elaboración.
  - Ausencia de análisis y rotulación de los preparados finales.

La amplitud de las problemáticas identificadas supera significativamente los objetivos establecidos para este trabajo. Por consiguiente, nuestro enfoque se centrará únicamente en las cuestiones inherentes al ámbito productivo con la esperanza de contribuir a partir de aquí, directa o indirectamente, a la resolución de cuestiones más generales que conciernen a la cadena de producción y consumo de fitopreparados.

### **Recomendaciones técnicas en cuanto al manejo del cultivo**

- Se sugiere que toda persona interesada en cultivar cannabis para uso medicinal se registre en el REPROCANN bajo el rol que corresponda. Si el objetivo se orientara a desarrollar variedades propios, también es posible acceder al rol de *breeder* o criador/a de variedades en el INASE.
- Adquirir semillas y esquejes de variedades conocidas en lugares habilitados para la venta. Muchas veces esta situación resulta imposible; de ser así, es recomendable conseguir la mayor cantidad de información sobre la variedad que se va a utilizar (mínimamente el quimiotipo esperado) y realizar análisis de contenido y concentración de los componentes, tanto de las flores como de los fitoelaborados finales.
- Realizar periódicamente un monitoreo de los valores de pH y CE del agua de riego teniendo en cuenta los parámetros básicos para este cultivo. En el caso de que el productor no se encuentre seguro de la calidad del agua de riego es recomendable realizar análisis físico-químicos y microbiológicos en laboratorio.

- Es recomendable que las personas encargadas de la plantación sean capaces de reconocer el tipo de daño, origen, síntomas y signos en los individuos afectados.
- Realizar actividades de prevención como limpieza de herramientas, desinfecciones de sustratos y contenedores, mantenimiento de invernáculos, control de malezas, podas de saneamiento, etc.
- Realizar análisis físico-químicos y microbiológicos a los suelos que se destinen al cultivo para poder identificar factores que puedan ser limitantes como la presencia de fitopatógenos o componentes indeseados (ej. metales pesados).
- Para realizar un adecuado sistema de riego es necesario diseñarlo teniendo en cuenta el tipo y escala de cultivo, características del suelo, la pendiente de la parcela, requerimientos hídricos y el caudal disponible. Los métodos de riego sistematizado por goteo mediante cintas o goteros individuales son los más recomendables para asegurar la cantidad de agua necesaria y evitar la erosión.
- Realizar un diseño previo, calcular las dimensiones que tendrá el invernáculo a construir teniendo en cuenta una buena ventilación (25-30% de la superficie cubierta) y la relación que hay entre la superficie y el volumen (sup/vol tiene que ser una relación 1:3) para poder contar con condiciones óptimas de atmósfera, humedad relativa y ventilación.

## **Conclusiones**

La coyuntura actual, marcada por el reconocimiento del cannabis como planta de uso medicinal tras décadas de prohibición, abre una ventana de oportunidad. Dicha circunstancia sitúa a este cultivo en una posición privilegiada para ser considerado como una manera de diversificación viable para los pequeños productores de la Comarca.

El primer paso para avanzar en la mejora de la calidad de los productos finales es la optimización de los métodos de cultivo, específicamente la selección de variedades de cannabis que entren dentro de los parámetros necesarios para poder ser utilizadas en tratamientos de terapéutica cannábica. En conjunto con el desarrollo de tecnologías aplicadas, reglamentaciones, protocolos de elaboración y de trazabilidad permitirán que la diversidad de artículos derivados y servicios que se obtengan a partir del cannabis se integren de manera segura al uso cotidiano de quienes los requieran y deseen consumir.

Las perspectivas compartidas por los entrevistados, enriquecidas por las observaciones de campo y analizadas en profundidad como problemáticas concretas, brindan la base para una intervención desde el ámbito académico en general y el de la Tecnicatura en Producción Vegetal Orgánica en particular. La investigación y el trabajo en terreno en torno a esta temática debe concebirse como una herramienta de acompañamiento y aporte de servicios específicos, asegurando que la información que se genere pueda encontrarse disponible para todas las personas que de ella precisen. Esto abarca desde los aspectos legales y productivos hasta la creación de valor agregado, considerando el desarrollo y el aprovechamiento de esta y otras plantas medicinales como posibles oportunidades económicas en la región de la Comarca Andina del Paralelo 42°.

## **Agradecimientos**

A la Universidad Nacional de Río Negro, por abrirme las puertas y brindarme el lugar y el tiempo para poder formarme.

A todas las personas que amablemente aceptaron ser entrevistadas y formar parte de este trabajo final, por confiar sus espacios y vivencias con tanta calidez.

### **Referencias**

Danklmaier, C. (2004). Análisis de los factores socioculturales que influyen en la performance de los programas de promoción forestal en Chubut, Argentina. Proyectos Federales de Innovación Productiva PFIP 2004-1. Modelos de desarrollo forestal para la diversificación de los sistemas agrarios del Noroeste del Chubut. Diagnóstico social. 37 p.



## Efecto antagonista de *Trichoderma harzianum* y *Trichoderma asperelloides* sobre patógenos presentes en flores de corte.

Cerrudo, Mariel R.<sup>1</sup>; Cruz, Ayelén D.<sup>1</sup>; Sivila, Nancy F.<sup>1</sup>; Catacata, José R.<sup>1</sup>; Romero, Alejandra E.<sup>2</sup>; Maldonado, Marcos J.<sup>3</sup>; Álvarez, Susana E.<sup>1</sup>; Bejarano, N. del V.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Cátedra de Fitopatología, Facultad de Ciencias Agrarias -UNJU; <sup>2</sup> Cátedra de Química General e Inorgánica, Facultad de Ciencias Agrarias- UNJU.; <sup>3</sup> Cátedra de Biología, Facultad de Ciencias Agrarias e Instituto de Estudios Celulares, Genéticos y Moleculares (ICeGeM)-UNJU.

*nancyfabianasivila@fca.unju.edu.ar*

### Resumen

Cultivos florales son afectados por diversos patógenos, una alternativa para su manejo son los antagonistas del género *Trichoderma*. El objetivo de este trabajo fue evaluar el antagonismo *in-vitro* de *Trichoderma harzianum* (T63) y *T. asperelloides* (T1 y T16) frente a *Fusarium* sp. y *Verticillium* sp. aislados de plantas sintomáticas de statice y *Alternaria* sp. de crisantemo. Mediante la técnica de cultivo dual (CD) se evaluó la competencia por nutrientes y espacio, determinando el porcentaje de inhibición del crecimiento radial (PICR) y grado de antagonismo. En CD los PICR frente a *Fusarium* fueron en T1 (78,3%) y T16 (77,6%) ambos con clase 1 de antagonismo significativamente diferentes a T63 (69%) con clase 2. Frente a *Verticillium* se obtuvieron PICR del 46,15 al 55,24% y frente *Alternaria* valores entre 64,9 y 70,6%, con clase 1 y 2 en todos los casos, sin diferencias significativas entre los tratamientos. Todos los aislados resultaron antagonistas eficientes contra los fitopatógenos.

**Palabras clave:** flores de corte; biocontrol; *Fusarium*; *Verticillium*; *Alternaria*

### Abstract

Floral crops are affected by various pathogens, an alternative for their management are antagonists of the genus *Trichoderma*. The objective of this work was to evaluate the *in-vitro* antagonism of *Trichoderma harzianum* (T63) and *T. asperelloides* (T1 and T16) against *Fusarium* sp. and *Verticillium* sp. isolated from symptomatic plants of statice and *Alternaria* sp. of chrysanthemum. Using the dual culture (DC) technique, competition for nutrients and space was evaluated by determining the percentage of radial growth inhibition (PICR) and degree of antagonism. In DC, the PICR against *Fusarium* were in T1 (78.3%) and T16 (77.6%), both with class 1 antagonism, significantly different from T63 (69%) with class 2. Against *Verticillium*, PICR values ranged from 46.15 to 55.24% and against *Alternaria* from 64.9 to 70.6%, with class 1 and 2 in all cases, with no significant differences between treatments. All the isolates were efficient antagonists against the phytopathogens.

**Keywords:** cut flowers; biocontrol; *Fusarium*; *Verticillium*; *Alternaria*

### Introducción

En la provincia de Jujuy la producción de flores de corte se realiza en la Quebrada de Humahuaca y zona de los Valles Templados por pequeños productores, cultivando entre los meses de noviembre y abril especies como; siempreviva (*Helichrysum*

*bracteatum*), statice (*Limonium sinuatum*), crisantemo (*Chrysanthemum morifolium*), godetia (*Godetia grandiflora*), clavel (*Dianthus caryophyllus*), lágrima (*Vaccaria hispanica*) y reina Margarita (*Bellis perennis*) (Morisigue y otros, 2012). La floricultura es un rubro exigente en cuanto a la calidad del producto final, por lo cual las flores no deben tener daños ocasionados por plagas y/o enfermedades (Coca Morante, 2019).

Para el manejo de fitopatógenos, el empleo de agroquímicos ha sido una de las prácticas comunes de los pequeños productores, produciendo contaminación en el suelo, disminuyendo la microbiota y generando mayor resistencia de los patógenos a estos productos, actualmente bajo los conceptos de sustentabilidad se buscan alternativas de manejo diferentes al control químico, a fin de disminuir el impacto negativo (Astorga-Quirós y otros, 2014). Entre los organismos fúngicos más ampliamente estudiados y aplicados como control biológico, se encuentran especies del género *Trichoderma*, debido a su capacidad de multiplicación, plasticidad ecológica, efecto estimulante sobre los cultivos y su acción como inductor de resistencia sistémica en la planta a diferentes patógenos. Numerosos estudios demuestran su efecto antagonista sobre fitopatógenos de importancia, tales como: *Fusarium oxysporum*, *Fusarium roseum*, *Botrytis cinerea*, *Rhizoctonia solani*, *Sclerotium rolfsii*, *Sclerotinia* spp., *Pythium* spp., *Phytophthora* spp., *Alternaria* spp., entre otros, mediante diferentes mecanismos de acción como la competencia por espacio y nutrientes, el micoparasitismo y la antibiosis (Infante y otros, 2009).

Esta investigación tuvo como objetivo estudiar el efecto antagónico *in-vitro* de aislados nativos de *Trichoderma* frente a los patógenos; *Fusarium* sp. y *Verticillium* sp. aislados de statice (*L. sinuatum*) y *Alternaria* sp. aislados de crisantemo (*C. morifolium*), para su utilización como agentes de biocontrol sobre dichos patógenos a campo.

## Metodología

**Muestreo y Aislamiento de patógenos:** La toma de muestra realizó en la localidad de Maimará (Jujuy- Argentina) y consistió en material sintomático de statice (*L. sinuatum*) y crisantemo (*C. morifolium*), las que se acondicionaron y procesaron en el Laboratorio de Diagnóstico de Enfermedades de las Plantas FCA-UNJu, para el posterior aislamiento de patógenos por medio de técnicas generales de fitopatología.

**Antagonistas:** los aislamientos nativos de *Trichoderma* pertenecen a la colección de hongos biocontroladores de la cátedra de Fitopatología de la FCA-UNJu; *Trichoderma harzianum* T63 se encuentra en progreso de registro en la base de datos ENA (*European Nucleotide Archive*); *Trichoderma asperelloides* T1 (Álvarez y otros, 2019, LF1 MK635495) y T16 (Álvarez y otros, 2019, LF6 MK635499) registradas en la base de datos del NCBI, GenBank. Todas fueron reactivadas en agar-papa-glucosa (APG).

**Antagonismo *in-vitro* de aislamientos de *Trichoderma* frente a patógenos de flores de corte:** el antagonismo de los aislamientos nativos de *Trichoderma* se determinó por el método de cultivo dual (CD) descrito por Andrade-Hoyos y otros (2019). Las interacciones se evaluaron a los 7 días de iniciado el ensayo, determinándose las siguientes variables;

- Porcentaje de Inhibición del Crecimiento Radial (PICR): se empleó la fórmula de Samaniego y otros (1989), citado por Duarte-Leal y otros (2018);  $PICR = ((r1-r2) / r1) * 100$ , donde r1; crecimiento radial de la colonia del patógeno en el tratamiento control, r2; crecimiento radial del aislamiento patógeno enfrentado

al antagonista. Se realizó un diseño completamente aleatorio (DCA) con cinco repeticiones. Para identificar las diferencias significativas se usó la prueba de comparación de Tukey con un  $\alpha=0,05$  con el programa estadístico InfoStat versión 2015 (Di Rienzo y otros, 2015).

- Grado de Antagonismo: se midió según la escala de clases utilizada por Bell y otros (1982) citado por Rodríguez y Flores (2018), descrita en la Tabla 1, la cual relaciona el avance del crecimiento de *Trichoderma* frente el crecimiento del patógeno. Los aislamientos de clase 1 o 2 se consideraron como antagonistas y lo de clase 3, 4 o 5 como no antagonistas. El análisis de los resultados se efectuó de forma descriptiva.

**Tabla 1:** Escala de clases de Antagonismo (Bell y otros, 1982, citado por Flores y otros 2018).

Clase	Descripción
Clase 1	<i>Trichoderma</i> spp. crece completamente sobre la colonia del patógeno y cubre la superficie del medio de cultivo.
Clase 2	<i>Trichoderma</i> spp. crece al menos sobre las dos terceras partes de la superficie del medio de cultivo.
Clase 3	<i>Trichoderma</i> spp. y el patógeno cubren aproximadamente la mitad de la superficie del medio de cultivo.
Clase 4	El patógeno crece al menos en las dos terceras partes del medio de cultivo limitando el crecimiento de <i>Trichoderma</i> spp.
Clase 5	El patógeno crece sobre la colonia de <i>Trichoderma</i> spp. ocupando toda la superficie del medio de cultivo.

## Resultados y Discusiones

De muestras de statice (*L. sinuatum*) con síntomas de marchitamiento general, necrosis en la base de los tallos florales y necrosis radicular, se obtuvo el aislamiento de *Fusarium* sp. y *Verticillium* sp., síntomas que coinciden con lo reportado por Taylor y otros (2017) (Figura 1). En muestras de crisantemo (*C. morifolium*) que presentaron necrosis en el borde de las hojas se aisló *Alternaria* sp., al igual que Couch y otros (2005) (Figura 1).



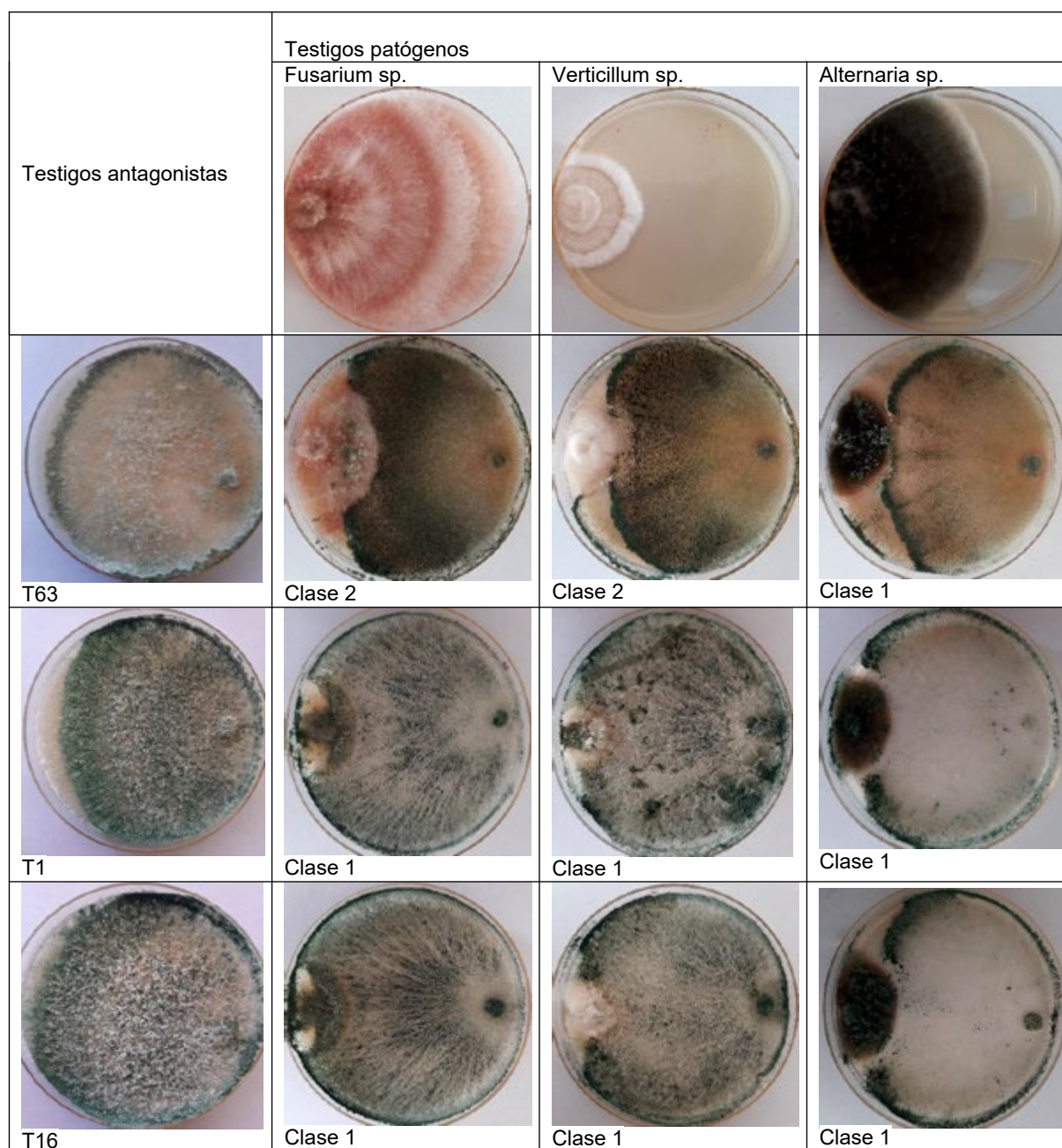
**Figura 1:** a) Marchitamiento general, necrosis en la base de los tallos y de raíces en statice; b) Necrosis en el borde de las hojas de crisantemo.

En ensayos de CD, los aislamientos *T. asperelloides* T1 y T16 inhibieron significativamente el crecimiento de *Fusarium* sp., con PICR de 78,3% y 77,8% respectivamente, ambos con clase 1 de antagonismo, mientras que *T. harzianum* (T63) obtuvo un 69,0% y clase 2 de antagonismo (Tabla 2, Figura 2). Resultados similares obtuvieron Ambata y otros (2023) quienes al evaluar el efecto antagónico de *T. asperelloides* y *T. harzianum* contra *Fusarium oxysporum elaeidis*, agente causal de la fusariosis de la palma aceitera, obtuvieron un PICR de 70,8% y 64,58%

respectivamente. Aguilar y otros (2012) al enfrentar a *Fusarium* con cepas de *Trichoderma* spp., observaron a las 72 h de incubación clase 2 de antagonismo.

**Tabla 2:** Clases de antagonismo de aislamientos nativos de *Trichoderma* T63, T1 y T16 frente a los patógenos *Fusarium* sp., *Verticillium* sp. y *Alternaria* sp. a 7 días de incubación. Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

Tratamientos	T. Vs Fusarium		T. Vs Verticillum		T. Vs Alternaria	
	PICR	Clase	PICR	Clase	PICR	Clase
T63	69,0 B	2	53,15 A	2	70,6 A	1
T1	78,3 A	1	46,15 A	1	64,9 A	1
T16	77,8 A	1	55,24 A	1	67,7 A	1



**Figura 2:** CD y Clases de antagonismo de aislamientos nativos de *Trichoderma* T63, T1 y T16 frente a los patógenos *Fusarium* sp., *Verticillum* sp. y *Alternaria* sp. a 7 días de incubación.

## Conclusiones

Se comprobó el efecto antagonista *in vitro* de aislados nativos de *Trichoderma* identificados como *T. harzianum* (T63) y *T. asperelloides* (T1 y T16) frente a patógenos que ocasionan daño en cultivo de flores de corte como *Fusarium* sp. y *Verticillium* sp. en statice y *Alternaria* sp., en crisantemo, al inhibir el crecimiento micelial de los mismos desde el 46 al 78% y con clases 1 y 2 de antagonismo. Al tratarse de aislados nativos, estarían adaptados a las condiciones climáticas de la zona, lo cual resultaría favorable si se pretende emplear estos microorganismos en el control biológico de enfermedades fúngicas o como promotor de crecimiento, alcanzando una mayor probabilidad de éxito. Dado que en pruebas *in vitro* no se tiene en cuenta la interacción con la planta, se sugiere realizar pruebas de invernadero y a campo que comprueben el biocontrol de los antagonistas nativos.

## Referencia

- Aguilar, R. L., Pino Morera, S., Martínez Coca, B., Liriano Gonzalez, R., y Núñez Sosa, D. B. (2012). Aislamiento y selección de cepas de *Trichoderma* y su efecto antagonista frente a *Sclerotium rolfsii*, *Rhizoctonia* sp. y *Fusarium* sp. *Revista Centro Agrícola*, 39(2), 43 -48.
- Álvarez y otros, (2019), LF1 MK635495.  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/nuccore/1591624822>
- Álvarez y otros, (2019), LF6 MK635499.  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/nuccore/1591624827>
- Alonso, Bahena. (2020). Actividad antagónica *in vitro* de cepas nativas de *Trichoderma* spp. frente a *Rosellinia necatrix*, *Verticillium dahliae* y *Botrytis cinerea*, patógenos del cultivo de rosa.  
<http://hdl.handle.net/20.500.11799/105592>
- Ambata, HTA, Ayong, MNA, Jiogue, BM, Dikongue, JFN, Ndjen, FN, Kamsu, FPN, Youassi, O, Tchameni, N y Sameza, ML (2023). Antagonistic Effect and Antifungal Activity of Organic Extracts of *Trichoderma harzianum* and *Trichoderma asperelloides* toward *Fusarium oxysporum* *elaedis*, the Causal Agent of Fusarirose Oil Palm. *Revista estadounidense de investigación microbiológica*, 11 (2), 40-46.
- Andrade-Hoyos, P., Luna-Cruz, A., Osorio-Hernández, E., Molina-Gayosso, E., Landero-Valenzuela, N., & Barrales-Cureño, H. J. (2019). Antagonismo de *Trichoderma* spp. vs hongos asociados a la marchitez de Chile. *Revista mexicana de ciencias agrícolas*, 10(6), 1259-1272.
- Astorga-Quirós, K; Meneses-Montero, K; Zúñiga Vega, C; Brenes-Madriz, J; Rivera-Méndez, W. (2014) Evaluación del antagonismo de *Trichoderma* sp. y *Bacillus subtilis* contra tres patógenos del ajo. *Tecnología en Marcha*. Vol. 27, N° 2. Pág 82-91
- Caiza Sango, S. E. (2017). Evaluación *in vitro* de la capacidad antagónica de *Trichoderma* comercial (*Trichoderma harzianum*) y *Trichoderma* nativo (*Trichoderma* sp.) frente a los patógenos *Alternaria* sp., *Fusarium oxysporum* y *Heterosporium echinolatum* del cultivo de clavel (*Dianthus caryophyllus*) (Bachelor's thesis, Quito, 2017.).
- Coca, M.M. (2019). Enfermedades de las flores en el Valle de Cochabamba, Bolivia. Guía para su identificación y manejo. Universidad Mayor de San Simón: Cochabamba, 78 pp.

- Couoh, E. V., Briceño, M. D. L. Á. S., Alejo, J. C., Sánchez, E. R., & Suárez, J. M. T. (2005). Diagnóstico y alternativas de manejo químico del tizón foliar (*Alternaria chrysanthemi* Simmons y Crosier) del crisantemo (*Chrysanthemum morifolium* Ramat.) kitamura en Yucatán, México. *Revista Mexicana de Fitopatología*, 23(1), 49-56.
- Di Rienzo, Casanoves, Balzarini, González, Tablada y Robledo, 2015. Duarte-Leal, Y., Pozo-Martínez, L., & Martínez-Coca, B. (2018). Antagonismo in vitro de cepas de *Trichoderma asperellum* Samuels, Lieckfeldt & Nirenberg frente a aislados de *Fusarium* spp. *Revista de Protección Vegetal*, 33(1), 00-00.
- Infante, D., Martínez, B., González, N., & Reyes, Y. (2009). Mecanismos de acción de *Trichoderma* frente a hongos fitopatógenos. *Revista de protección vegetal*, 24(1), 14-21.
- Morisigue, D.E., Mata, D.A., Facciuto G., Bullrich, L. (2012). FLORICULTURA. Pasado y presente de la Floricultura Argentina, Buenos Aires, Instituto de Floricultura, Ediciones Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria INTA, 36 pp.
- Rodríguez, I. C., & Flores, J. (2018). Capacidad antagónica in vitro de *Trichoderma* spp. frente a *Rhizoctonia solani* Kuhn y *Fusarium verticillioides* Nirenberg. *Bioagro*, 30(1), 49-58.
- Taylor, A., Sims, I. L., Jackson, A. C., & Clarkson, J. P. (2017). First report of *Fusarium oxysporum* causing a vascular wilt of statice (*Limonium sinuatum*) in the UK. *Plant Disease*, 101(6), 1040-1040.

# Evaluación del efecto insecticida de productos biológicos y orgánicos sobre la plaga *Drosophila suzukii*

Chiandussi, María C.<sup>1</sup>; Morales, Andrés<sup>1,2</sup>; Valdez, Jorge G.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>EEA INTA La Consulta, Mendoza, Argentina; <sup>2</sup>Laboratorio de Biología Molecular, Instituto de Biología Agrícola Mendoza - CCT CONICET Mendoza, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Cuyo. <sup>3</sup>Laboratorio de semillas, EEA INTA La Consulta, Mendoza, Argentina

chiandussi.maria@inta.gob.ar

## Resumen

La evaluación de insecticidas orgánicos para el control de *Drosophila suzukii* resulta relevante para cultivos de alta frecuencia de cosecha, como la frutilla (*Fragaria x ananassa*). En el presente ensayo se evaluaron tres insecticidas, dos biológicos (*Beauveria bassiana* y *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki*) y uno orgánico de contacto (mezcla de ésteres de jabones). El efecto de la temperatura media, humedad media y tratamiento fueron significativos. El tratamiento con *Beauveria bassiana* fue el que mejor controló la plaga. La utilización de insecticidas biológicos puede ser una herramienta a utilizar para esta plaga, aunque se debe continuar evaluando nuevas cepas, condiciones de aplicación y madurez del fruto.

**Palabras clave:** *Beauveria bassiana*; *Bacillus thuringiensis*; mezcla de ésteres de jabones

## Abstract

The evaluation of organic insecticides for the control of *Drosophila suzukii* is relevant for crops with frequent harvest, such as strawberry (*Fragaria x ananassa*). In this trial, we evaluated two biological insecticides (*Beauveria bassiana* and *Bacillus thuringiensis* vars. *kurstaki*) and one organic contact insecticide (mixture of soap esters). The effects of mean temperature, mean air humidity, and treatment were statistically significant. Among the treatments, *Beauveria bassiana* had the greatest effect. The use of biological insecticides can be a tool against this pest, although new strains, application conditions, and fruit maturity must continue to be evaluated.

**Keywords:** *Beauveria bassiana*; *Bacillus thuringiensis*; mixture of soap esters

## Introducción

La “mosquita del cerezo” (*Drosophila suzukii* Matsumura) es una especie de díptero de origen asiático que tiene preferencia por los frutos rojos. Las hembras presentan un ovipositor aserrado con el que cortan el epicarpio de la fruta madura y depositan allí sus huevos. Al eclosionar, las larvas se alimentan de la pulpa, afectando la calidad y el estado sanitario del fruto y ocasionando importantes pérdidas productivas y económicas (Funes, 2018).

El cultivo de frutilla (*Fragaria x anannasa*) se caracteriza por la cosecha casi diaria de los frutos durante la temporada de producción. Por esta razón, resulta indispensable el uso de insecticidas orgánicos para que tanto el productor como el consumidor



puedan manipular y consumir dicho alimento sin afectar su salud. Los entomopatógenos *Beauveria bassiana* y *Metharrizium anisopilae* presentan acción insecticida para esta plaga en condición de laboratorio (Rhodes, 2018) y a campo (Naranjo-Lázaro, 2012). Los insecticidas a base de mezcla de ésteres vegetales actúan en la cutícula de los artrópodos evitando el intercambio gaseoso y provocando posteriormente la muerte. Estos tres productos mencionados no poseen período de carencia, por lo que pueden ser aplicados durante la época de cosecha. En este trabajo evaluamos el efecto insecticida de estos tres productos a través de la presencia/ausencia de estados inmaduros (huevo, larva y pupa) en frutos maduros de frutilla.

### **Metodología**

El ensayo se realizó en el campo experimental de la Estación Experimental Agropecuaria La Consulta (33°42'31"S, 69°04'27"O, 958 m s.n.m.) del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), situado en el departamento de San Carlos, provincia de Mendoza. Las unidades experimentales consistieron en parcelas de 1,8 m lineales con doble línea de plantación a tresbolillo y 30 cm entre plantas de frutilla var. 'Sweet Ann' de un año de edad, bajo manejo de cultivo orgánico.

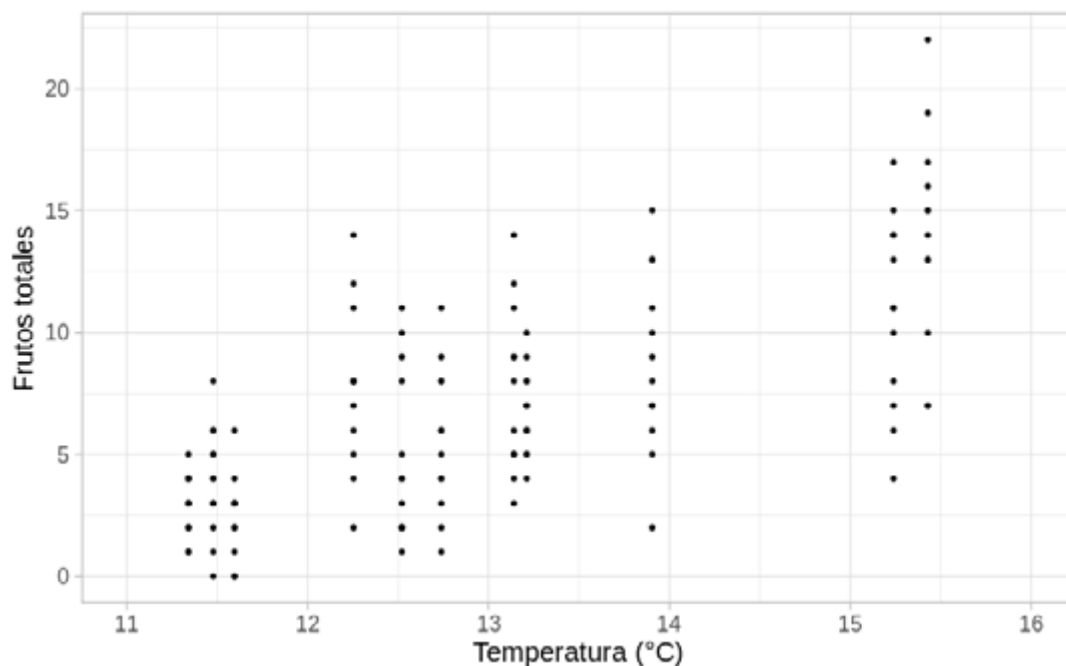
Los tratamientos ensayados fueron: i) *Beauveria bassiana* (cepa INTA Rama Caída), ii) *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki* (cepa comercial), iii) mezcla de ésteres de jabones (producto comercial) y iv) testigo absoluto (sin aplicación de productos). Cada tratamiento se repitió tres veces, alcanzando un total de 12 parcelas. La aplicación de los productos se realizó cada 8 días, al atardecer y con ausencia de viento. Las variables evaluadas fueron el número de total de frutos y número de frutos cosechados con presencia de estados inmaduros de la plaga (huevo, larva y pupa) por parcela.

El ensayo se llevó a cabo desde el día 19 de abril hasta el 29 de mayo de 2023. Previo a la primera aplicación se cosecharon todos los frutos maduros, tomando como índice de madurez la totalidad de la fruta roja (descartando sobremaduros). La cosecha se realizó de manera escalonada y el índice de madurez elegido se mantuvo constante durante todo el ensayo. Los frutos maduros cosechados se observaron bajo lupa registrando la presencia/ausencia de estados inmaduros de *Drosophila suzukii*. Para el análisis de datos de temperatura se tomaron intervalos de 1 a 20 días previos a la fecha de cosecha y se determinó el intervalo con mayor correlación con el número total de frutos cosechados y la proporción de frutos con estados inmaduros de la plaga.

### **Resultados y discusiones**

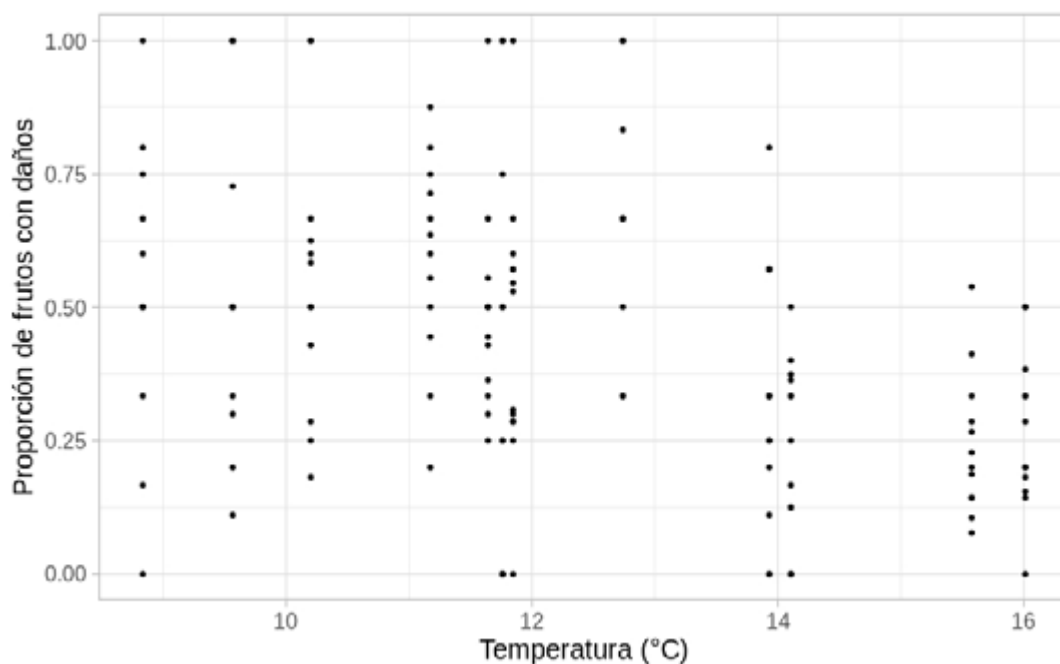
La temperatura media diaria durante el ensayo osciló entre los 7,11°C y los 20°C, con una media de 12,9°C; mientras que la humedad tuvo valores entre 47,9% y 72,4%, con una media de 61,6%. El número de frutos totales en cada cosecha es función lineal de la temperatura media de los últimos 7 días del ambiente (Fig. 1) y el número de días desde la última cosecha, en el rango de temperaturas registrados en el ensayo. En promedio, cada 2 grados de aumento de temperatura hay un aumento de 1,8 frutos, mientras que cada 3 días sin cosechas, hay 2 frutos más en la recolección siguiente.



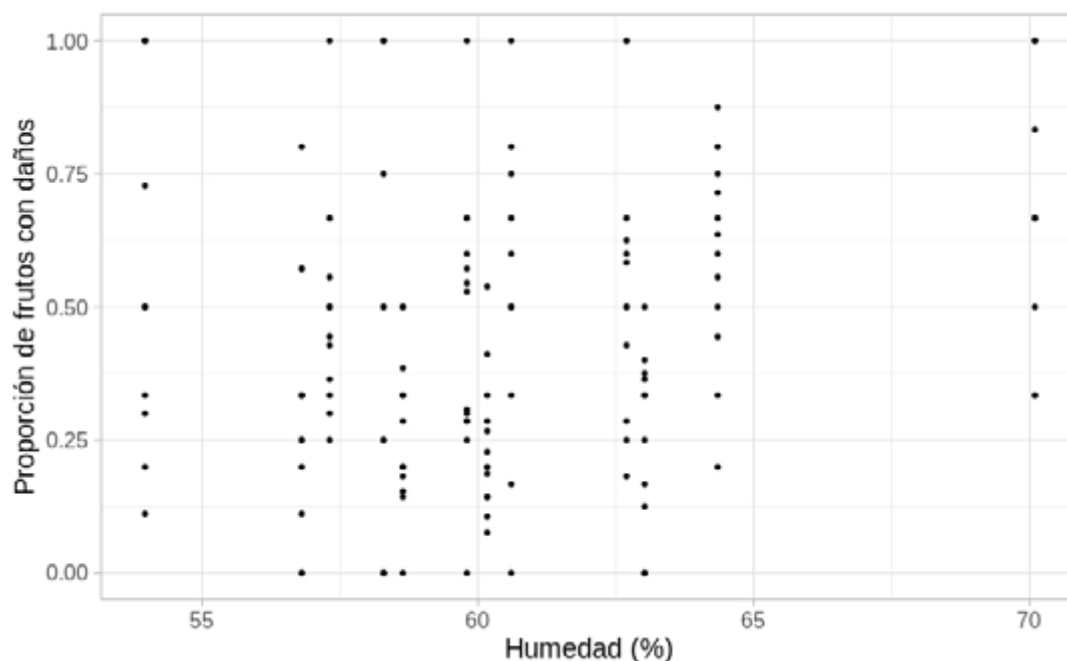


**Figura 1.** Número de frutos totales de frutilla en función de la temperatura ambiente media de los 7 días anteriores a cosecha.

La proporción de frutos con presencia de estados inmaduros de *Drosophila suzukii* es función de la temperatura media (Fig 2.) y humedad media (Fig. 3) de los 2 días anteriores a cosecha. El efecto del tratamiento empleado también resultó significativo (Tabla 1). En promedio, cada dos grados de disminución la temperatura media de los 2 días anteriores aumenta un 50% la presencia de inmaduros en el fruto y cada 10 grados más de humedad se duplica la presencia de inmaduros. El entomopatógeno *Beauveria bassiana* presentó un 50% menos de estados inmaduros que el testigo, mientras que la Mezcla de ésteres de jabones y *Bacillus thuringiensis* no presentaron diferencias significativas ( $p > 0.05$ ).



**Figura 2.** Proporción de frutos de frutilla con daños de *Drosophila suzukii* en función de la temperatura ambiente media de los 2 días anteriores a cosecha.



**Figura 3.** Proporción de frutos de frutilla con daños de *Drosophila suzukii* en función de la humedad ambiente media de los 2 días anteriores a cosecha.

**Tabla 1.** Tabla de análisis de la varianza para el modelo lineal generalizado (función de enlace logit) de la proporción de frutos de frutilla con estados inmaduros de *Drosophila suzukii*.

Fuente de variación	Grados de libertad	de Deviancia	Deviancia residual	p-valor
Tratamiento	4	55,760	266,74	< 0.001
Humedad	1	11,109	255,63	< 0.001
Temperatura	1	45,408	210,22	< 0.001

### Conclusiones

En respuesta al objetivo del ensayo, podemos concluir que el tratamiento con el entomopatógeno *Beauveria bassiana* ha presentado una mayor eficiencia de control de la plaga (único tratamiento con diferencias significativas respecto del testigo) Por lo que se plantea, para posteriores trabajos, aumentar el número de cepas de esta especie. Por otro lado, la temperatura media y humedad relativa media son significativas en cuanto a la presencia/ausencia de estados inmaduros en el fruto. Es esta una especie que se expresa en condiciones de clima templado - húmedo. Es por esto, que para nuestra zona, encontramos más abundancia y daño en frutos durante el otoño.

### Referencias

Funes, C., D. Kirschbaum, L. Escobar, and A. Heredia (2018). La mosca de las alas manchadas, *Drosophila suzukii* (Matsumura). Ediciones INTA.

- Naranjo-Lázaro, J. M., et al. (2012). Avances en la selección de cepas de hongos entomopatógenos como agentes de control microbiano de adultos de *Drosophila suzukii* Matsumura (Diptera: Drosophilidae). Pp. 523-526. En: Memoria del XXXV Congreso Nacional de Control Biológico. Ed. la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Pue., del 7 al 9 de Noviembre. ISBN 978-607-9098-18-6.
- Rhodes, E.M., P.B. Avery, y Liburd, O.E. (2018). Efficacy of entomopathogenic fungal products for biological control of spotted wing drosophila (Diptera: Drosophilidae) under laboratory conditions. *Florida Entomologist* 101 3: 526–528. doi:10.1653/024.101.0329.

# Comportamiento de 5 variedades de "frambuesa" con manejo agroecológico para las condiciones agroclimáticas de La Consulta, Mendoza

Chiandussi, María C.<sup>1</sup>; Quiroga, Mario I.<sup>1</sup>; Lazzarini, Silvia D.<sup>1</sup>; Costella, María L.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Agencia de Extensión Rural, EEA INTA La Consulta, La Consulta, Mendoza, Argentina; <sup>2</sup>Colaboradora voluntaria externa, La Consulta, Mendoza, Argentina

Chiandussi.maria@inta.gob.ar

## Resumen

Las condiciones agroclimáticas y características edáficas de La Consulta (departamento de San Carlos, provincia de Mendoza) no son las óptimas para el cultivo de *Rubus idaeus*. A través del ensayo de evaluación de variedades (5 variedades remontantes y una no remontante), con manejo agroecológico tendiente a brindar condiciones más cercanas a las óptimas, se observó un buen comportamiento de las variedades, siendo alguna de ellas más productivas y viables para cultivar en la zona. La variedad Polka presentó mayor rendimiento durante la primera temporada, y la variedad Himbotop durante la segunda temporada.

**Palabras clave:** Himbotop; Polka; Autumn Bliss; Fruag Mecso; Schoenemann

## Abstract

The agroclimatic conditions and edaphic characteristics of La Consulta (Department of San Carlos, Mendoza province) are not optimal for the cultivation of *Rubus idaeus*. However, through a variety evaluation test (5 remontant varieties and one non-remontant), combined with agroecological management aimed at providing conditions closer to optimal, a good performance of the varieties was observed, with some of them proving to be more productive and viable for farming in the area. The Polka variety presented higher yields during the first season, while the Himbotop variety excelled in the second season.

**Keywords:** Himbotop; Polka; Autumn Bliss; Fruag Mecso; Schoenemann

## Introducción

La frambuesa, *Rubus idaeus* (familia Rosácea) es una fruta en creciente demanda y consumo, debido a sus cualidades nutricionales y la utilización en la gastronomía. En la provincia de Mendoza, esta producción es incipiente y se presenta como una alternativa de diversificación, tanto para pequeños como grandes productores. Si bien no hay datos oficiales, se estiman unos 15 productores en la provincia (Manini, 2021).

La frambuesa es un cultivo de clima templado-húmedo (Morales, 2017), con suelos fértiles, levemente ácidos y con un mínimo de 3% de materia orgánica. En este sentido, Mendoza cumple con algunas condiciones (horas de frío, fotoperíodo) y otras (como tipo de suelo, temperatura, radiación) deben ser modificadas para crear condiciones más óptimas para el cultivo. La incorporación regular de material

compostado puede modificar la situación inicial. Como así también, la utilización de tela media sombra (en los meses más críticos, como diciembre y enero) crean mejores condiciones para esta especie.

En este sentido, nos propusimos evaluar la factibilidad y el comportamiento de este cultivo en el marco de producción agroecológica bajo las condiciones climáticas y de suelo de La Consulta, Departamento de San Carlos, provincia de Mendoza. Se evaluó el rendimiento total/variedad para dos temporadas, 2020/2021 y 2021/2022.

### **Metodología**

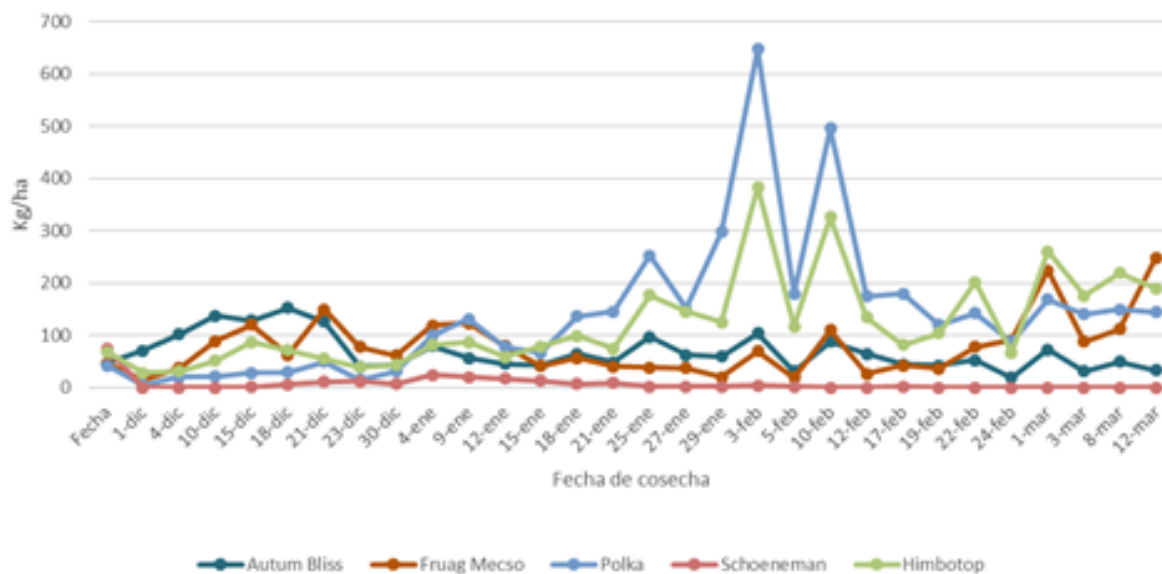
Para alcanzar el objetivo propuesto, instalamos en la Estación Experimental INTA La Consulta (33°42'31''S, 69°04'27''O, 958 m s.n.m.), una parcela compuesta por 5 variedades de frambuesa (*Rubus idaeus*): 4 remontantes (Autumn Bliss, Fruag Mecso, Polka e Himbotop) y 1 no remontante (Schoeneman). La superficie destinada al ensayo se encontraba en blanco y en descanso durante 10 años. Previo a la plantación, se realizaron labores con rastra de disco y luego se marcaron los bordos con un surcador. Se instaló un sistema de riego por goteo y se regó previo al trasplante.

El 1 de septiembre de 2019 se trasplantaron las 5 variedades con un marco de plantación de 3 m entre hileras y 30 cm entre plantas. Cada variedad se dispuso en un bordo de 25 m lineales con 75 plantas totales. En el pozo realizado para colocar cada planta se incorporaron 200 g de guano de gallina, cubriéndose con tierra de manera de no poner en contacto directo las raíces con el abono. Con el objetivo de aumentar la fertilidad a través del incremento de la materia orgánica, se incorporó (en primavera y otoño, durante todas las temporadas) lombricompost (10 dm<sup>3</sup> el primer año incrementando hasta 20 dm<sup>3</sup>/surco en los años posteriores) y compost a base de guano de gallina (10 kg/surco de 25 m). Se regó complementariamente con sistema de goteo y por surco, de manera de cubrir las necesidades.

Para la evaluación del rendimiento, se cosechó la totalidad de las plantas, es decir los 25 m lineales por variedad. La recolección de los frutos se realizó durante las horas de la mañana, con una frecuencia de cosecha de dos veces por semana. La cosecha se realizó en bandejas de 500 g para evitar el posible daño por aplastamiento en los frutos.

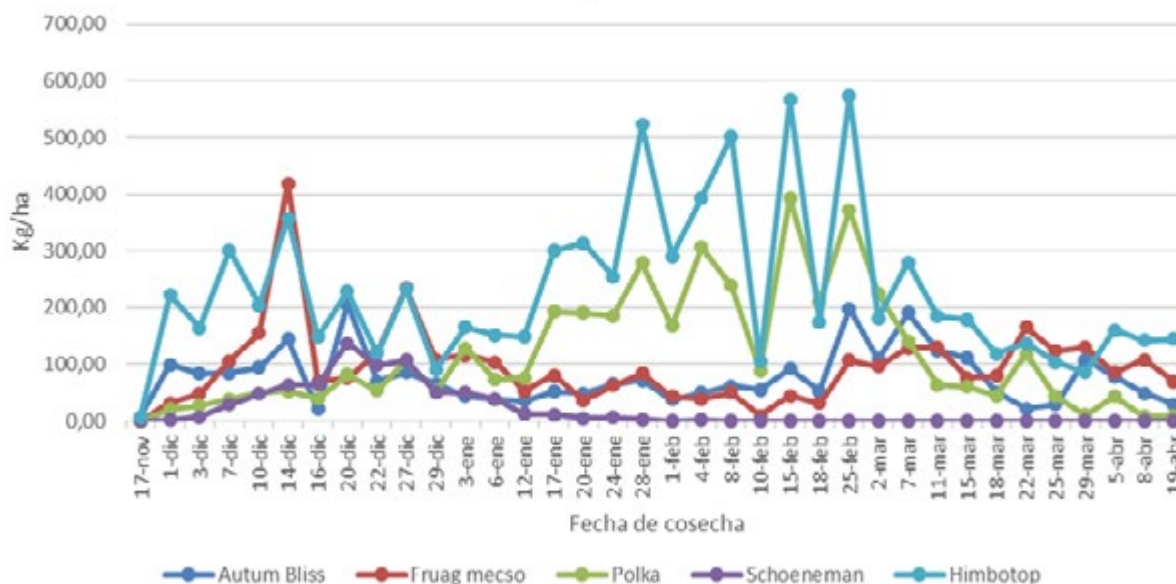
### **Resultados y discusiones**

Como podemos observar en la Figura 1 (temporada 2020/2021), la variedad Autumn Bliss presenta, al inicio de la temporada, un rendimiento mayor que las otras variedades, disminuyendo al avanzar los meses. La variedad Autumn Bliss tuvo el menor rendimiento de las cuatro remontantes. A partir del mes de enero, la var. Polka produce los mayores rendimientos sostenidos hasta mediados de febrero, cuando las vars. Fruag Mecso e Himbotop se ubican como las más productivas. El rendimiento más bajo y concentrado en el tiempo, lo presenta la var. no remontante Schoeneman. El más alto lo presenta la var. Polka, seguido por Himbotop, Fruag Mecso y Autumn Bliss respectivamente.

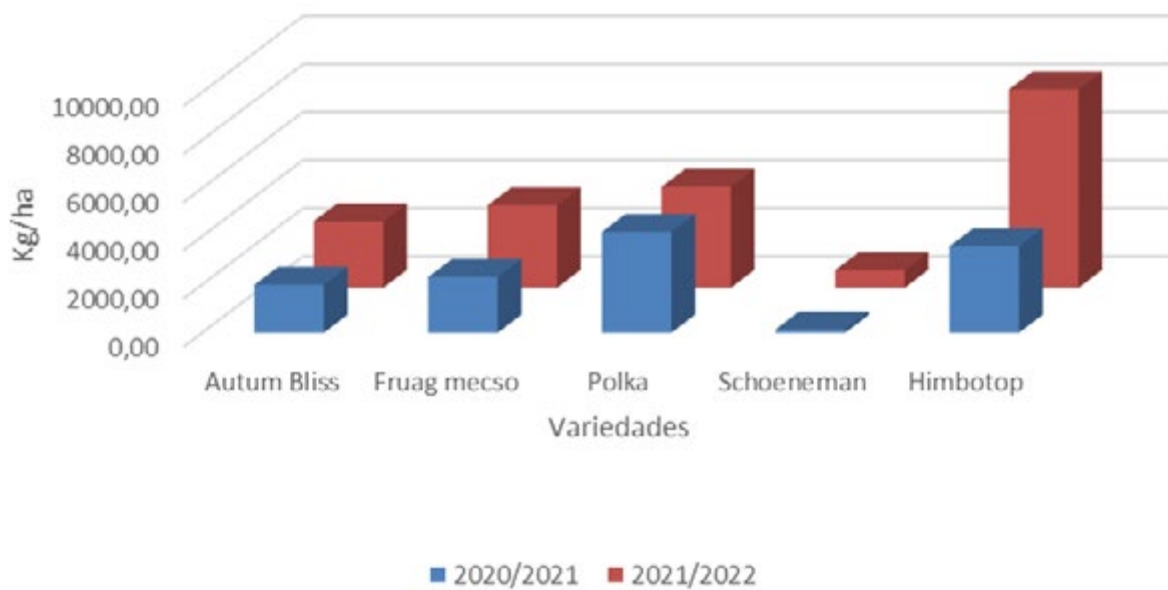


**Figura 1.** Rendimiento de las distintas variedades para la temporada 2020/2021.

Para la temporada 2021/2022, como podemos observar en el Figura 2, las vars. Autumn Bliss e Himbotop fueron las primeras en presentar frutos maduros iniciando así la temporada de cosecha. La var. Himbotop fue la más productiva a lo largo de todo el período de cosecha. Luego, le siguieron las vars. Polka, Fruag Mecso, Autumn Bliss y Schoenemann, respectivamente. Por otro lado, podemos observar que para las dos variedades más productivas (Himbotop y Polka), el rendimiento presenta una distribución variable en función del tiempo. Frente a un comportamiento más estable de las otras variedades.



**Figura 2.** Rendimiento de las distintas variedades para la temporada 2021/2022.



**Figura 3.** Rendimiento acumulado (kg/ha) para ambas temporadas.

En el Figura 3 podemos observar datos comparativos para el rendimiento de ambas temporadas discriminadas por variedad. El rendimiento en todas las variedades incrementó en ciclo 2021/2022, siendo para algunas más significativo que para otras, principalmente en la var. Himbotop. Situación inversa para la var. Polka que, si bien aumentó el rendimiento, este ha sido en pequeña proporción.

### Conclusiones

Respecto del objetivo del presente ensayo (evaluar el comportamiento del cultivo a través de la medición de la productividad), luego de dos temporadas de recolección de datos y análisis, podemos observar que el cultivo de *Rubus idaeus* se adapta a las condiciones agroclimáticas de la zona. Algunas variedades presentaron mayor productividad acumulada que otras. En este sentido, un rendimiento óptimo, al cuarto año de producción, se estima en 8000 kg/ha (Martínez, 2009). Como se mencionó anteriormente, la var. Himbotop alcanzó este rendimiento en la tercera temporada de producción.

Respecto de la evaluación de la productividad de las variedades podemos decir que, para la primer temporada, la variedad Polka presentó el mayor rendimiento. En la siguiente temporada, la variedad Himbotop se presentó como la más productiva. Para futuros ensayos, nos proponemos evaluar como influye el sombreado en la productividad y crecimiento, profundizando así en el conocimiento del crecimiento y desarrollo del cultivo para nuestra zona.

### Agradecimientos

Agradecemos a los compañeros de la Agencia de Extensión Rural INTA La Consulta.

### Referencias

- Manini, M. (2021). Los frutos rojos son una alternativa para fincas pequeñas, con una mano de obra intensiva y productos de buen precio. Las innovaciones locales. LOS ANDES. Recuperado de: <https://www.losandes.com.ar/fincas/nuevos-productores-apuestan-por-frambuesas-y-zarzamora/>
- Martinez, E. (2009). Costos y beneficios del cultivo de frambuesa. Presencia N° 53-2009. 26-29 p. Agencia de Extensión Rural El Bolson, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria.
- Morales, C., Pedreros, L., Riquelme, J., Uribe, H., Hirzel, J., Abarca, P., Rayentué, A. (2017). Manual de manejo agronómico del frambueso. Boletín INIA N° 007. 114 p. Instituto de Investigaciones Agropecuarias INIA, Santiago de Chile, Chile.



## Autonomía productiva hacia el abastecimiento local de plantines de batata

Doñate, María Teresa<sup>1,2</sup>; Cecchini, María Valeria<sup>3</sup>; Arancio Sidoti, Delfina<sup>4</sup>; Maizares, Gustavo<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Estación Experimental Agropecuaria (EEA) del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA)- Valle Inferior de Río Negro; <sup>2</sup>Universidad Nacional del Comahue.; <sup>3</sup>INTA AER San Javier- EEA Valle Inferior Convenio Pcia RN-INTA; <sup>4</sup>Universidad Nacional de Río Negro,

donate.maria@inta.gob.ar

### Resumen

La experiencia de producir plantines de batata (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.) en el Valle Inferior del Río Negro, surge por la necesidad de las familias agricultoras de abastecerse de estos, dado que son producidos y traídos de la zona de San Pedro. El establecimiento del cultivo y aumento de la superficie cultivada en el valle es limitado por la falta de oferta de plantines ya que la distancia de los centros de producción y la logística necesaria para el traslado dificultan el inicio del cultivo en tiempo y forma. El objetivo del ensayo fue determinar la factibilidad de la producción local de plantines. El ensayo se realizó en INTA Valle Inferior y en parcelas de productores, iniciándose con la compra de batata semilla y una capacitación por especialistas, dirigida a productores y técnicos de la región. La extracción de plantines se realizó en noviembre con buen desarrollo, rendimiento y sanidad, concluyendo que es posible la producción local de plantines de batata, logrando la autonomía esperada.

**Palabras clave:** soberanía alimentaria; agroecología; diversidad productiva

### Introducción

La producción de hortalizas diversificadas en los valles irrigados norpatagónicos es una actividad instaurada y producida por la agricultura familiar. En el Valle Inferior del Río Negro, la producción hortícola es la principal fuente de abastecimiento de hortalizas, y algunas frutas en la ciudad de Viedma y otras localidades de las provincias de Río Negro y Neuquén. El aumento de la diversidad es una actividad permanente en las familias agricultoras del valle, no sólo por los beneficios económicos en los sistemas de producción agroecológico, sino también por las ventajas de la biodiversidad a partir de esquemas de rotaciones y asociaciones. Una de las estrategias de diversificación de cultivos consiste en la incorporación de especies de alto valor comercial que no se producen en la zona. La diversificación productiva y experiencias en nuevos cultivos se encuentra motivada en que se observa, en los últimos años, el aumento de la participación de los consumidores conscientes que no solo demandan alimentos de cercanía sino también abastecimiento de hortalizas cada vez más diversas y durante todo el año, como menciona la comunidad de consumo "Alimenta": "Si comprendemos que lo que se consume es lo que se produce, podremos orientar nuestros consumos hacia formas de producción sustentables y así favorecer la consolidación de esos procesos" (Arregui *et al.*, 2019).

Bajo estas premisas, comenzó en la zona el cultivo de batata (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.) agroecológica en el año 2019, teniendo referencias de productores que en algún momento se había desarrollado en el valle con buenos resultados; los productores

buscan constantemente prácticas y tecnologías para minimizar los riesgos y maximizar los ingresos en la producción. El cultivo de batata se mantuvo con plantines adquiridos en San Pedro (provincia de Buenos Aires) y se observó que las condiciones agrometeorológicas permiten la producción local de raíces de batata con buenos resultados productivos y sanitarios, con bajo costo en la producción; sin embargo, el establecimiento del cultivo y aumento de la superficie cultivada es limitada por la falta del abastecimiento de plantines locales, dada la distancia de los centros de producción de plantines, proveedores, costo y el traslado dificultan el inicio del cultivo en tiempo y forma. Las distancias, la época de trasplante, la logística de traslado y la sensibilidad de los plantines derivó en la necesidad de ensayar la producción local de plantines a pesar de las condiciones climáticas poco favorables.

La batata es una especie perenne, cultivada como anual, se la cultiva por sus raíces de reserva engrosadas (“batatas”), con respecto a su valor nutricional aporta fibra, carotenoides, vitaminas C, B2, B6 y E, así como potasio, cobre, manganeso y hierro, se menciona su efecto antidiabético y bajos tenores en grasa y ausencia de colesterol (Martí, 2018).

Las dos variedades que se utilizaron para obtener plantines fueron Beauregard y Arapey:

- Beauregard: se destaca por su precocidad (110 días) y rendimiento. Es de textura húmeda, color de piel cobrizo y pulpa anaranjada. El color de pulpa se debe a la alta concentración en betacaroteno, que es el precursor de la vitamina A y un poderoso antioxidante. Los tallos son de color verde. Su brotación en almácigos es tardía con respecto a Arapey.
- Arapey: es de textura seca, color de piel morado y color de pulpa amarillo con inclusiones naranja con tallos de color verde que pueden tener tintes morados donde se insertan los pecíolos, y hojas verdes cordadas. Tiene excelente rendimiento y es precoz (110 días).

El objetivo del ensayo fue obtener plantines de batata en el Valle Inferior, utilizando las variedades Arapey y Beauregard.

### **Metodología**

La producción de plantines de batata se inició con “semillas” provenientes de San Pedro correspondientes a las variedades Arapey y Beauregard. La batata “semilla” debe ser de alta calidad; deben emplearse batatas sin síntomas de enfermedades, y de tamaño similar para evitar la brotación despareja, el tamaño ideal es el mediano, similar al de las usadas para consumo. El almácigo (plantación de las raíces) se realizó el 28 de agosto de 2022 en invernadero y a su vez protegidas con polietileno y manta térmica, en “bancales” de 1 m de ancho por 6 m de largo (Figura 1), en suelo franco arcilloso, proveniente de cultivos de hortalizas de hojas. Se armaron camas de 10 cm de profundidad, donde se acomodaron las batatas de tal forma que se cubriera todo el espacio, sin tocarse unas con otras utilizando entre 15 y 20 kg de batata semilla por metro cuadrado. Luego se taparon con tierra, se colocó el sistema de riego y se cubrió el almácigo con polietileno cristal (mulch) de 40 micrones. Por encima se armó el microtúnel con manta térmica dentro del invernadero.



**Figura 1.** Capacitación realizada el 28/08/2022 en el Módulo Agroecológico del Valle Inferior.

### **Resultados y discusiones**

La variedad Arapey inició la brotación a los 30 días de la siembra, mientras que la Beauregard fue a los 60 días, ambas variedades desarrollaron el tamaño de plantín en 30 días; por ser un cultivo sensible al frío deben ser trasplantados cuando ha pasado el peligro de heladas, (primeros días de noviembre para el Valle Inferior del Río Negro). En la variedad Arapey, el mismo se realizó a los 60 días (primeros días de noviembre) de la siembra mientras que la Beauregard fue a los 90 días (primeros días de diciembre), obteniéndose 300 plantines por m<sup>2</sup> de la Arapey y 250 plantines por m<sup>2</sup> de la Beauregard. Se realizó una sola “camada” de plantines. En función a la bibliografía de la zona productora de San Pedro y, con la misma metodología, el rendimiento de producción local de plantines en el Valle Inferior es de alrededor del 50 % de los rendimientos obtenidos en San Pedro.

### **Conclusiones**

La producción de plantines de batata en el Valle Inferior del Río Negro es posible en tiempo y forma, utilizando la tecnología que se encuentra disponible en la zona y al alcance de las familias productoras. Si bien esta primera experiencia se realizó con “semilla” comprada en otra región, es necesario continuar explorando la posibilidad de iniciar los plantines con “semilla” propia, de esta manera se evitaría el costo de esta y su traslado; permitiendo la independencia en el abastecimiento de dicho insumo, con óptima calidad, “frescos y a un menor costo”, iniciando el cultivo en las fechas correspondiente según la fisiología de este y contribuyendo así a la soberanía alimentaria de la región.

### **Agradecimientos**

Agradecemos a nuestros compañeros Wilson y Marcos por la colaboración en el traslado de las semillas; Mariel y Martín por transmitir sus conocimientos y la buena predisposición en todo momento; a los alumnos de la Universidad Nacional del Comahue de la materia “Sistemas de Producción agrícola” que realizaron el seguimiento del cultivo; a la Red Nacional de Agroecología (DEDAE), al programa Cambio Rural y Proyecto local 454, por los aportes económicos realizados para la capacitación y ensayos correspondientes.

### **Referencias**

- Arregui, M. Fallacara, M. Gorriti, J. Heredia, J. ALIMENTA comunidad de consumo del Valle Inferior del Río Negro. En Libro de resúmenes 5º Congreso del Foro de Universidades Nacionales para la Agricultura Familiar, 15 y 16 de mayo de 2019 Cinco Saltos - Río Negro
- Martí, H.R. (2018). Producción de Batata. Ediciones INTA, Buenos Aires.

## **Finca Biodinámica Cosmos - Bodega Artesanal, Lavalle - Mendoza**

Dubiau, S.<sup>1</sup>; Manzano, L.<sup>2</sup>; Clemente, S.V.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Técnica en producción vegetal orgánica, FAUBA; <sup>2</sup>Agricultora, Finca Biodinámica Cosmos; <sup>3</sup> Universidad Nacional de los Comechingones. Villa de Merlo. San Luis.

lauragmanzanop@gmail.com

### **Resumen**

Se describe el funcionamiento de una finca biodinámica de la provincia de Mendoza, aportando saberes locales, aspectos técnico-productivos, con alcance económico y sociocultural. La finca procesa más del 90% de lo cosechado, se destacan su viñedo, su bodega artesanal y la elaboración cosmética a partir del cultivo de numerosas especies. Las prácticas realizadas y su agregado de valor contribuyen a la resiliencia del sistema. La finca es un faro agroecológico por su multidimensionalidad, demostrando ser un ámbito propicio para la reconstrucción de la ruralidad, la capacitación y formación en agroecología, generando información accesible para quienes participen en procesos de reconversión agroecológica. En marzo de 2021, se realizó un viaje a la finca con estudiantes y docentes de la Facultad de Agronomía de la UBA. Durante la estadía, se realizaron actividades para conocer su historia, sus proyectos y su sistema productivo. Dada la receptividad de la familia, esta sistematización es fruto de ese intercambio de conocimientos y experiencias.

**Palabras clave:** faro agroecológico; frutihorticultura; cosmética natural

### **Descripción de la experiencia**

Actualmente la Agricultura Biodinámica cuenta con muchos seguidores, fue desarrollada por Rudolf Steiner, creador de la Antroposofía, cuyos lineamientos están basados en las energías que crean y mantienen la vida, tratando de rescatar la parte espiritual buscando un equilibrio entre suelo, cosmos y hombre. En nuestro país, la Asociación para la Agricultura Biológico-Dinámica Argentina (AABDA) está presente desde la década del 70. El interés social por este tipo de agricultura creció exponencialmente y hoy en día son muchos los investigadores, profesionales, técnicos y agricultores que la practican y profundizan en sus principios.

La Finca Biodinámica Cosmos es una granja que se encuentra en Villa Tulumaya, el departamento Lavalle, en la provincia de Mendoza, a 35,1 km de Mendoza Capital. Laura y Raymundo, sus dueños, se encargan desde hace quince años del emprendimiento. Desde 2016, consideran que la estrategia productiva es completamente de agricultura biodinámica. De esta forma la producción se realiza sin uso de agroquímicos y de forma muy diversificada, con policultivos e integración animal. Usando semillas propias, alcanza altos niveles de autosuficiencia y pocos requerimientos de insumos externos.

La finca cuenta con 4,5 ha, en los cuales hay viñedos, montes frutales con membrilleros, ciruelos y durazneros; hortalizas varias según la época del año. Además, tienen ovejas, caballos, vacas, gallinas, gansos, patos y abejas (Figura 1). Hay construcciones de adobe con técnicas naturales, un invernadero, la casa de los preparados biodinámicos y de semillas y un lugar donde trabajan con las plantas medicinales de la huerta. Tiene una línea de cosméticos naturales y han construido

un laboratorio aprobado por las autoridades de salud de Mendoza y en trámite para ser aprobado por ANMAT.



**Figura 1:** Recorridos por la finca, viñedo y vino artesanal La Mocha

El cultivo predominante es la vid, ocupa 2 ha. El sistema de conducción de tipo parral. Hay sector hortícola, otro con plantas aromáticas y medicinales y pasturas (Figura 2).



**Figura 2:** Vista aérea, sectores en el predio y cultivos

Todas sus prácticas agrícolas tienden a aumentar la fertilidad de la tierra de cultivo, estimulando la vida del suelo y los procesos que intensifican la formación de humus. Esto se logra a través de la utilización de los preparados biológico-dinámicos, con la incorporación de materia orgánica (compost, abonos verdes, cercos vivos, rotaciones de cultivos, purines), con técnicas de labranza mínima e incluyéndose integración animal. Se organizan las tareas según el Calendario Biodinámico (Thun 2022). Inclusive, han obtenido la certificación participativa otorgada por AABDA.



## Resultados y análisis

### Descripción del manejo productivo

Usan abonos verdes en los interfilares del viñedo, con vicia, sorgo forrajero, gramíneas. Realizan su propio compost con los orujos de la uva y desechos de su procesamiento, estiércol de sus animales. Elaboran sus preparados biodinámicos para compost y campo.

Al mejorar la estructura del suelo, se logra absorber y retener más cantidad de agua y nutrientes. El riego es por surco, superficial. Cuentan con un pozo de agua propio que mejora la provisión de agua en el sector de plantas aromáticas y hortícolas. El suelo permanece siempre cubierto en todos los sectores de la finca. Se observan corredores biológicos con predominio de especies florales, zinnia, cosmos, entre otras.

El monte frutal tiene membrilleros, ciruelos, higueras, durazneros. En el sector hortícola siembran al menos cinco especies distintas y rotan con el sector de pasturas, con alfalfa para controlar la densidad del sorgo de Alepo. En el sector de plantas medicinales y aromáticas se destacan caléndula, lavanda, romero, burrito, cedrón, salvia, tomillo, hinojo.

Según menciona la productora han encontrado algunos ejemplares de *Grapholita molestas*, *Cydia pomonella* L, y *Acromyrmex* spp, sin representar una amenaza a los cultivos. El incremento de las especies vegetales en las borduras y de plantas con flores principalmente de las familias Umbelliferae, Asteraceae y Leguminosae, favorece la presencia de enemigos naturales y aumenta interacciones biológicas, tal como citan numerosos autores, la presencia de una alta biodiversidad contribuye con la regulación de artrópodos (Nicholls y Altieri, 2019).

### Comercialización

El foco está puesto en la diversidad de productos que cosechan e industrializan en el lugar. Tienen más de 100 productos y se destacan los que figuran en la Tabla 1.

**Tabla 1:** Principales cultivos usados en la elaboración artesanal

Cultivo	Elaboración
Berenjenas	Pasta de berenjenas
Tomates	Tomate triturado para salsa
Membrillos	Pan de dulce
Uvas --- Variedades Syrha, Pedro Ximénez, Criollas, Bonarda	Vino artesanal Jugo concentrado, Elixir de uva
Tomatillos	Salsa verde tipo mejicana
Ciruella	Ciruelas pasa desecadas al sol directo
Plantas medicinales	Hojas desecadas de aromáticas Cosmética Natural: Cremas, champú sólido, tinturas madres, repelentes y jabones

Comercializan en el mercado local pero también usan las redes sociales y envían a otras provincias siendo los principales destinos de las ventas Buenos Aires y Santa Fe. Están vinculados con la Red Más Cerca Más Justo, quienes buscan ser una alternativa para democratizar la economía. Se integran al Enoturismo Biodinámico ofreciendo visitas guiadas por la finca y actividades recreativas. Son proveedores de semilla de varias especies como zinnia, tomate Uco-15, caléndula, kale y cosmos a Constelaciones, la semillera biodinámica.

### **Aspectos Socioculturales**

Junto con la familia trabajan alrededor de cinco empleados, se dedican a las tareas de campo y a la elaboración, preparación de los productos y el armado de los pedidos.

También, reciben a pasantes que participan en los trabajos por temporada. Tienen conexión con La Unión de Trabajadores Rurales Sin Tierra (UST). Son miembros de la Asociación para la Agricultura Biológico-dinámica de Argentina (AABDA), su finca es un centro de capacitaciones y sede de los encuentros regionales.

La finca Cosmos perdió gran parte de la producción del año 2022 por haber estado sus cultivos muy afectados por un tornado. No obstante, su diseño, complejidad y calidad del suelo vivo, les permitió recuperarse más rápidamente que sus vecinos convencionales.

La comercialización de productos alimenticios y cosméticos elaborados en la finca en la campaña anterior les permitió seguir adelante, con recursos económicos que no hubieran tenido si solo se dedicaban a su producción primaria (Figura 3). Dice la productora para explicar lo expuesto: "...En situaciones óptimas climáticas y con las características de nuestro viñedo tendríamos un rendimiento de 200 quintales, que nos alcanzaría para unos 11.000 litros de vino y 1000 litros de jugo. El valor por litro de nuestro vino artesanal es más elevado que el convencional. Además, se destaca el efecto multiplicador de la generación de empleo, superior al que existe en otras fincas cercanas".



**Figura 3:** Cosecha y elaboración de vino Espontáneo

Todos los detalles de las actividades productivas, el ingreso de insumos y los productos comercializados se pueden observar en el diagrama de flujo de la actividad de la finca que se muestra en la Figura 4.



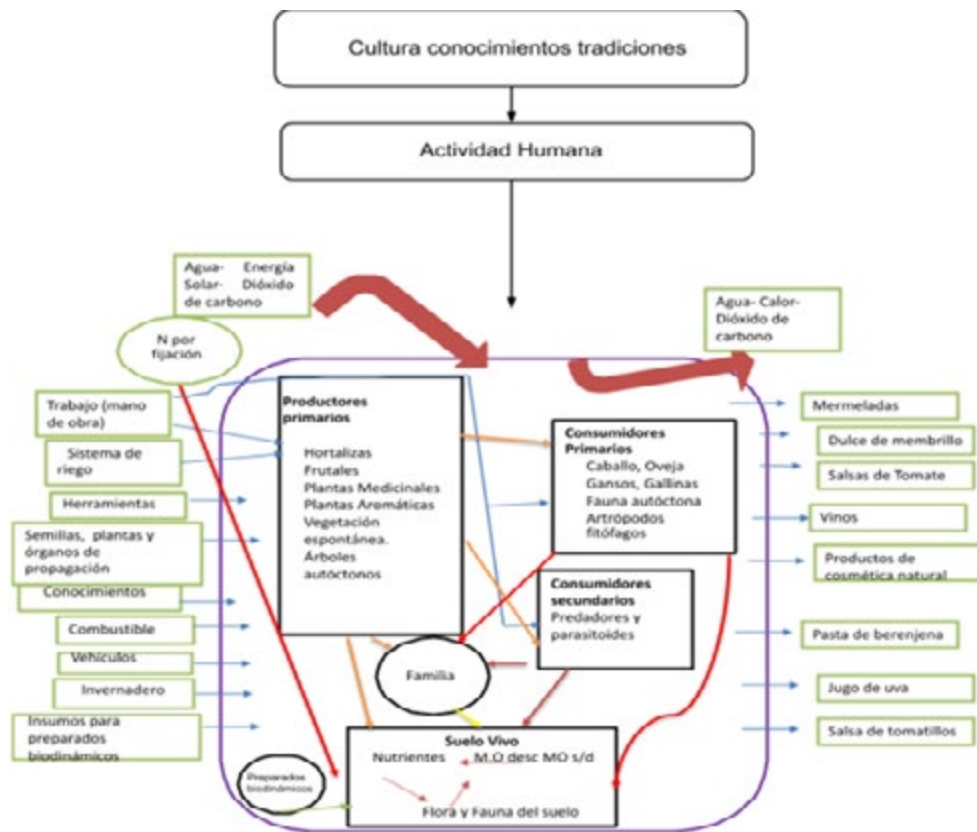


Figura 4: Diagrama de funcionamiento del sistema productivo

### Conclusiones

La mayor diversificación de cultivos con integración animal y biodiversidad funcional determina que, en un espacio agrícola de pequeña escala, se optimicen sus recursos logrando satisfacer necesidades de la familia agricultora, con bienestar y mínimo impacto ambiental. El agregado de valor potencia el emprendimiento e incrementa el autosustento.

Se destaca la convicción de la familia de vivir en armonía con la naturaleza y la comunidad, el aporte de la filosofía de vida que emerge desde los lineamientos biodinámicos en sintonía con la Agroecología, en tanto ciencia, práctica y movimiento.

Quien lea estas líneas podrá comprobar el valor de las redes locales comunitarias, la Academia, los productores, técnicos y estudiantes, que afianzan las prácticas, brindan experiencias y resultados, una combinación entre la praxis y la teoría, marca la construcción colectiva de saberes para lograr soberanía alimentaria.

### Referencias

Nicholls, C. y Altieri, M. (2019). Bases agroecológicas para la adaptación de la agricultura al cambio climático. Cuadernos de investigación UNED, Research Journal.

Thun, M. (2022). Sembrar, Plantar y Recolectar en Armonía con el cosmos. Agricultura Biológico-dinámica. Argentina Editorial Antroposófica. 19ª Ed, 126 pp.

# Evaluación de la inocuidad microbiológica del biopreparado Supermagro

García, A.E.<sup>1</sup>; Catacata A.<sup>2</sup>; Álvarez S.E.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Becario CIN. Aux. 2° Ecología Agrícola; <sup>2</sup>Laboratorio de Innovación y Validación de Tecnología Agroecológica (LIVTA). Centro de Estudios para el Desarrollo de la Agricultura Familiar (CEDAF)-Facultad de Ciencias Agrarias, UNJU

garciaemanuel753@gmail.com

## Resumen

Los biopreparados como el Supermagro representan una alternativa frente a los fertilizantes químicos para el manejo agroecológico; sin embargo, su calidad ha sido cuestionada debido a que su composición incluye guano fresco. El objetivo fue verificar la calidad del biopreparado y brindar características organolépticas identificables a campo. Las variables analizadas fueron el número más probable de coliformes totales y la presencia/ausencia de coliformes fecales a los 8 y 15 días de preparado, según Normas ICMSF. Los resultados mostraron niveles elevados de coliformes totales, presencia de coliformes fecales y de *E. coli* a los 8 días de preparación, con pH 8, lo que indica fermentación incompleta. A los 15 días se obtuvo ausencia de coliformes totales, de coliformes fecales y de *E. coli*, con pH 5, lo que demuestra que el proceso se completó. Estos resultados pueden complementarse con observaciones de características organolépticas, como el color ámbar brillante y translúcido, olor a fermentación alcohólica y la formación de un sobrenadante blanco.

**Palabra clave:** coliformes; *Escherichia coli*; características organolépticas; pH

## Abstract

Biopreparations like Supermagro represent an alternative to chemical fertilizers for agroecological management; however, their quality has been questioned due to the inclusion of fresh guano in their composition. The objective was to verify the quality of the biopreparation and provide identifiable organoleptic characteristics in the field. The variables analyzed were the most probable number of total coliforms and the presence/absence of fecal coliforms at 8 and 15 days of preparation, according to ICMSF Standards. The results showed high levels of total coliforms, presence of fecal coliforms, and *E. coli* at 8 days of preparation, with a pH of 8, indicating incomplete fermentation. At 15 days, there was an absence of total coliforms, fecal coliforms, and *E. coli*, with a pH of 5, indicating that the process was complete. These results can be complemented with observations of organoleptic characteristics such as bright, translucent amber color, alcoholic fermentation smell, and the formation of a white supernatant.

**Keywords:** coliforms; *Escherichia coli*; organoleptic characteristics; pH

## Introducción

La producción bajo el enfoque agroecológico es hoy una de las propuestas más relevantes generadas para la producción de alimentos de forma sustentable en un

marco de soberanía alimentaria. Sin embargo, para la reconversión desde una producción con agroquímicos y monocultivo a un esquema agroecológico es necesario contar con tecnología de apoyo para dicha transición.

Las prácticas ancestrales son fuente valiosa de saberes empíricos asociados al manejo nutricional o sanitario de los cultivos. Muchos de estos saberes corresponden a lo que ahora llamamos biopreparados. Entendiéndose como “biopreparado” a todo insumo elaborado en base a la combinación o mezcla de sustancias de origen vegetal, animal o mineral presentes en la naturaleza, que tienen propiedades nutritivas para las plantas y/o controladoras, repelentes o atrayentes de plagas y enfermedades; obtenido mediante un procedimiento de tipo y escala artesanal, a partir de recursos mayoritariamente de obtención local a excepción de aquellas procedentes de zonas de producción exclusivas de ciertas partes del territorio nacional, y accesible a todo usuario final.

El “supermagro”, creado en Brasil por Magro (de ahí surge el nombre), es un biopreparado producido bajo condiciones aeróbicas o anaeróbicas y ha mostrado efectos estimulantes de crecimiento en cultivos como maracuyá (Rodríguez et al., 2009). Se demostró también que ayuda a acumular mayor contenido de materia seca y peso fresco en cultivos de lechuga (Bonillo et al., 2015), y hasta es capaz de aumentar el contenido de azúcares reductores, lo que nos indica una mejora en el estado nutricional y el aumento del metabolismo de las plantas (Álvarez et al., 2015).

Estos biopreparados pueden ser elaborados por los agricultores utilizando insumos sencillos y procedimientos artesanales. Son el resultado de la descomposición o fermentación (mediante la acción de microorganismos) de materia orgánica disuelta en agua, transformando elementos que no podrían ser aprovechados directamente por las plantas, en sustancias fácilmente asimilables por las mismas.

El concepto de calidad en el consumo en fresco ha dejado de ser concebido sólo en relación con las características externas del producto que llega al consumidor. Aspectos tales como el tipo y dosis de pesticidas y fertilizantes químicos empleados durante su producción y, consecuentemente, el valor nutritivo y el contenido de sustancias nocivas para la salud en los órganos comestibles, se consideran factores cualitativos de importancia (Pimpini et al., 2004). En cambio, en los sistemas que aplican biopreparados se suele cuestionar el uso de guanos y subproductos de estos como fertilizantes orgánicos, debido al potencial riesgo de contaminación del cultivo con microorganismos patogénicos (coliformes, como *Escherichia coli*) (Rivera-Jacinto et al., 2009).

Los análisis microbiológicos constituyen un aspecto importante para determinar la calidad sanitaria de los biopreparados. De acuerdo a la *Environmental Protection Agency* (EEUU), un alto número de coliformes representa un indicador de la presencia de bacterias patógenas como *Salmonella* sp., *Shigella* sp. y *E. coli* verotoxigénicas. Estos patógenos asociados a los alimentos generan contaminación microbiológica causante de enfermedades (Forsythe & Hayes, 2007). El objetivo del presente trabajo es verificar la inocuidad del Supermagro de producción artesanal en distintos periodos del proceso de fermentación mediante la técnica del número más probable, correlacionando el mismo con aspectos organolépticos fácilmente identificables a campo.

## Metodología

El ensayo se llevó a cabo en el Laboratorio de Innovación y Validación de Tecnología Agroecológica (LIVTA), ubicado en el Campo Experimental Dr. Emilio Navea, Severino Dpto. El Carmen, Jujuy. El Supermagro (SM) se preparó en tachó de 50 L, utilizando 5 L de guano fresco de vaca, 250 g de azúcar, 2 L de leche y 25 L de agua (Complejo Quinoa, 2017). Los ingredientes se mezclaron y se ubicaron en un lugar seco y protegido de la lluvia y del sol. La preparación se volvió a mezclar cada 7 días. Para asegurar que el proceso se cumpliera de manera correcta se registraron las características organolépticas (color y olor) periódicamente.

Para la determinación microbiológica del bioinsumo se tomaron 10 g de muestra a los 8 y a los 15 días de iniciada la preparación. Se procedió al preparado de las diluciones seriadas, para lo cual se diluyó la muestra en un Erlenmeyer que contenía 90 mL de agua peptonada estéril al 0,1% y se obtuvo una dilución de concentración  $10^{-1}$ , que corresponde al primer nivel de dilución (1:10). Se homogeneizó la dilución 1:10 y se tomó 1 mL de ella, para mezclarla en un tubo de ensayo otra vez con agua peptona estéril para obtener una dilución  $10^{-2}$  (1:100), correspondiente al segundo nivel. Secuencialmente, se procedió de la misma manera que en el punto anterior hasta llegar a la última dilución,  $10^{-6}$  (1:1.000.000).

Para la aplicación de la técnica del número más probable, se tomó 1 mL de cada una de las diluciones obtenidas y se sembró en tres tubos con Caldo MacConkey, con campanas Durham invertidas. Se incubó a 37 °C durante 48 h. Los tubos de ensayo positivos de coliformes totales se sembraron en tubos de ensayo con el medio EC, con campanas Durham invertidas. Se incubaron entre 44 y 45 °C durante 48 h en cajas de Petri que contenían agar Eosina y Azul de metileno (E.M.B) para observar la presencia de E. coli. La lectura de los resultados se llevó a cabo teniendo en cuenta las tres diluciones consecutivas positivas, observando el viraje de indicador (i.e., de color rojo violeta a amarillo) debido a la acidificación del medio y la formación de gas en la campana de Durham.

Para la interpretación de los resultados, se obtuvo el número característico formado con los resultados de las tres diluciones consecutivas, donde el primer número de la serie pertenece a la mayor dilución positiva (Tablas 1 y 2). Luego se buscaron en la tabla McCrady todas las combinaciones posibles. Para la determinación de E. coli a los 8 y 15 días en cajas de Petri, no se tuvo en cuenta el número de colonias de enterobacterias, debido a que el objetivo del trabajo fue un análisis cualitativo (i.e., ausencia o presencia de E. coli). En la siembra en cajas de Petri, la presencia de un color verde esmeralda determina un resultado positivo para E. coli.

## Resultados y discusiones

En las Tablas 1 y 2 se presentan las determinaciones de coliformes totales en las distintas diluciones probadas, a los 8 y a los 15 días respectivamente.

**Tabla 1.** Resultados de las diluciones a los 8 días para coliformes totales en tubos de ensayo.

Nivel de dilución	$10^{-1}$	$10^{-2}$	$10^{-3}$	$10^{-4}$	$10^{-5}$	$10^{-6}$
Resultados	+++ 3	+++ 3	+++ 3	+++ 3	++- 2	++- 2

El número característico de estos resultados es 3-2-2 que, comparando con la tabla Mc Crady, indica 210 NMP/g. Los resultados de las diluciones ( $10^{-1}$ ,  $10^{-2}$ ,  $10^{-3}$ ,  $10^{-4}$ ,  $10^{-5}$ ,  $10^{-6}$ ) a los 8 días para *E. coli* en cajas de Petri fueron positivos en todas las siembras. El valor de pH en la muestra de los 8 días dio 8, lo cual es ligeramente básico.

En cuanto a las características organolépticas, se observó en el preparado un color marrón claro, con olor a guano, sin olor de putrefacción. Los sedimentos en suspensión eran poco notorios. Se comenzó a percibir la formación de una capa (nata) de color blanco en la superficie.

**Tabla 2.** Resultados de las diluciones a los 15 días para coliformes totales en tubos de ensayo

Nivel de dilución	$10^{-1}$	$10^{-2}$	$10^{-3}$	$10^{-4}$	$10^{-5}$	$10^{-6}$
Resultados	+++	+++	---	---	---	---
	3	3	0	0	0	0

El número característico de estos resultados es 3-0-0 que, comparando con la tabla McCrady indica 23 NMP/g. Los resultados de las diluciones ( $10^{-1}$ ,  $10^{-2}$ ,  $10^{-3}$ ,  $10^{-4}$ ,  $10^{-5}$ ,  $10^{-6}$ ) a los 15 días para *E. coli* en cajas de Petri fueron negativas en todas las siembras. El valor de pH en la muestra a los 15 días dio 5, lo cual es ligeramente ácido.

En cuanto a las características organolépticas, esta vez el color era ámbar brillante y translúcido, con olor agradable a fermentación alcohólica, y con la formación sobre la superficie de una “nata” blanca. Los sedimentos en suspensión eran menos, y los componentes semi-sólidos habían precipitado en su totalidad.

Según Bonillo et al. (2015), en un estudio de inocuidad de lechugas (*Lactuca sativa* L) tratadas a campo con biofertilizantes foliares, la determinación a cosecha del NMP de microorganismos coliformes totales no marcó presencia de *E. coli* o *Salmonella* sp. El NMP de coliformes se encontró en los límites de aceptación de acuerdo a los valores que recomienda la. En coincidencia con este autor, a los 15 días de elaboración nuestro biopreparado logró respetar los límites establecidos para coliformes totales, así como la ausencia total de *E. coli*.

Robalino (2011) cita que una opción de esterilización de los bioinsumos sería mantener su pH en rangos cercanos a 3 para inhibir el desarrollo de bacterias patógenas. Uribe (2003), menciona la posibilidad de utilizar el pH de los biofermentos como un indicador de calidad, ya que presentan coliformes cuando el pH es mayor a 6. Según Voca et al. (2005), el pH óptimo para el desarrollo de las bacterias mencionadas está en el rango de 6,2 a 7,2. Siguiendo la misma línea de investigación, el SM aquí elaborado presentó valores de pH de 5 cuando el proceso se completó.

Según Pinheiro (2000) y Robalino (2011) el color de los biofermentos debe ser ámbar brillante y translúcido, y en el fondo se debe encontrar algún sedimento. Los biofertilizantes serán de mala calidad cuando tengan un olor putrefacto y la espuma que se forma en la superficie tienda hacia un color verde azulado o verde oscuro. Coinciden la descripción de los factores observados según López (2019) de la ausencia de olor putrefacto y la formación de la “nata” blanca.

## Conclusiones

Con respecto a los aspectos microbiológicos, las muestras tomadas a los 8 días de preparación del bioinsumo presentan valores de coliformes totales y fecales mayores

a 100 NMP/g, lo que nos indica un proceso de fermentación incompleto. A partir del día 15 el análisis microbiológico muestra valores muy por debajo del límite fijado (23 NMP/g), además de la ausencia total de *E. coli* en las cajas de Petri, lo que nos asegura la inocuidad del biopreparado. Con respecto al pH, valores ácidos, en torno a 5, nos ayudan a identificar si el proceso de fermentación ha progresado y es seguro el uso del SM. Las características organolépticas tales como color ámbar traslúcido, olor agradable y la formación de sobrenadante, son fundamentales al momento de controlar si el proceso ha concluido de manera exitosa.

## Referencias

- Bonillo, M. C., Filippini, M. F., & Lipinski, V. (2015). Efectos de abonos orgánicos foliares: té de compost, té de lombricompost y supermagro en la productividad en cultivo de lechuga (*Lactuca sativa* L.). In V Congreso Latinoamericano de Agroecología-SOCLA.
- Forsythe, S.J. & Hayes, P.R. (2007). Higiene de los alimentos, microbiología y HACCP. Cap. 4: 165-223.
- López, I. M. (2019) Inocuidad Microbiológica de Los Bioinsumos empleados en el cultivo de Quinoa (*Chenopodium Quinoa* Willd) producidos en el Campo Experimental Dr. Emilio Navea (Severino) El Carmen – Jujuy. Tesis de Grado de la Licenciatura en Bromatología – Facultad de Ciencias Agrarias - UNJu – Argentina
- Pimpini F, MF Filippini & A Gennari (2004) La qualità dei prodotti frutiorticoli. Curso de posgrado. Maestría de Horticultura. FCAgrarias, Mendoza, 54 p.
- Pinheiro, S. (2000). Manual práctico de Agricultura Orgánica. Pinheiro, S. (2000). Manual práctico de Agricultura Orgánica.
- Rivera-Jacinto, M., Rodríguez-Ulloa, C., & López-Orbegoso, J. (2009). Contaminación fecal en hortalizas que se expenden en mercados de la ciudad de Cajamarca, Perú. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 26(1), 45-48.
- Robalino, S. (2011). Evaluación de la Actividad Biológica y Nutricional del Biol en Diferentes Formulaciones y la Respuesta a su Aplicación en Cultivos de Arroz (*Oriza sativa*) y Maíz (*Zae mays*), en Guayas” Tesis de Grado Previo A La Obtención Del Grado De: Magíster En Biotecnología Agrícola Con Mención En Agricultura Orgánica. Guayaquil – Ecuador
- Rodríguez, A. C., Cavalcante, L. F., Oliveira, A. P. D., Sousa, J. T. D., & Mesquita, F. O. (2009). Produção e nutrição mineral do maracujazeiro-amarelo em solo com biofertilizante supermagro e potássio. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, 13, 117-124.
- Uribe, L. (2003). Calidad microbiológica e inocuidad de abonos orgánicos. Memória de conferencia. San José. Costa Rica.
- Voća, N., Krička, T., Čosić, T., Rupić, V., Jukić, Ž., & Kalambura, S. (2005). Digested residue as a fertilizer after the mesophilic process of anaerobic digestion. *Plant Soil Environ*, 51(6), 262-266.

# Talleres participativos para la valoración de los pastizales naturales bajo pastoreo extensivo

Girardin, Leandro<sup>1</sup>; Boggio, Federico<sup>1</sup>; Cremona, María Victoria<sup>2</sup>; Castillo, Daniel<sup>2</sup>; Aramayo, Valeria<sup>2</sup>; Fariña, Clara<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad del Comahue, Cinco Saltos, Río Negro, Argentina; <sup>2</sup>Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) EEA Bariloche, Bariloche, Río Negro, Argentina

leandro.girardin@faca.uncoma.edu.ar

## Resumen

Los espacios de intercambio sobre la valoración de los servicios que prestan los pastizales naturales debe basarse en la construcción del conocimiento colectivo y el diálogo de saberes para perpetuar su buen uso y sostenibilidad. Dada la importancia de los pastizales como base de recursos de los sistemas ganaderos de la Patagonia Norte, la Facultad de Ciencias Agrarias – UNComa y el INTA Bariloche, con apoyo del Centro PyMe ADENEU, han brindado instancias de capacitación desde el año 2021 acerca del reconocimiento, uso y monitoreo de la vegetación natural, entre otros temas. En este relato presentamos la experiencia, los aprendizajes y nuevos desafíos adquiridos en los Talleres Participativos de Sensibilización sobre el uso y manejo de los pastizales naturales.

**Palabras clave:** herbario, taller participativo, Patagonia Norte.

## Descripción de la experiencia

La utilización de los pastizales naturales en la Patagonia para la producción ganadera es la principal forma de uso de la tierra. La valoración de los servicios que prestan estos ambientes debe basarse en la construcción del conocimiento colectivo y el diálogo de saberes para perpetuar el buen uso y la sostenibilidad de estos socio-ecosistemas de la región. La Facultad de Ciencias Agrarias – UNComa y el INTA Bariloche, con apoyo del Centro PyME ADENEU, han brindado instancias de capacitación desde el año 2021 acerca del reconocimiento, uso y monitoreo de los pastizales naturales de la Patagonia Norte.

En este relato presentamos la experiencia, los aprendizajes y nuevos desafíos adquiridos en los Talleres participativos de Sensibilización sobre el uso y manejo de los Pastizales naturales. El objetivo de los Talleres es intercambiar y potenciar el conocimiento sobre la vegetación natural con aptitud forrajera, desarrollar capacidades en el seguimiento de las condiciones de pastoreo en ganadería extensiva y optimizar las relaciones de herbivoría.

La metodología empleada (Tabla 1) consiste en ponencias breves y actividades grupales. Las ponencias permiten introducir la importancia de los pastizales como base de los sistemas ganaderos, cómo funcionan y cómo podemos potenciar la dinámica natural de la cobertura de las plantas forrajeras a través de tecnologías que permitan distintas estrategias de pastoreo. Luego, las actividades grupales tienen como consigna el armado de un herbario que contenga la mayor cantidad de especies de plantas del lugar, con su nombre y ordenada de acuerdo a la importancia para los sistemas ganaderos. El tiempo destinado a la recolección de material vegetal en el

campo es una instancia de reconocimiento y diálogo sobre las características, hábitat y usos de cada especie. Esta actividad finaliza con la presentación en plenario del trabajo de cada grupo: el herbario, la organización de las especies por interés forrajero y otros usos. Este momento del taller es sumamente valioso dado que los participantes ponen en común su conocimiento, experiencias, saberes locales y costumbres ancestrales ligados al pastizal.

**Tabla 1.** Esquema de los talleres

Título	Actividad	Producto
INICIO	Apertura, presentaciones personales, expectativas y programa del encuentro	Programa de la jornada acordado
Primer observación a campo	Conformación de grupos. Observación grupal a campo. Recolectación de especies vegetales de interés y condiciones permanentes que definen el sitio de pastoreo	Caracterización del sitio de pastoreo. Condiciones permanentes. Especies y grado de preferencia por parte del ganado
Plenario primera parte	Sistematización de la observación a campo y las condiciones permanentes que definen el sitio. Clasificación de las especies vegetales colectadas de acuerdo al grado de preferencia por parte del ganado. Exposición grupal	Afiches con especies vegetales confeccionado por grupo.
ALMUERZO	Compartir espacio distendido	Intercambios personales
ANÁLISIS CONJUNTO	Reconstrucción de conceptos de herbivoría que definen el desempeño animal y la salud del pastizal. Forraje, cadena de producción, estimación de forraje, requerimientos a cubrir. Trabajo en grupos y en plenario.	Inquietudes de los participantes identificadas
Segunda Observación a Campo	Observación, por grupo, de las condiciones actuales de pastoreo. Estado fenológico, calidad y disponibilidad de la oferta forrajera y grado de uso.	Observación sistematizada y puesta en común en dos sitios con uso contrastante.
CIERRE	Evaluación del encuentro. Propuestas de actividades. Entrega de certificados de participación	Evaluación del encuentro

## Resultados y análisis

En los Talleres han participado productores, técnicos, estudiantes y otros actores involucrados en el manejo de sistemas ganaderos basados en la producción primaria de los pastizales naturales de Río Negro y Neuquén (Tabla 2). Como resultado de los intercambios de los talleres hemos compilado algunos usos y valores de las especies que forman parte de nuestras estepas y, por eso, de la dieta básica del ganado en la Patagonia norte.



**Tabla 2.** Lugar, fecha, participantes y socios de los Talleres realizados

Lugar y fecha	Participantes	Socios
Las Coloradas (Neuquén), 30 noviembre 2021	22	Programa Des. Agrop. en áreas con electrificación, Ministerio de producción e industria de Neuquén, Municipalidad de Las Coloradas, Plan Ganadero Bovino Provincial, Centro Pyme ADENEU.
Pilquiniyeu del Limay (Río Negro), 20 abril 2022	18	AER INTA Bariloche
Yuquiche (Río Negro), 21 marzo 2023	16	AER INTA Ing. Jacobacci
Colipilli (Neuquén), 28 Junio 2023	34	AER INTA Chos Malal
TOTAL	90	

La experiencia resulta enriquecedora por los intercambios entre todos los participantes, sean técnicos, estudiantes, productores o pobladores locales (Figuras 1 a 4). El conocimiento sobre la preferencia de los animales en cuanto a los pastos es diferente entre los participantes. Algunos con conocimientos ancestrales sobre las plantas y otros con pocas herramientas para diferenciar especies y preferencia por parte de los animales. La dinámica de los talleres permite el compromiso y participación de los asistentes en el armado del herbario y la posterior comunicación de resultados. La excusa de reconocer cada especie de planta sirve para motivar la puesta en valor de la vegetación natural y su rol clave en los sistemas ganaderos. Los talleres resultaron importantes para reflexionar sobre la importancia de los pastizales naturales para la producción, el ganado y el cuidado del ambiente. Creemos que esta iniciativa aporta aprendizajes y diálogos para afrontar los desafíos en el uso y manejo de los pastizales naturales.



**Figura 1:** Recorrida de campo para recolección de plantas en Colipilli.



**Figura 2:** Presentación grupal de especies en Las Coloradas.





**Figura 3:** Descripción grupal del sitio de pastoreo en Jacobacci.



**Figura 4:** Observación sobre un mallín con diferentes grado de utilización en Pilquiniyeu del Limay.

### **Agradecimientos**

A las comunidades Cayulef, Namuncurá, Huayquillán y los productores de Pilquiniyeu del Limay, Yuquiche, Las Coloradas, El Huecú, Chos malal, por su participación, colaboración y calidez brindados generosamente en cada Taller. A los extensionistas Franca Bidinost, Virginia Velasco, Alejandro Mogni, Juan Pablo Mikuc, por facilitar los procesos de aprendizaje conjunto en cada área de intervención. A Mariana Hafford del Centro PyME ADENEU y a los técnicos de las provincias por su interés y apoyo.

# Utilización de bagazo de cebada húmedo en alimentación de borregas Merino durante la recría invernal.

Gomez, F.A. <sup>1</sup>; Villar, M.L.<sup>2</sup>; Odeón, M.M.<sup>3</sup>; Villagra, E. S. <sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Univ. Nac. de Río Negro, Licenciatura en Agroecología; <sup>2</sup> INTA EEA Bariloche, <sup>3</sup> IFAB (INTA-CONICET)

fagomez@unrn.edu.ar

## Resumen

En el presente trabajo se evaluó el empleo del bagazo de cebada húmedo (BCH) como suplemento invernal durante la recría de borregas Merino a corral. Se usaron 24 borregas que fueron alojadas de a 2 en corrales individuales asignados en forma aleatoria a tratamientos dietarios. El primer tratamiento consistió en el uso de heno de moha (*Setaria italica*) (H, 10% PB y 2,34 Mcal EM/kg MS). El segundo tratamiento consistió en la mezcla de H+BCH en proporciones iguales en base seca. La ración fue ofrecida diariamente al 2,5% del PV. El incremento de PV y GDPV fue superior en los animales que consumieron la dieta H+BCH ( $P < 0,05$ ). Esta diferencia podría atribuirse a la mayor cantidad de PB presente en la dieta H+BCH. Los hallazgos preliminares indican que por el nivel de rechazo de BCH observado hay buena aceptación de los animales y que la inclusión de este en la suplementación invernal mejora la eficiencia de producción en ovinos, evidenciando diferencias significativas entre los tratamientos.

**Palabras clave:** heno moha; bagazo de cebada húmedo; suplementación invernal

## Abstract

In the present study, the use of Wet Brewers Grain (WBG) as a winter supplement during the rearing of Merino ewes in pens was evaluated. Twenty-four ewes were housed in pairs in individual pens and randomly assigned to dietary treatments. The first treatment consisted of moha hay (*Setaria italica*) (H, 10% CP and 2.34 Mcal ME/kg DM). The second treatment consisted of a mixture of H+WBG in equal proportions on a dry matter basis. The ration was offered daily at 2.5% of the live weight (LW). The increase in LW and daily weight gain (DWG) was higher in the animals that consumed the H+WBG diet ( $P < 0.05$ ). This difference could be attributed to the higher CP content in the H+WBG diet. Preliminary findings indicate that the low level of WBG rejection observed suggests good acceptance by the animals and that its inclusion in winter supplementation improves production efficiency in sheep, showing significant differences between treatments.

**Keywords:** moha hay; wet brewers grain (WBG); Winter supplementation

## Introducción

La cría de ovinos en Patagonia norte es la principal actividad ganadera. En invierno, las borregas de reposición enfrentan desafíos debido al clima extremo y recursos forrajeros limitados, lo que impacta su salud y productividad (Villagra et al., 2015). La suplementación invernal es una práctica que mejora su adaptación y rendimiento,

garantizando la sostenibilidad de la actividad a largo plazo (Bruno Galarraga et al., 2020).

Para la suplementación se recurre al uso de alimentos provenientes de áreas geográficas distantes, lo cual incrementa los costos de producción y plantea desafíos a la viabilidad del sector (Iglesias et al., 2015). Además, la forma tradicional de producción enfrenta cuestionamientos crecientes debido a sus implicancias sociales y ambientales. En este contexto, es esencial buscar alternativas sostenibles, promoviendo la producción de alimentos compatibles con el cuidado del medio ambiente y socialmente responsables, dentro de una economía circular.

El bagazo de cebada cervecera es un subproducto poco aprovechado en la región, lo que resulta en problemas ambientales. Este subproducto podría reemplazar alimentos para la ganadería aportando energía (EM 2,1 Mcal/kg MS) y proteína (PB, 19,1%), en valores superiores al aporte de heno de alfalfa (Ferrari et al., 2017). Su uso no solo contribuiría a reducir los impactos del cambio climático en la ganadería, sino también a disminuir la huella de carbono y los costos productivos. Dado que muchas cervecerías locales no cuentan con la infraestructura necesaria para el secado, el principal uso de este subproducto es en su estado húmedo.

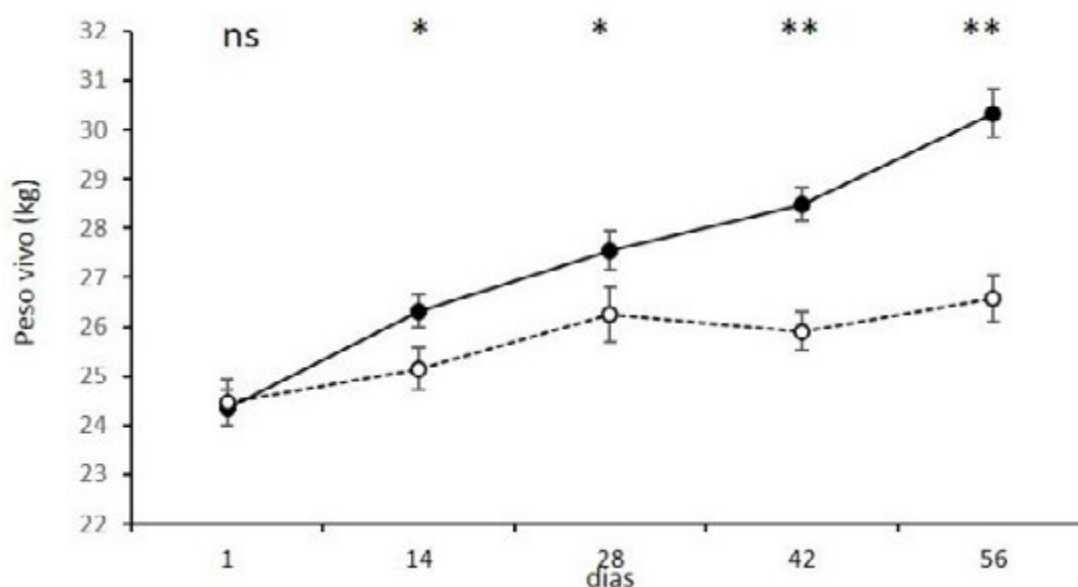
El objetivo del presente trabajo fue evaluar la inclusión del bagazo de cebada húmedo (BCH) en la dieta de recria a corral de borregas (*Ovis aries*) durante el invierno. Nuestra hipótesis sostiene que el de BCH es un alimento que se puede utilizar durante la recria invernal y su inclusión en la dieta mejoraría el desempeño productivo de los animales.

### **Metodología**

El experimento se llevó a cabo en el INTA Bariloche durante 56 días entre los meses junio y agosto. Se utilizaron 24 borregas de raza Merino de 24,4 kg  $\pm$  0,29 kg de peso vivo (PV; media  $\pm$  EE) y 2,52  $\pm$  0,03 puntos de condición corporal (CC). Los animales fueron alojados de a pares en corrales individuales con acceso a agua a discreción. Cada corral se asignó en forma aleatoria a 2 tratamientos dietarios. El primer tratamiento consistió en el uso de heno de moha (*Setaria italica*) (H, 9% PB y 2,3 Mcal EM/kg MS) con el objetivo de simular una ración de calidad similar a la de los pastizales naturales del área ecológica de sierras y mesetas occidentales (Somlo et al., 1985). El segundo tratamiento consistió en la mezcla de H+BCH en proporciones iguales en base seca. La ración fue ofrecida diariamente (09:30 y 15:00 h) al 2,5% del PV de acuerdo a los requerimientos de mantenimiento (NRC, 2006). El BCH se obtuvo semanalmente de una planta cervecera ubicada a 3 km y se almacenó en tambores plásticos con tapa. La cantidad de alimento ofrecida y rechazada se registró diariamente para estimar el consumo de materia seca (MS). El PV y la CC se evaluaron cada 15 días. El cambio de PV ( $\Delta$ PV) y de CC ( $\Delta$ CC) se calcularon como la diferencia entre los valores finales e iniciales. La ganancia diaria de peso vivo (GDPV) se calculó por regresión lineal. A mitad del ensayo se realizó la extracción de licor ruminal utilizando una sonda esofágica (Ramos-Morales et al., 2013) para registrar el valor de pH como indicador de la fermentación ruminal. Se utilizó un diseño completamente aleatorizado con 6 repeticiones por tratamiento, considerando a cada corral con dos animales como unidad experimental. Todas las variables se analizaron mediante ANOVA considerando al tratamiento dietario como efecto fijo. El criterio de evaluación de significancia del modelo y de los efectos fijos fue  $P < 0,05$ .

## Resultados y discusión

La evolución del PV de los animales se muestra en la Figura 1. Las borregas que consumieron la dieta H+BCH mostraron un aumento significativo ( $P < 0,05$ ) del PV respecto de las que fueron alimentadas con la dieta H. Esta diferencia podría explicarse por la mayor cantidad de PB presente en la dieta H+BCH (Tabla 1). Similarmente, si bien ambos tratamientos exhibieron resultados adecuados de GDPV para borregas en mantenimiento (Tabla 2), se observaron diferencias significativas ( $P < 0,05$ ) en las borregas que consumieron la dieta H+BCH. Resultados similares fueron reportados por otros autores (Rivas-Jacobo, M, 2017) donde el bagazo húmedo de cerveza permitió alcanzar ganancias de peso similares a las obtenidas con maíz y sorgo en ovejas.



**Figura 1.** Evolución del PV (kg) de borregas Merino alimentadas a corral con heno de moha (H, -●-) o heno de moha y bagazo de cebada húmedo en partes iguales en base seca (H+BCH, -○-) al 2,5% del PV durante la recría invernal.

La dieta H+BCH incrementó significativamente ( $P < 0,05$ ; Tabla 2) la CC de las borregas respecto de la dieta H, en línea con los resultados de incremento de PV. Los valores de pH ruminal (Tabla 1) se encontraron dentro del rango considerado normal para ovinos indicando una fermentación ruminal adecuada y coincidiendo con los valores reportados por Aguilera (2008) con diferentes inclusiones de bagazo de cebada húmedo en la dieta de ovinos. No se observaron signos de trastornos digestivos en los animales que consumieron BCH corroborando así el potencial uso de este subproducto como suplemento nutricional sin riesgos.

**Tabla 1.** Calidad nutricional de las dietas y valores promedio (media±EE) de consumo diario de MS en borregas Merino alimentadas a corral con una dieta a base de heno de moha (H) o H+bagazo de cebada húmedo (BCH) durante la recría de invierno.

	Dieta	
	H	H+BCH
Materia Seca (%)	93	59
Proteína (%)	9	14,5
Energía (Mcal EM/kg MS)	2,3	2,25
<i>Consumo diario (g MS/día)</i>		
Heno Moha	1421 ± 14	494 ± 17
Bagazo seco	0	748 ± 17*
Consumo total	1421±14	1242±11

\*equivalente a 1600 g de BCH por animal/día

Los animales del tratamiento H+BCH mostraron niveles de consumo del BCH elevados (Tabla 1), lo que sugiere una adecuada palatabilidad y aceptabilidad respaldando así la viabilidad y atracción de este suplemento alimenticio en la dieta. Resultados similares fueron reportados por Ferrari et al (2019) y Castillo et al. (2021) con bagazo pelletizado o bagazo seco respectivamente.

**Tabla 2.** Variables de desempeño productivo de borregas Merino alimentadas a corral con una dieta a base de heno de moha (H) o H+bagazo de cebada húmedo (BCH) durante la recría invernal: peso vivo (PV), cambio de PV ( $\Delta$ PV), ganancia diaria de PV (GDPV), condición corporal (CC), cambio de CC ( $\Delta$ CC) y pH ruminal.

Parámetro	Tratamiento			
	H	H+BCH	EEM	P-valor
PV inicial (kg)	24,46	24,35	0,42	0,86
PV final (kg)	26,58	30,33	0,48	<0,01
$\Delta$ PV (kg)	2,12	5,98	0,42	<0,01
GDPV (kg/día)	0,05	0,14	0,10	<0,01
$\Delta$ CC	0,00	0,40	0,05	<0,01
pH	6,15	6,90	0,12	<0,01

## Conclusiones

Se puede concluir que el uso de bagazo de cebada húmedo como suplemento invernal para ovinos mostró resultados prometedores en términos de ganancia de peso y aceptación del alimento. Además de la alta aceptación de la dieta H+BCH, la ausencia de trastornos digestivos indica la viabilidad y seguridad del bagazo húmedo como suplemento nutricional. Los valores de pH ruminal dentro de los rangos normales refuerzan su uso sin riesgos en la salud digestiva de las borregas. Estos resultados respaldan el potencial del BCH para mejorar el desempeño productivo y el bienestar de las borregas durante el invierno.

## Agradecimientos

A la cervecería Blest que proporcionó el bagazo de cebada húmedo. Al personal del campo anexo experimental, de servicios generales de INTA y a Hector Sandoval por el apoyo técnico proporcionado durante todo el ensayo.

## Referencias

- Aguilera Soto, J. I. (2008). Utilización y aprovechamiento de bagazo de cervecería en la alimentación de animales domésticos (Doctoral dissertation, Universidad Autónoma de Nuevo León).
- Bruno Galarraga, M.M., Castillo, D., Fernandez, J., Gonzalez, E.B., Villar L., Villagra, S. (2020). La suplementación con alimento balanceado con cloruro de sodio mejora la ganancia diaria de peso en corderas Merino en pastoreo extensivo. REVISTA ARGENTINA DE PRODUCCIÓN ANIMAL VOL 40 SUPL. 1: 369-404 (2020)
- Castillo, D., Villar, L., Cancino, K., Caballero, V., Odeón, M., Ferrari, J., & Villagra, S. (2021). "Inclusión de bagazo de cerveza seco en la dieta de engorde a corral de corderos Merino". REVISTA ARGENTINA DE PRODUCCIÓN ANIMAL VOL 41 SUPL. 1: 217-248 (2021)
- Ferrari, J. L., Villagra, E. S., Caballero, V. J., Deluchi, S. G., & Orden, L. (2019). Utilización de bagazo de cebada y pellets reformulados con maíz.
- Ferrari, J. L., Villagra, S., Claps, L., & Tittone, P. (2017). Reutilización de bagazo de cebada cervecera por secado y peletización como suplemento forrajero. *Presencia*, 67, 43-46.
- Iglesias, R., Schorr, A., Villa, M., & Vozzi, A. (2015). Situación actual y perspectiva de la ganadería en Patagonia Sur. INTA, Centro Regional Patagonia Sur.
- Ramos, A. C. (2019). Conservación de forrajes (y XV): Ensilado de subproductos. *Frisona española*, 39(233), 90-98.
- Ramos-Morales, E., Martín-García, A. I., Jiménez, E., Arco-Pérez, A., Yáñez-Ruiz, D. R., Frutos, P., Hervás, G. (2013). Comparison of sampling by rumen cannula or stomach tube in sheep and goats: fermentation parameters and rumen microorganisms. XV Jornadas sobre Producción Animal, Zaragoza 14 y 15 de mayo de 2013, 845-847.
- Rivas-Jacobo, M., Herrera-Medina, R., Santos-Díaz, R., Herrera-Corredor, A., Escalera-Valente, F., & Martínez-González, S. (2017). Bagazo húmedo de cervecería como sustituto de cereales en la suplementación de ovinos. *Abanico veterinario*, 7(3), 21-29.
- Somlo, R., Durañona, C., & Ortiz, R. (1985). Valor nutritivo de especies forrajeras patagónicas. *Revista Argentina de Producción Animal*, 5(9-10), 589-605.
- Villagra E.S.; Easdale, M. H., Giraudo C.G, Bonvissuto, G.L. (2015). Productive and income contributions of sheep, goat and cattle, and different diversification schemes in smallholder production systems of Northern Patagonia, Argentina. *Tropical Animal Health and Production*. Vol. 47, Issue 7, pp 1373-1380.



# Uso de bioinsumos como estrategia de manejo en cultivo de tomate pera con transición agroecológica.

Herrera, Micaela del V<sup>1,2</sup>; Alderete, German L. <sup>3</sup>; Rovira, Javier C <sup>3</sup>; Araoz Caram, Ricardo <sup>2</sup>; Budeguer, Roque F <sup>1</sup>; Coffe, Florencia<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Agronomía, zootecnia y veterinaria – UNT; <sup>2</sup>Cambio Rural; <sup>3</sup>INTA; <sup>4</sup>Empresa Microvidas

micaelaherrera43@yahoo.com.ar

## Resumen

La actividad hortícola local busca el uso de alternativas de manejo de cultivos con el agregado de bioinsumos a partir de hongos y bacterias benéficas, necesarios en protección vegetal, a fin de avanzar hacia una producción sustentable. La experiencia fue desarrollada por el equipo de trabajo de la Agencia de Extensión Rural (AER) Lules, involucrando distintas instituciones/programas como INTA, Facultad de Agronomía y el programa Cambio Rural durante el segundo semestre del año 2022 en un campo de productores de la zona. El cultivo elegido fue el tomate pera semideterminado, abarcando los estadios fenológicos de floración, cuaje y fructificación. Como resultado de la experiencia, se obtuvo que, a partir de la utilización de bioinsumos a base de microorganismos y también materia orgánica disponible como ácidos húmicos y fúlvicos se notó un gran incremento en la productividad, entendiendo la eficiencia de estos. Sin embargo, es de destacar la importancia de la validación de estos resultados en campañas siguientes

**Palabras claves:** bioinsumos; productividad; sustentabilidad; ambiente

## Descripción de la experiencia

El trabajo del equipo de AER Lules en territorio, vincula la mirada prospectiva de la zona y su entorno productivo, en particular las características de las producciones de hortalizas en sistemas a campo y bajo cubierta, asociado al compromiso con la sustentabilidad y su ambiente. Una de las miradas sería la de implementar, desarrollar y consolidar la utilización de bioinsumos a partir de:

### Bacterias

- *Pseudomonas fluorescens* (promotor radicular)
- *Bacillus subtilis*.  $1 \times 10^9$  esporas/ml (promotor radicular + fungicida + bactericida)

### Hongos

- *Trichoderma harzianum*.  $2,6 \times 10^7$  ufc/ml (promotor radicular + fungicida)

Además, esta mirada podría incorporar materia orgánica disponible a partir de ácidos húmicos y fúlvicos. Para ello la propuesta es la de mejorar el manejo productivo tendiente a disminuir el impacto de uso de fitosanitarios de síntesis, así como de mantener y mejorar las condiciones del desarrollo local sustentable.

Hacia adelante, el modelo social, ambiental y profesional de este tipo de agricultura muy intensiva, se enfrentará a nuevos desafíos y exigencias adicionales. La producción de hortalizas como insumos de consumo diario y directo deberá garantizar,

en primer lugar, el derecho a la seguridad alimentaria con una alimentación sana para todas las personas; en segundo lugar, esto se deberá hacer de forma sostenible, preservando el medio ambiente, la biodiversidad, el agua, el suelo, el aire y contribuyendo a la mitigación del cambio climático (a la vez que se adapta a sus adversos efectos en la producción); en tercer lugar, deberá ser más eficiente en el uso de los recursos, para lo que necesitará recurrir a la innovación productiva; y, en cuarto lugar, deberá hacer frente a los procesos de integración de la cadena alimentaria.

Se reivindica el presente trabajo, como un aporte hacia una producción sostenible. Para ello han de abordarse no solo el cultivo como tal si no también el reequilibrio de la cadena de valor y la competencia con distintos mercados, a partir de productos de buena calidad.

La zona corresponde a la región pedemontana centro, ubicada en el departamento Lules (-26,9488024, -65,3419734), Tucumán Argentina, de muy buenas características agroecológicas y agronómicas por: fertilidad de suelo, ausencia casi completa de heladas, agua para riego de buena calidad con sistema presurizado público y disponible todo el año. La temperatura media anual es de 19 °C. El meso clima es húmedo - per-húmedo cálido, con precipitaciones promedio de 1000 - 1100 mm anuales, con balance hídrico positivo. Las lluvias están concentradas en el período estivo-otoñal.

La implementación de la experiencia se llevó a cabo durante la campaña agrícola primavera – estival, comenzando el 01 de septiembre de 2022 y finalizó en diciembre de 2022, mientras el cultivo permaneció en producción hasta finales de enero 2023. El lote donde se realizó la experiencia pertenece al productor David Mamani en sistema de producción a campo con hortalizas de fruto entre ellas: pimiento, tomate, zapallito de tronco, frutilla y algunas hortalizas de hoja y legumbres. En el sistema productivo de este productor, las hortalizas de fruto son las generadoras de la mayor parte de la renta.

Los convocados para la realización de este trabajo fueron:

Sr David Mamani – Productor hortícola

Ing. Agr. Germán Alderete – AER INTA Lules

Ing. Agr. Javier Rovira – AER INTA Lules

Pto. Agr. Micaela Herrera – Promotora Asesora de programa Cambio Rural – Lules

Ing. Agr. Ricardo Araoz Caram – Agente de Proyecto de programa Cambio Rural – Tucumán

Ing. Agr. Roque Budeguer – Extensión – FAZ – UNT

Ing. Agr. Florencia Coffe – Empresa Micro vidas

El cultivo en estudio se trató de tomate (*Lycopersicum esculentum*) tipo pera semi determinado variedad Nativo de la empresa HM/Clause en sistema a campo con manejo convencional en la zona. La plantación se hizo en bordos, a 3 bolillos a 1,2 m entre bordos y 0,40 m entre plantas. La cobertura de los bordos utiliza mulching color

negro de 30u y riego por cinta de goteo. El productor realizó un abono de base con 18-46-0 a razón de 3 kg/bordo de 100 m y sanitización de suelo con dióxido de cloro 7 % (Dosis 30 l/ha). Se realizó también fertilización por fertirriego con nitrato de potasio, Sulfato de Magnesio, Nitrato de Calcio.

El historial de lote registra antecedentes de problemas con Nematodos (*Melodoygine spp*) observando, además, como relevante, una primavera que fue atípica por registros de pluviometría muy bajos en la zona (fenómeno climático La Niña).

Uno de los inconvenientes fue la oferta del servicio de tutorado de plantas, tarea fundamental en el ciclo del cultivo, escasa en nuestra zona (se realiza por sistemas de mediación o tanteros) y esto ocasionó que el tomate fuera tutorado ya iniciada la etapa de floración del cultivo, por lo que su conducción se realizó a un sólo hilo (atado) y no permitió tomar datos iniciales con mayor detalle (Tabla 1).

La metodología propuesta fue la registración de fases de cultivo interesando el conteo de inflorescencias o coronas por planta y flores por corona desde la número 1 a la 7, también se contó cuaje y fructificación. En fase de fructificación comercial se cosecho la fruta en madurez fisiológica. Para el registro se utilizaron indicadores de: diámetro ecuatorial y diámetro longitudinal (con calibre), y peso del fruto (balanza digital), considerando fruta de descarte con peso por debajo de 70 g.

Por otra parte, el cultivo se desarrolló en buenas condiciones fitosanitarias, arrancándose las plantas al final del ensayo y se observó que las raíces de la mayoría del material vegetal presentaban considerable incidencia de agallas producidas por nematodos. Es de destacar que estos signos no se correlacionaron con síntomas evidente propios de ataques de nematodos en la parte aérea

**Tabla 1.** Fecha, dosificación y forma de aplicación de bioinsumos de empresa Micro vida

<b>Fecha</b>	<b>Tratamiento/ Bioinsumos</b>	<b>Dosis Litros (l); kilogramos (kg); hectáreas (ha)</b>	<b>Modo de aplicación</b>
08/Sep	Pseudovidas HuCa Trichovidas Astarté Iniciador	2 l/ha 4 kg/ha 2 l/ha 5 l/ha	Drench Drench Drench Drench
15/Sep	Pseudovidas HuCa	2 l/ha 2 kg/ha	Cinta de riego Cinta de riego
<b>18/Sep</b>	<b>Trichovidas</b> <b>Astarté Iniciador</b>	<b>2l/ha</b> <b>5l/ha</b>	<b>Cinta de riego</b> <b>Cinta de riego</b>
<b>25/Sep</b>	<b>Astarté Iniciador</b> <b>Astarté Vidas</b>	<b>5 l/ha</b> <b>5 l/ha</b>	<b>Cinta de riego</b> <b>Cinta de riego</b>
<b>02/Oct</b>	<b>Astarté Vidas</b>	<b>5 l/ha</b>	<b>Cinta de riego</b>
<b>08/Oct</b>	<b>Bacividas</b> <b>Fosfi K</b> <b>Astarté B</b>	<b>2 l/ha</b> <b>5 l/ha</b> <b>0,4 l/ha</b>	<b>Cinta de riego</b> <b>Cinta de riego</b> <b>Cinta de riego</b>
<b>15/Oct</b>	<b>Astarté Vida</b>	<b>0,6 l/ha</b>	<b>Cinta de riego</b>
<b>22/Oct</b>	<b>Astarté B</b>	<b>0,4 l/ha</b>	<b>Cinta de riego</b>
<b>29/Oct</b>	<b>Astarté Vida</b>	<b>0,6 l/ha</b>	<b>Cinta de riego</b>

08/Nov	HuCa	2 kg/ha	Cinta de riego
	Trichovidas	2 l/ha	Cinta de riego
	Pseudovidas	2 l/ha	Cinta de riego

**Astarté iniciador:** aminoácidos + microelementos. Estimulante de desarrollo de cultivos. Mejora enraizamiento y supera estrés post trasplante.

**HuCa:** Fertilizante con aporte de Ca (5,4%) y azufre (7%). Contiene MO y carbohidratos, ácidos húmicos y cenizas (18 - 20%)

**Fosfi K:** fertilizante foliar. Estimula crecimiento aportando N total (0,1%), P asimilable (7,2%), K (12,9%), amino ácidos (4,3%), MO (7 – 9%), Cenizas (35%). Dosis: 15 a 20 lts/Ha (por fertirriego)

**Bacividas *Bacillus subtilis*:** bacteria promotora del crecimiento (PGPR). Inhibe enfermedades de raíz y foliares, segrega hormonas, enzimas que degradan la membrana celular de patógenos y frena la germinación y desarrollo de esporas. Puede solubilizar fósforo del suelo, mejorar la fijación de nitrógeno y producir sideróforos que promueven su propio crecimiento y suprimen el crecimiento de patógenos.

**Pseudovidas: *Pseudomonas fluorescens*,** bacteria de la rizosfera con efecto PGPR promotora del crecimiento vegetal. Produce hormonas vegetales: auxinas, citoquininas y giberelinas. Mejora la disponibilidad de nutrientes, principalmente del fosforo y hierro. También emite enzimas hidrolíticas que tienen efectos negativos contra otros microorganismos fitopatógenos del suelo. También tiene efecto positivo controlando nematodos del suelo, reduciendo drásticamente la infestación de raíces.

**Trichovidas: *Thichoderma harzianum*** Es un hongo promotor de crecimiento con capacidad de generar antibiosis, permite superar la implantación libre de enfermedades con cero impactos ambientales.

**Astarté B:** Fertilizante foliar a base de N, B, y aa.

## Resultados y análisis

Los datos obtenidos fueron recolectados de las sucesivas observaciones en las planillas de registro de campo obteniéndose a partir de elaboración de indicadores los siguientes datos estimativos (Tabla 2).

**Tabla 2** Rendimiento total en gramos

<b>Rendimiento (Rto) en planta gramos (g)</b>	<b>Bioinsumos</b>	<b>Testigo</b>	<b>Prueba de tukey</b>	
Rendimiento total promedio (g)	4051	2835,7	Significativo	
<b>Rendimiento promedio (g)</b>	<b>comercial</b>	<b>3699,1</b>	<b>2554</b>	<b>Significativo</b>

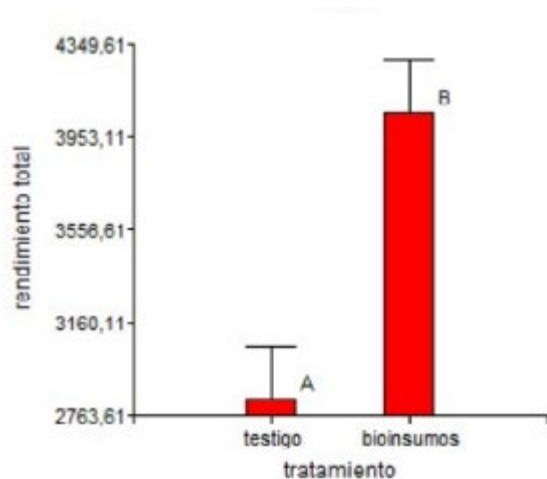


Figura 1. Rendimiento total tanto para el testigo como para el tratamiento

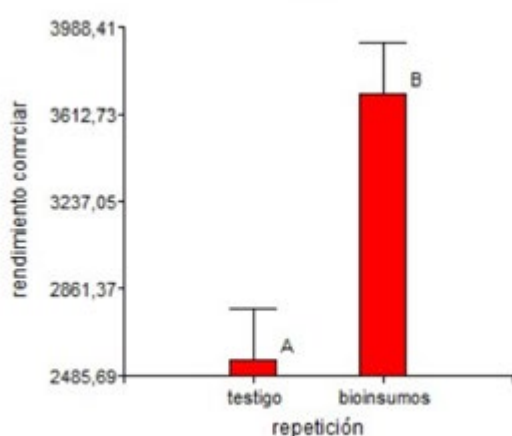


Figura 2 Rendimiento total tanto para el testigo como para el Tratamiento

Como resultado en Figura 1 se observa un incremento significativo del rendimiento promedio de fruta en el tratamiento con bioinsumos vs testigo sin aplicar. En la Figura 2 el rendimiento promedio de fruta comercial se observó también incrementos significativos en el tratamiento vs testigo sin aplicar

A los fines de lograr manejos productivos dentro de una transición agroecológica, se propone desarrollar un “modelo base” con asistencia técnica, monitoreo sistemático, aplicaciones oportunas, con referencia a uso de productos biológicos. El modelo está relacionado con el manejo integrado de cultivos, tecnología innovadora para la zona y factible de aplicar en sistemas intensivos.

Es preciso tener en cuenta el contexto cultural de agricultores que han venido utilizando manejo productivo convencional con diferentes fitosanitarios, pero con baja asistencia técnica y sin seguimiento/monitoreo de cultivos. Para superar esta situación, es preciso una demostración técnica y económica de las prácticas sugeridas que lleven a un enfoque agroecológico productivo predial, para avanzar en ciclos posteriores en procesos de impacto territorial que involucren más actores productivos. Desde la Agroecología, además, hay campos del conocimiento que es preciso validar.

# El manejo de la polinización a partir de polinizadores domesticados

Hünicken, Pablo L.<sup>1,2</sup>; Morales, Carolina L.<sup>3</sup>; de Villalobos, Ana.<sup>4</sup>; Garibaldi, Lucas A.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Río Negro. Instituto de Investigaciones en Recursos Naturales, Agroecología y Desarrollo Rural. Río Negro, Argentina; <sup>2</sup>Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas. Instituto de Investigaciones en Recursos Naturales, Agroecología y Desarrollo Rural. Río Negro, Argentina; <sup>3</sup>Grupo de Ecología de la Polinización, Instituto de Investigaciones en Biodiversidad y Medioambiente (INIBIOMA), Universidad Nacional del Comahue-CONICET, San Carlos de Bariloche, Río Negro, Argentina; <sup>4</sup>Centro de Recursos Naturales Renovables de la Zona Semiárida (CERZOS), Universidad Nacional del Sur-CONICET, Bahía Blanca, Buenos Aires, Argentina.

phunciken@unrn.edu.ar

## Resumen

Para satisfacer la demanda de polinización en cultivos, es común el uso de colmenas de *Apis mellifera* y, recientemente, de polinizadores manejados alternativos (PMA). Este trabajo busca conocer si la polinización proporcionada por los PMA puede complementar o interactuar sinérgicamente con *Apis*. Para ello, realizamos un metanálisis basados en 44 estudios sobre 30 cultivos. No encontramos diferencias en la productividad agrícola entre *Apis* y PMA. Sin embargo, los cultivos polinizados por *Apis* y un PMA tuvieron un aumento de ( $\pm$  SE)  $22 \pm 6\%$  en la productividad respecto a aquellos polinizados sólo por *Apis*. Además, encontramos un efecto sinérgico entre la densidad de las colmenas y la inclusión de un PMA en la productividad. Concluimos que aumentar el número de especies de polinizadores puede ser una alternativa a corto plazo para mejorar la productividad agrícola. De manera más general, confirmamos el efecto positivo de la diversidad de polinizadores en la polinización de cultivos.

**Palabras clave** *Bombus* spp.; *Osmia* spp.; rendimiento agrícola; biodiversidad

## Abstract

The use of *Apis mellifera* hives and, more recently, alternative managed pollinators (AMPs) is common to meet the demand for pollination in crops. This study aims to determine whether the pollination provided by AMPs can complement or synergistically interact with *Apis* hives. To do this, we conducted meta-analyses based on 44 studies covering 30 crops. We found no differences in agricultural productivity between *Apis* and AMPs. However, crops pollinated by both *Apis* and an AMP showed a  $22 \pm 6\%$  increase in productivity ( $\pm$  SE) compared to those pollinated solely by *Apis*. Additionally, we observed a synergistic effect between hive density and the inclusion of an AMP on productivity. We conclude that increasing the number of pollinator species could be a short-term strategy to enhance agricultural productivity. More broadly, our findings confirm the positive impact of pollinator diversity on crop pollination.

**Keywords** *Bombus* spp.; *Osmia* spp.; agricultural yield; biodiversity

## Introducción

Mientras que los polinizadores silvestres son fundamentales para la producción agrícola (Garibaldi et al. 2013), las prácticas convencionales provocan su declinación

(Kennedy et al. 2013, Goulson et al. 2010, Kremen et al. 2002, Potts et al. 2016). Por ello, para garantizar la polinización de los cultivos, es una práctica común el uso de polinizadores manejados, siendo la abeja melífera el más utilizado (Paudel et al 2015). Sin embargo, el declive prácticamente global de colmenas (vanEngelsdorp et al. 2008, Potts et al. 2010, Requier et al. 2018), plantea el uso de polinizadores manejados alternativos (PMA en adelante) (Osterman et al. 2021). A pesar de este creciente interés en los PMA, hasta la fecha no existe una síntesis cuantitativa que compare su desempeño con el de *Apis mellifera*. La productividad de los cultivos dependientes de la polinización entomófila mejora con una mayor abundancia y/o diversidad de polinizadores a través de diversos mecanismos (Winfrey y Kremen 2009). Por un lado, la complementariedad de nicho (Blüthgen y Klein 2010) y los efectos de muestreo (Klein et al. 2009), que implican que el efecto observado sobre la productividad es complementario, o aditivo (es decir, la productividad aumenta linealmente con la inclusión de más especies). Por otra parte, un tercer mecanismo es la interacción sinérgica entre especies. En este caso, la productividad de un cultivo en un ambiente con más polinizadores sería mayor que la productividad agregada de ese cultivo cuando es polinizado por cada especie por separado.

En este trabajo se sistematiza y cuantifica el conocimiento científico sobre el efecto de las abejas melíferas y los polinizadores manejados alternativos sobre la productividad de los cultivos. Con un enfoque meta-analítico, el objetivo fue responder las siguientes preguntas: 1) ¿La productividad de los cultivos difiere entre chacras con abejas melíferas y PMA?; 2) ¿Aumenta la productividad de los cultivos al incorporar PMA además de las abejas melíferas manejadas?; 3) ¿El efecto de las abejas melíferas manejadas interactúa con los PMA?

## **Materiales y métodos**

Se realizó una búsqueda bibliográfica en Scopus (última entrada 23/11/2021) utilizando la siguiente línea de búsqueda: “Pollination” AND (“Fruitset” OR “Seedset” OR “Yield” OR “Production” OR “Productivity”) AND (“Apis” OR “Honeybees” OR “Honeybees” OR “Honeybee” OR “Honeybee”) AND (“Bombus” OR “Bumblebees” OR “Bumble bees” OR “Bumblebee” OR “Bumble bee” OR “Osmia” OR “Megachile” OR “Solitary bees” OR “Melipona” OR “Xylocopa”). Se seleccionaron estudios que evaluaran el efecto de la polinización por *Apis* y PMA en la productividad de cultivos (i.e. cuajado de frutos, número de semillas, calidad de frutos/semillas y/o rendimiento). Se clasificaron los estudios según tres diseños experimentales: comparativo, aditivo y de interacción. El diseño comparativo aplicó los siguientes tratamientos: *Apis mellifera* vs PMA. El diseño aditivo aplicó los siguientes tratamientos: *Apis mellifera* vs *Apis mellifera* más PMA. El diseño de interacción aplicó los siguientes tratamientos: *Apis mellifera* vs PMA vs *Apis mellifera* más PMA. Para cada estudio, se extrajo media, desvío estándar y número de observaciones de cada variable de productividad.

Los tamaños del efecto calculados representan la diferencia entre los tratamientos de polinización (e.g., *Apis* vs PMA) sobre la productividad del cultivo. Para comparar las respuestas entre tratamientos, se usó el logaritmo natural del cociente entre el tratamiento “PMA” o “*Apis* más PMA” y “*Apis*” ( $\ln(R)$ ). Los cálculos se realizaron con el software R (R Core Team 2021), los tamaños del efecto se calcularon con las funciones *scal* y *rma.mv*, ambas de paquete ‘metafor’ (Viechtbauer 2010). Se incluyó la identidad del estudio como un factor aleatorio.

Finalmente, debido a la baja cantidad de estudios con diseño de interacción, adoptamos otro enfoque para estudiar la interacción. Para los estudios con diseño aditivo registramos la densidad de colmenas. Luego, realizamos una regresión del tamaño del efecto en función de la densidad de las colmenas. Una interacción positiva (sinergia) entre PMA y *Apis mellifera* se reflejaría con una pendiente positiva. Este análisis se realizó con la función *lm* del paquete 'base' (R Core Team 2021). Se comprobaron visualmente los supuestos de normalidad, independencia y homocedasticidad del modelo.

## Resultados

Se encontraron 43 estudios con diseños experimentales apropiados (31 de diseño comparativo, 9 de diseño aditivo y 3 de diseño de interacción) de los cuales se obtuvieron los datos completos de 28 estudios (17 de diseño comparativo, 9 de diseño aditivo y 2 de diseño de interacción). Se estudiaron 30 cultivos pertenecientes a 12 familias, siendo Rosaceae (e.g. manzana, almendra) la familia más representada con 15 estudios. Las especies de polinizadores alternativos pertenecen a los géneros *Bombus*, *Osmia*, *Megachile*, *Xylocopa*, *Melipona* y *Eristalis*.

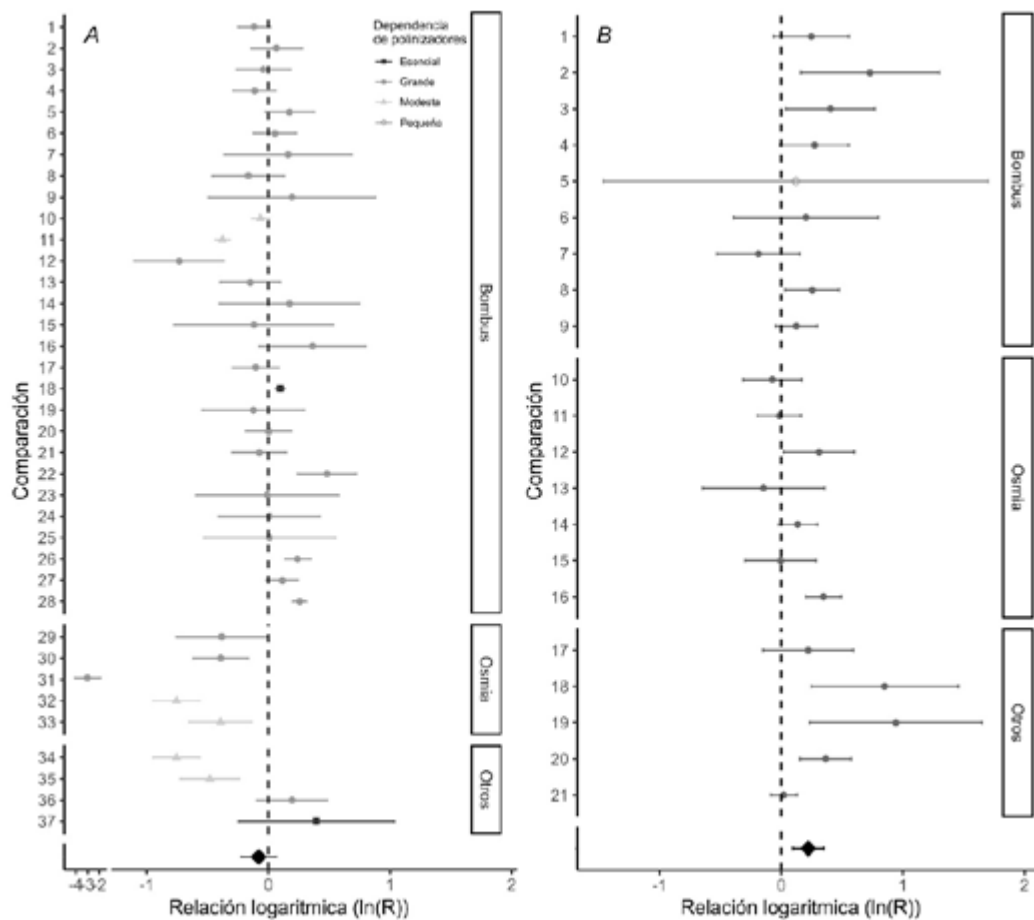
Fueron 19 los estudios con datos completos que evaluaron en 12 cultivos el efecto de *Apis mellifera* y de PMAs sobre la productividad del cultivo. La mayoría de los estudios (15) se realizaron en condiciones de invernadero. Los tamaños del efecto generales de los tres análisis (i.e. cuajado de fruto/número de semilla, calidad y rendimiento) se informan en la Tabla 1. Los intervalos de confianza del 95 % asociados con los tres tamaños del efecto incluyen al cero, lo que indica que no hubo diferencias estadísticamente significativas en la productividad de los cultivos entre la polinización realizada por abejas manejadas y PMA. Sin embargo, para el modelo de cuajado de frutos/semillas, hubo una heterogeneidad considerable en la respuesta dependiendo de la especie. Mientras que la ausencia de efecto fue consistente entre *Bombus* y otros géneros de polinizadores manejados, el tamaño del efecto *Osmia* está consistentemente por debajo de 0 (Figura 1-A).

**Tabla 1.** Tamaños del efecto generales para el diseño experimental comparativo y aditivo. Entre corchetes el intervalo de confianza del 95%. N=número de comparaciones analizadas.

	Número de comparaciones de las variables respuesta		
	Cuajado de frutos/semillas	Calidad	Rendimiento
Comparativo	-0.08 [-0.22, 0.06] N=37	-0.06 [-0.13, 0.01] N=16	-0.35 [-1.00, 0.30] N=20
Aditivo	0.22 [0.10, 0.35] N=21	- N=7	- N=4

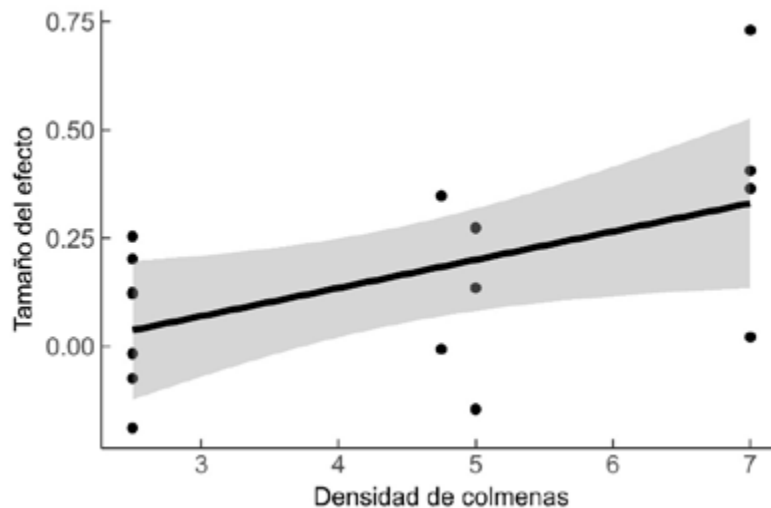
Once estudios con datos completos evaluaron en 8 cultivos el efecto de un polinizador alternativo junto con *Apis mellifera* sobre la productividad del cultivo. Todos los estudios aditivos se realizaron en campo abierto. El análisis de la respuesta del cuajado de frutos/semillas indica un efecto positivo consistente por la inclusión de otro polinizador junto con las abejas melíferas (Figura 1-B, Tabla 1).





**Figura 1.** Diagrama de bosque que representa el tamaño del efecto de cada comparación para los diseño comparativo y aditivo. Los tamaños del efecto representan la diferencia en el cuajado de frutos o semillas entre tratamientos de polinización, A: PMA vs *Apis* y B: PMA más *Apis* vs *Apis*. Cada punto representa el tamaño del efecto de una comparación (y los bigotes muestran el intervalo de confianza del 95 %). Los PMA estudiados se informan a la derecha. El tamaño del efecto general se representa con un diamante negro abajo.

Solo 3 estudios (2 con datos completos) tenían el diseño experimental de interacción (Brittain et al. 2013, Fulton et al. 2015, Smessaert et al. 2021) y sus resultados fueron disímiles. Sin embargo, nuestro enfoque basado en el efecto de la densidad de las colmenas proporciona más información. El tamaño del efecto de agregar un PMA junto a abejas melíferas aumentó significativamente con la densidad de las colmenas, lo que denota una interacción sinérgica entre las abejas de la miel y los PMA ( $F_{1,14DF}=5.236$ , valor  $p = 0.038$ , Figura 2).



**Figura 2.** Tamaños del efecto de estudios de diseño aditivo versus densidad de colmenas. El tamaño del efecto representa la diferencia entre los tratamientos de polinización (PMA más *Apis* vs *Apis*) sobre el cuajado de frutos o de semillas. La banda gris representa el intervalo de confianza de la línea de predicción.

## Discusión

En primer lugar, no hay una diferencia clara en la productividad de los cultivos polinizados por *Apis* en comparación con aquellos polinizados con PMAs, en particular *Bombus*. Un resultado similar fue encontrado por Junqueira et al. (2021), quienes compararon la contribución de abejas *Apis* y no-*Apis* con respecto al tratamiento de exclusión de insectos a las flores. Por otro lado, Page et al. (2021) realizaron un metanálisis con respecto a la eficiencia de una sola visita y encontraron que las abejas melíferas se desempeñaron peor que el mejor polinizador y que el polinizador promedio por visita. Esto, que aparentemente contradice nuestros resultados, puede explicarse en la alta abundancia y frecuencia de visitas de las abejas melíferas, lo que puede compensar su menor eficiencia per cápita (King et al. 2013, Vázquez et al. 2005). El número de individuos en una colmena (del orden de decenas de miles) es varios órdenes de magnitud mayor que el de una colonia de abejorros (e.g. cien obreras, Cavigliaso et al. 2020) o el de las unidades de manejo de abejas solitarias (e.g. 120 nidos de *Osmia*, Pinzauti et al. 1997). Si bien los estudios de eficiencia de una sola visita son importantes a nivel comunitario y de estructura de redes (King et al. 2013), los resultados presentados aquí destacan el valor de haber analizado el efecto final de los polinizadores en la productividad de los cultivos.

Respecto a los estudios de diseño aditivo, en la mayoría de las comparaciones el efecto es consistente y positivo, lo que lleva a un efecto general de un aumento del 22 % en la productividad. Si bien tanto la interacción complementaria como la sinérgica pueden producir este efecto, el análisis de las densidades de las colmenas sugiere que el mecanismo subyacente a este patrón es un efecto sinérgico (Winfree y Kremen 2009). Incluso, los resultados particulares al comparar el desempeño de *Osmia* también avalan esta explicación. Al comparar la productividad agrícola de los campos suplementados con *Apis* u *Osmia* se veía que la primera generaba mejores resultados, por lo que podría esperarse que la combinación de ambos polinizadores no genere un efecto apreciable. Sin embargo, al ver la Figura 4.2-B se evidencia un efecto sinérgico

con la inclusión de *Osmia*, demostrando que la riqueza de polinizadores es fundamental para lograr buenos rendimientos agrícolas.

Es necesario resaltar que el uso de cualquier polinizador manejado está asociado con varios riesgos, como la invasión de nuevas especies (Agüero et al. 2020, Morales et al. 2013), la alteración de redes de interacción entre plantas nativas y polinizadores (Agüero et al. 2020, Gonzalez-Varo y Vila 2017), o la propagación de enfermedades entre polinizadores (Colla et al. 2006). Más aún, si además de los costes ambientales de utilizar polinizadores manejados, se consideran los precios de contratación (Rucker et al. 2012), se vuelve evidente la necesidad de alternativas a la polinización manejada. En este sentido, los polinizadores silvestres pueden brindar una polinización confiable y de bajo costo para los cultivos (Garibaldi et al. 2013).

### **Conclusión**

A partir de los resultados de este trabajo, puede concluirse que el manejo de la polinización de cultivos mediante el despliegue de colmenas de abejas combinadas con otros PMA puede ser una alternativa a corto plazo para aumentar la productividad de los cultivos, particularmente, en sistemas con faunas de polinizadores empobrecida.

### **Referencias**

- Agüero, J.I., ... & Garibaldi, L.A. 2020. Impact of invasive bees on plant-pollinator interactions and reproductive success of plant species in mixed *Nothofagus* antarctica forests. *Neotropical Entomology*, 49(4): 557-567.
- Blüthgen, N., & Klein, A. M. (2011). Functional complementarity and specialisation: the role of biodiversity in plant-pollinator interactions. *Basic and Applied Ecology*, 12(4), 282-291.
- Brittain, C., ... & Klein, A. M. (2013). Synergistic effects of non-*Apis* bees and honeybees for pollination services. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 280(1754), 20122767.
- Colla, S. R., ... & Thomson, J. D. (2006). Plight of the bumble bee: pathogen spillover from commercial to wild populations. *Biological conservation*, 129(4), 461-467.
- Fulton, M., ... & Schoen, D. J. (2015). Mitigation of pollen limitation in the lowbush blueberry agroecosystem: effect of augmenting natural pollinators. *Ecosphere*, 6(11), 1-19.
- Garibaldi, L. A., ... & Klein, A. M. (2013). Wild pollinators enhance fruit set of crops regardless of honeybee abundance. *Science*, 339(6127), 1608-1611.
- González-Varo, J. P., & Vilà, M. (2017). Spillover of managed honeybees from mass-flowering crops into natural habitats. *Biological Conservation*, 212, 376-382.
- Goulson, D., ... & Darvill, B. (2010). Effects of land use at a landscape scale on bumblebee nest density and survival. *Journal of Applied Ecology*, 47(6), 1207-1215.
- Junqueira, C. N., ... & Augusto, S. C. (2021). Do *Apis* and non-*Apis* bees provide a similar contribution to crop production with different levels of pollination dependency? A review using meta-analysis. *Ecological Entomology*.
- King, C., Ballantyne, G., & Willmer, P. G. (2013). Why flower visitation is a poor proxy for pollination: measuring single-visit pollen deposition, with implications for

- pollination networks and conservation. *Methods in Ecology and Evolution*, 4(9), 811-818.
- Klein, A. M., ... & Kremen, C. (2009). Understanding the role of species richness for crop pollination services. *Biodiversity, ecosystem function and human wellbeing*. New York, 195-208.
- Kremen, C., Williams, N. M., & Thorp, R. W. (2002). Crop pollination from native bees at risk from agricultural intensification. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 99(26), 16812-16816.
- Morales, C. L.; ... & Aizen, M. A. (2013). Rapid ecological replacement of a native bumble bee by invasive species. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 11(10), 529–534.
- Osterman, J., ... & Paxton, R. J. (2021). Global trends in the number and diversity of managed pollinator species. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 322, 107653.
- Page, M. L., ... & Williams, N. M. (2021). A meta-analysis of single visit pollination effectiveness comparing honeybees and other floral visitors. *American journal of botany*, 108(11), 2196-2207.
- Paudel, Y. P., ... & Qin, W. (2015). honeybees (*Apis mellifera* L.) and pollination issues: Current status, impacts, and potential drivers of decline. *Journal of Agricultural Science*, 7(6), 93.
- Potts, S. G., ... & Settele, J. (2010). Declines of managed honeybees and beekeepers in Europe. *Journal of apicultural research*, 49(1), 15-22.
- Potts, S. G., ... & Vanbergen, A. J. (2016). Safeguarding pollinators and their values to human well-being. *Nature*, 540(7632), 220-229.
- Pinzauti, M., Lazzarini, D., & Felicioli, A. (1996, June). Preliminary investigation of *Osmia cornuta* Latr.(Hymenoptera, Megachilidae) as a potential pollinator for blackberry (*Rubus fruticosus* L.) under confined environment. In *VII International Symposium on Pollination 437* (pp. 329-334).
- R Core Team (2021). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL
- Requier, F., ... & Garibaldi, L.A., 2018. Trends in beekeeping and honey bee colony losses in Latin America. *Journal of Apicultural Research* 57, 657–662.
- Rucker, R. R., Thurman, W. N., & Burgett, M. (2012). Honey bee pollination markets and the internalization of reciprocal benefits. *American Journal of Agricultural Economics*, 94(4), 956-977.
- Smessaert, J., ... & Keulemans, W. (2021). Pollination mix: honeybees and bumblebees as possible pollinators for *Pyrus communis*' Conference'. In *XIII International Pear Symposium 1303* (pp. 405-414).
- VanEngelsdorp, D., ... & Pettis, J. (2008). A survey of honeybee colony losses in the US, fall 2007 to spring 2008. *PloS one*, 3(12), e4071.
- Vázquez, D. P., Morris, W. F., & Jordano, P. (2005). Interaction frequency as a surrogate for the total effect of animal mutualists on plants. *Ecology letters*, 8(10), 1088-1094.
- Viechtbauer, W. (2010). Conducting meta-analyses in R with the metafor package. *Journal of Statistical Software*, 36(3), 1-48.
- Winfree, R., & Kremen, C. (2009). Are ecosystem services stabilized by differences among species? A test using crop pollination. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 276(1655), 229-237.

# Uso de biol y microorganismos nativos en el cultivo de lechuga en el este del Chaco

Monteros Solito, Ramiro<sup>1</sup>; Shindoi, Mauro M. F. J.<sup>1</sup>; Avico, Eda L.<sup>1</sup>; Sarco, Pamela<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Grupo de Producción Vegetal y Gestión Vegetal de la EEA INTA Colonia Benítez.

monterosolito.ramiro@inta.gob.ar

## Resumen

En un sistema de producción agroecológica el uso de biol y microorganismos nativos activados (MNA) se pueden utilizar para incentivar y aumentar la actividad biológica del suelo, en consecuencia, se manifestaría en un mejor rendimiento y calidad de lo producido en hortalizas de hojas como las producidas en el este del Chaco. El objetivo fue evaluar el uso de biol, MNA y los efectos en el rendimiento de lechuga agroecológica. Se trasplanto el 11/11/22 lechuga variedad Divina, se abonó a todos los tratamientos con bokashi. T1: testigo; T2: 500 ml.10 l<sup>-1</sup> de biol T3: 250 ml.10 l<sup>-1</sup> de MNA y T4: 500 ml.10 l<sup>-1</sup> de biol y 250 ml.10 l<sup>-1</sup> de MNA realizados al trasplante, 15 y 30 días posteriores. En las variables de peso el T3 y T4 presentaron diferencias significativas con el testigo. El uso de microorganismos nativos y combinado con el biol presenta una alternativa para mejorar los rendimientos de lechuga mantecosa con manejo agroecológico en primavera tardía para la zona del este del Chaco.

**Palabras clave:** cultivos intensivos; biofertilizantes; producción agroecológica

## Abstract

In an agroecological production system, the use of biol and activated native microorganisms (NAM) can be used to encourage and increase the biological activity of the soil, consequently, it would manifest itself in a better yield and quality of what is produced in leafy vegetables such as those produced in the eastern Chaco. The objective was to assess the use of biol, MN and the effects on the yield of agroecological lettuce. Divina variety lettuce was transplanted on 11/11/22, all treatments were fertilized with bokashi. T1: control; T2: 500 ml.10 l<sup>-1</sup> of biol T3: 250 ml.10 l<sup>-1</sup> of NAM and T4: 500 ml.10 l<sup>-1</sup> of biol and 250 ml.10 l<sup>-1</sup> of NAM performed at the transplant, 15 and 30 days after. In the weight variables, T3 and T4 presented significant differences with the control. The use of native microorganisms and combined with biol presents an alternative to improve the yields of butter lettuce with agroecological management in late spring for the eastern Chaco.

**Keywords:** intensive crops; biofertilizers; agroecological production

## Introducción

El sistema de producción hortícola en el este del Chaco se caracteriza por el progresivo crecimiento poblacional y expansión de los centros urbanos hacia estas zonas productivas, con una pérdida de la capacidad productiva de los suelos, una gran dependencia de agroquímicos, mayor proliferación de plagas y enfermedades debido principalmente a la falta de rotaciones y de diversificación de los agroecosistemas

productivos (Alberto *et al.*, 2018). Como también la realización continua por varios años, en un mismo predio, de cultivos anuales basados en el uso intensivo de agroquímicos (fertilizantes y plaguicidas), altera la población microbiana nativa y reduce el contenido de materia orgánica del suelo, impactando negativamente en la calidad del mismo y, como consecuencia, en la productividad del cultivo (Mazarura & Chisango, 2012; Fu *et al.*, 2017; Lovaisa *et al.*, 2017). La producción agroecológica se presenta como una alternativa promisorio, un modelo productivo que sea social y ambientalmente sustentable poniendo énfasis en proteger y ofrecer alternativas a los productores locales de alimentos (Gliessman y Tiftonell, 2015).

En un sistema de producción agroecológica se aprovechan al máximo los recursos con que se cuenta en el predio o la zona, realizándose una serie de prácticas de manejo agroecológico que favorezcan un reciclaje permanente de nutrientes y energías, generando las condiciones de equilibrio y autorregulación del sistema (Fleitas y Almada, 2011). Los agroecosistemas se pueden optimizar a través del manejo de dos pilares: la manipulación del hábitat mediante la diversificación de cultivos, y el mejoramiento de la fertilidad del suelo (Nicholls y Altieri 2005). El mejoramiento de la calidad del suelo se logra a través del incremento de la materia orgánica y la conservación de la biodiversidad del suelo. Las prácticas de fertilidad que incrementan y mantienen altos contenidos de materia orgánica y que incrementan los niveles de diversidad de la macro y microfauna del suelo proveen un ambiente que, a través de varios procesos, mejora la salud de las plantas (McGuinness, 1993) tales como la incorporación de abonos orgánicos, biofertilizantes y el empleo de plantas cultivadas como abono verde y cobertura.

Varios estudios realizados han demostrado que los microorganismos nativos son los responsables del mejoramiento de las propiedades fisicoquímicas de los suelos y de la nutrición de los cultivos. Restrepo (2010), manifiesta que la función de los microorganismos en la elaboración del biofermento consiste en tomar las sustancias orgánicas y sustancias generadas por otros microorganismos para basar en ellas su funcionamiento y desarrollo. Estos microorganismos benéficos secretan sustancias como las vitaminas, ácidos orgánicos, minerales y antioxidantes al contactar con la materia orgánica. Por otro lado, los bioles son una biomasa derivada del estiércol animal, tiene un buen potencial para ser utilizado como biofertilizante debido a su alta concentración de nutrientes. (Fongaro *et al.* 2014). El biol es un excelente abono que sirve para que las plantas estén verdes y den buenos frutos como hortalizas, papa, maíz, trigo, haba y frutales (Nápoles *et al.*, 2014). El Biol es un abono líquido, preparado a base de heces de animales (vaca y oveja) muy fresca disuelta en agua enriquecida con leche o suero, melaza y ceniza, por medio de la fermentación durante varios días en tanques de plástico (biodigestores) bajo un sistema anaeróbico (Restrepo, 2002).

El uso de biofertilizantes tipo biol y microorganismos nativos se pueden utilizar para incentivar y aumentar la actividad biológica del suelo, y en consecuencia que se manifiesta en un mejor rendimiento y calidad de lo producido, de especial importancia para hortalizas de hojas producida localmente en el este del Chaco. El objetivo de este trabajo fue evaluar el uso de biofertilizantes tipo biol y microorganismos nativos activados y los efectos en el rendimiento del cultivo de lechuga con un manejo agroecológico

## **Metodología**

La experiencia se llevó a cabo en el lote agroecológico frutihortícola de la EEA INTA Colonia Benítez-Chaco. Antes de realizar la experiencia se llevó adelante la preparación de los biofertilizantes, la elaboración de silo de microorganismos nativos y activación para su uso se utilizó la metodología de Suchini (2021) y para el biol según Restrepo (2002).

### **Descripción del lugar y manejo agroecológico del lote**

El lote cuenta con una superficie total de 1 ha, el cual se cultivó al momento de la experiencia 0,3 ha ubicadas en las coordenadas 27° 18' 46" S; 58° 57' 09" O. Cuenta con un sector destinado a frutales (mamón, maracuyá, cítricos y banano), cultivos hortícolas extensivos (mandioca), cultivos alternativos (rosella, zarzamora) y otro hortícola intensivo que consta de una parte con cultivo de cobertura (variedad de porotos y maíz para choclo) y otra área donde se llevó adelante la experiencia con media sombra al 50% que se coloca en el verano y se retira en otoño. Consta con crecimiento de vegetación espontánea entre las calles, cabeceras, alambrado perimetral y espacios sin cultivar.

El mantenimiento de la vegetación espontánea en las zonas de crecimiento de las raíces de los cultivos se hizo de forma mecánica y manual para evitar competencia, dejando de cobertura. Durante el ciclo de la lechuga como también de los otros cultivos coexistentes se realizó semanalmente aplicaciones semanales vía foliar de biopreparados y bioinsumos externos en rotación, independientemente de los tratamientos realizados, consta de una aplicación de bokashi al trasplante para todos los cultivos, biofertilizantes por riego y suelo cada 15 días o mensualmente dependiendo el cultivo y el ensayo a evaluar. Los biopreparados utilizados fueron: purín de ortiga, microorganismos nativos activados, biol, sulfocálcico, caldo de cenizas; bioinsumos: *Bacillus turigiensis*, aceite de neem y fosfito de potasio; producto mineral: oxiclорuro de cobre. El objetivo de estas aplicaciones es mantener bajo el nivel de aparición de plagas y un complemento nutricional de los cultivos.

### **Experiencia en el cultivo de lechuga**

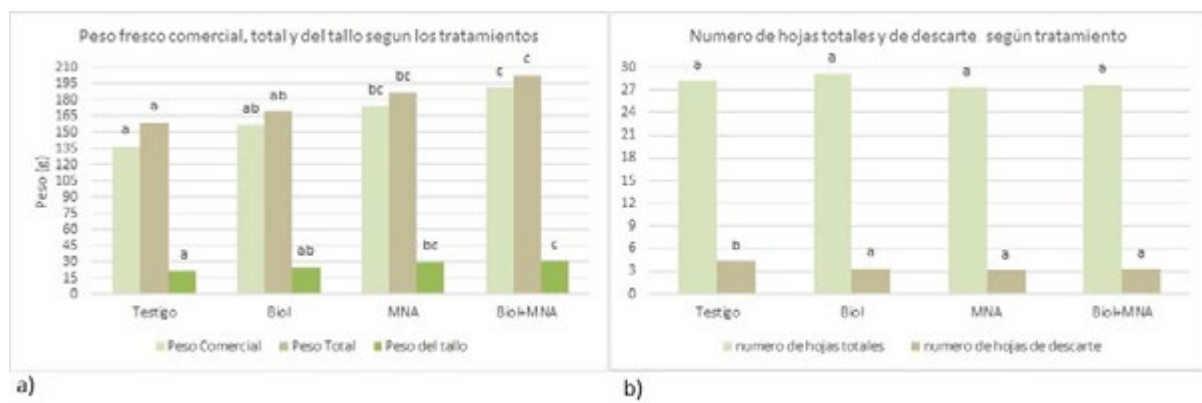
Se sembró la lechuga de variedad Divina en bandejas de germinación de 200 celdas con sustrato comercial el 25/10/22. Se realizó la preparación de 5 tablones de 16 m de largo sin roturar y de forma manual con asadas, dejando la cobertura de la vegetación espontánea y del cultivo anterior de rúcula, se aplicó a todos los tratamientos abono orgánico bokashi de base a razón de 80 g por planta previo al trasplante (0,715 kg.m<sup>-2</sup>). El trasplante se realizó el 11/11/22 con 2 a 3 hojas verdaderas a una distancia de 30 cm entre plantas a doble hilera por tablón, con cinta de riego por goteo en el medio. Los tratamientos fueron, T1: testigo; T2: aplicación de 500 ml.10 l<sup>-1</sup> de biol al suelo con regadera (2 l de la solución por parcela); T3: aplicación de 250 ml.10 l<sup>-1</sup> de Microorganismo Nativos Activados (MNA) al suelo con regadera (2 l de la solución por parcela) y T4: Aplicación de 500 ml.10 l<sup>-1</sup> de biol y 250 ml.10 l<sup>-1</sup> de MNA al suelo con regadera (2 l de la solución por parcela). Las aplicaciones de los diferentes tratamientos se realizaron al momento del trasplante, 15 y 30 días posteriores.

El diseño fue bloques completos al azar con 5 repeticiones, siendo cada parcela de tratamiento de 4 m. Se cosecharon las 5 plantas centrales el 17/12/22, y se evaluó a cosecha peso fresco total, peso fresco comercial descartando las hojas deterioradas, peso del tallo, número de hojas totales, número de hojas de descarte por deterioro.

Se realizó comparación de las medias a través del análisis de la varianza con prueba de LSD de Fisher <0,05 % de significancia con el programa Infostat.

## Resultados y discusiones

El ciclo del cultivo desde trasplante fue 37 días hasta el alargamiento del tallo en el que se procedió a la cosecha. En las variables peso fresco total, comercial y de tallo la aplicación con microorganismos nativos activados (T3) y la combinación con biol (T4) presentaron diferencias significativas con el testigo, este último (T4) presenta el mayor peso de los tratamientos con diferencia significativa también con la aplicación de biol (T2), que a su vez también presentó un mayor peso que el testigo sin llegar a ser significativa la diferencia (Figura 1a). En el número de hojas totales no hubo diferencia significativa entre los tratamientos, sin embargo, el testigo presentó mayor número de hojas de descarte (figura 1b).



**Figura 1.** a) Pesos fresco total, comercial y del tallo según los tratamientos; b) Número de hojas totales y de descarte según los tratamientos

El tratamiento testigo que solo se agregó 0,715 kg.m<sup>-2</sup> de bokashi obtuvo un peso mayor que Chavez *et al.* 2017 con dosis de 3 kg.m<sup>-2</sup>. Por lo que en las condiciones de esta zona en primavera tardía y ciclo corto se lograron un peso aceptable. Los resultados que se obtuvieron con la aplicación de biol, en el peso de la lechuga son semejantes a los obtenidos por Cotina Cabello *et al.* (2020) con dosis similares en lechuga de cabeza, con dosis más altas al 7,5 % y 10% obtuvieron una respuesta de mayor peso fresco (Cotina Cabello *et al.* 2020, Bazan, 2016). La mejora en los rendimientos con aplicaciones periódicas de microorganismos nativos pudo deberse por el aumento de la población microbiana del suelo, lo que, aceleró la velocidad de mineralización y cantidad de nutrientes liberados en comparación al testigo que solo recibió bokashi, como evidenció Ndonga *et al.*, (2011) y Blacsa & Platero (2021); la combinación de biol y microorganismo nativos evidencia una mejor respuesta, ya que el biol aporta nutrientes fácilmente asimilables (Restrepo, 2007) y los microorganismos nativos ayudan a la absorción de los nutrientes (Guamán, 2017). El número de hojas no se ve afectada con las aplicaciones de biofertilizantes como lo demostró también Rodríguez Guerra *et al.* (2015) en acelga.

## Conclusiones

El uso de microorganismos nativos activados y combinado con el biol presenta una alternativa para mejorar los rendimientos de lechuga mantecosa con manejo agroecológico en primavera tardía para la zona del este del Chaco.



## Referencias

- Alberto, J. A., Mignone, A., Arce, G. A.; López, S. 2018. Dinámica y desarrollo urbano del área metropolitana del Gran Resistencia: organización espacial en las primeras décadas del S. XX. *Contribuciones Científicas GAEA*, 30: 30-35.
- Bazán Hernández, Lesly Y. 2016. "Eficacia del biol en el desarrollo vegetativo en las plantaciones de tara en Santa Cruz". Disponible en: <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/10860>
- Cotina Cabello, Guillermo Gomer; Masgo Sánchez Lorgio Noel; Tumbay Ambrocio, Yosely Yomayra; Alejos Patiño Ítalo Wile; Córdova Mendoza, Pedro y Patiño Rivera, Alberto Rivelino. 2020. Efectos del Biol y súper Biol en la producción agroecológica de la lechuga (*Lactuca Sativa*) variedad seda en el centro poblado de Chinchopampa –Chaglla –Pachitea – Huánuco. *Journal of Academy*. 3: 17-31.
- Chávez, J. C. N.; García, F., Huamán Huamán, E. y Silva, C. 2017. Influencia de la aplicación de biopreparados en el rendimiento del cultivo de lechuga (*Lactuca sativa* L.). *Rev. de investig. agroproducción sustentable* 1(2): 32-39.
- Fleitas, F. y Almada, C. 2011. Propuestas de Manejo para la Producción Agroecológica. INCUPO. 82 p. Consultado en la web 9/07/2023 [https://www.academia.edu/36217646/Propuestas\\_de\\_Manejo\\_para\\_la\\_Producci%C3%B3n\\_Agroecol%C3%B3gica](https://www.academia.edu/36217646/Propuestas_de_Manejo_para_la_Producci%C3%B3n_Agroecol%C3%B3gica)
- Fu, H.; Zhang, G.; Zhang, F.; Sun, Z.; Geng, G. & Li, T. 2017. Effects of continuous tomato monoculture on soil microbial properties and enzyme activities in a solar greenhouse. *Sustainability* 9: 317.
- Gliessman, S.; Tittonell, P. 2015. Agroecology for food security and nutrition. *Agroecology and Sustainable Food Systems*. 39: 131-133.
- Lovaisa N.C.; Guerrero-Molina, M.F.; Delaporte-Quintana, P.G.; Alderete, M.D.; Ragout, A.L.; Salazar, S.M. & Pedraza, R.O. 2017. Strawberry monocropping: Impacts on fruit yield and soil microorganisms. *Journal of Soil Science and Plant Nutrition* 17, 868-883.
- McGuinness, H. 1993. Living soils: sustainable alternatives to chemical fertilizers for developing countries. New York, US, Consumers Policy Institute: 88-107
- Mazarura, U. & Chisango, C. 2012. Effects of long term cropping systems on soil chemical properties. *Asian Journal of Agriculture and Rural Development* 2:632–640.
- Nápoles, I., Serrat, M., Ortega, E., Ramos, H. y Orberá, T. 2014. Efectos de *Brevibacillus bortelensis* B65 sobre la germinación y el desarrollo de posturas de hortalizas en fase de semillero. *Cultivos Tropicales* 35 (3).
- Ndonga, R.; Friedel, J. k.; Spornberger, A.; Rinnofer, T. and Jezik, K. 2011. Effective Micro-organisms' (EM): An Effective Plant Strengthening Agent for Tomatoes in Protected Cultivation. *Agriculture and Horticulture*. 27: 189–20.
- Restrepo, R. J. 2002. Biofertilizantes preparados y fermentados a base de estiércol de Vaca. Colección agricultura orgánica. Santiago de Cali -Colombia. 104 p.
- Restrepo, R. J. 2007. El ABC de la agricultura orgánica, fosfitos y panes de tierra. Colombia.
- Rodríguez Guerra, Yoel; Pérez, R. D. A.; Domínguez Brito, J.; Soria Re, S.; Hernández Ramos, H.; Salazar Gaibor, C.; Jara Arguello, M. 2015. Efecto de dos abonos orgánicos (compost y biol) sobre el desarrollo morfológico de *Beta vulgaris* L. var. cicla bajo condiciones de invernadero. *Revista Amazónica Ciencia y Tecnología* 5 (2): 104-117.
- Suchini Ramirez, J. G. 2021. Innovaciones agroecológicas para una producción agropecuaria sostenible en la región del triffinio/Serie técnica CATIE 104.

# Evaluación de la gestión ambiental del *feed lot* ecológico con dos modelos de diagnóstico

Munilla, María Eugenia<sup>1</sup>; Gimenez, Gustavo<sup>2</sup>, Vittone, Juan Sebastián<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento Rumiantes, EEA Concepción del Uruguay, INTA Entre Ríos; <sup>2</sup>AER Roldán, INTA Santa Fe. FCV, Universidad Nacional de Rosario.

[munilla.maria@inta.gob.ar](mailto:munilla.maria@inta.gob.ar)

## Resumen

Los modelos intensivos de carne bovina suelen ser cuestionados por los impactos ambientales que ocasionan y falta de diagnóstico sobre su gestión ambiental. El objetivo del trabajo fue estimar el desempeño ambiental del *feed lot* ecológico con dos metodologías (*AgroEcoIndex* -AEI- y *Cool Farm Tool* -CFT-) y contrastar los resultados de ambas herramientas. Los resultados de AEI mostraron un adecuado desempeño ambiental del *feed lot* ecológico, con relación a hábitat, nutrientes y preservación de suelo, aunque es necesario profundizar la evaluación sobre la emisión de gases, el uso de energía y agua y agrobiodiversidad. En cuanto a las emisiones de gases de efecto invernadero, CFT estimó un 10% de emisiones respecto de lo calculado por AEI, lo cual determina una valorización distinta en cuanto a los límites considerados para la producción de gases y sitios de captura. Los resultados demostraron la factibilidad de implementar este modelo de producción intensiva.

**Palabras clave:** bovinos; huella de carbono; impacto ambiental; ganadería; sustentabilidad

## Abstract

Intensive beef models are often questioned due to the environmental impacts that they cause and lack of diagnosis on their environmental management. The aim of the work was to estimate the environmental performance of the ecological feed lot with two methodologies (*AgroEcoIndex* -AEI- and *Cool Farm Tool* -CFT-) and to compare the results of both tools. The AEI results showed an adequate environmental performance of the ecological feed lot in relation to habitat, nutrients and soil preservation; nevertheless, it is necessary to deepen the evaluation of gas emissions, the use of energy and water and agrobiodiversity. Regarding greenhouse gas emissions, CFT estimated 10% of emissions compared to what was calculated by AEI, which determines a different valuation in terms of the limits considered for the production of gases and capture sites. The results demonstrated the feasibility of implementing this intensive production model.

**Keywords:** cattle; carbon footprint; environmental impact; cattle raising; sustainability

## Introducción

Argentina, como miembro de la ONU, adhiere a los 17 objetivos de desarrollo sostenible, entre los que se encuentran hambre cero, producción responsable y acción por el clima y vida de los ecosistemas terrestres (ONU, 2018). La expansión de la

frontera agrícola y ganadera y la adopción de tecnologías son los dos factores centrales que explican el aumento de producción de agro alimentos (Viglizzo & Jobbágy, 2010). Los *feed lots* instalados en torno a la producción agrícola pueden ser cuestionados debido a los potenciales impactos ambientales que ocasionan como el elevado consumo y contaminación de agua dulce, alta tasa de emisiones de gases efecto invernadero (GEI) a la atmósfera procedentes de la fermentación entérica animal, las emisiones de gases de heces acumulados en el suelo y lagunas de efluentes y el uso elevado de energía.

El *feed lot* ecológico es un engorde desarrollado en el INTA de Concepción del Uruguay que se inició en 2003 frente a la problemática más recurrente del engorde a corral: suelo desnudo y acumulación de barro y deyecciones en la superficie. Los animales engordados en este sistema no están confinados y se les asigna entre 100 m<sup>2</sup>/animal y 300 m<sup>2</sup>/animal (Figura 1). La infraestructura es mínima y consiste en piquetes construidos con cerco eléctrico, bebederos móviles y comederos de autoconsumo (Vittone et al., 2017). El suministro del alimento en estos comederos presenta términos de conversión similares a los del suministro diario (Toffaletti et al., 2015) y reduce notablemente el consumo de combustibles fósiles.



Figura 1. Modelo de *feed lot* ecológico sobre campo natural (C. del Uruguay, Entre Ríos). Fuente: María Eugenia Munilla.

La seguridad y la continuidad de las cadenas de producción pecuaria dependen de un suelo saludable, agua limpia y un clima estable a lo largo de los años. El sector agropecuario reconoce progresivamente estas conexiones y comienza a adoptar herramientas de bajo impacto ambiental en los modelos comerciales. Una forma de hacerlo es estableciendo objetivos de sostenibilidad relacionados con la conservación de la naturaleza y el cambio climático. A nivel nacional, en 2002, se desarrolló desde el Área Estratégica de Gestión Ambiental del INTA, una herramienta que permite la evaluación ambiental de establecimientos agropecuarios. Se denomina *AgroEcoIndex*® y facilita el diagnóstico y la interpretación de procesos críticos en los agroecosistemas de la Región Pampeana (Viglizzo et al., 2006). El objetivo del trabajo fue estimar el desempeño ambiental del *feed lot* ecológico a partir del modelo *AgroEcoIndex* y contrastar los resultados de balance de carbono con el soporte *Cool Farm Tool*.

## Metodología

En el presente trabajo se evaluó la huella de carbono de la producción del *feed lot* ecológico implementado en la localidad de Concepción del Uruguay (provincia de Entre Ríos, Argentina). Se definió una escala de 500 animales con asignación de 100 m<sup>2</sup>/animal y un requerimiento de 5 ha para llevar adelante 2 ciclos de producción anuales. Se determinaron las emisiones directas y las indirectas vinculadas al consumo de combustibles fósiles. Se estimó el consumo de gasoil en base al tiempo requerido para la elaboración y descarga de las raciones (2 horas semanales). Se definió un peso de inicio de los animales de 180 kg de peso vivo (PV) con aumentos diarios de 1,3 kg/cab y permanencia de 5 meses en el establecimiento hasta alcanzar los 380 kg PV promedio. Para la valoración de indicadores ambientales relacionados con el agua, suelo, biodiversidad y balance de GEI se utilizó el soporte *AgroEcoIndex*® (AEI). El soporte consta de 18 indicadores, relacionados a cinco categorías: energía, nutrientes, riesgo de contaminación, agua y hábitat (Gimenez, 2017). El modelo consta de una escala cromática que varía desde rojo (menor sustentabilidad ambiental) a verde (mayor sustentabilidad). Respecto de las emisiones a la atmósfera, el indicador Balance de GEI se define como las toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente (emitido o secuestrado) por unidad de espacio y tiempo (t CO<sub>2</sub> eq/ha/año), resultante de la sumatoria de los valores para las fuentes de emisión y secuestro. Los tres gases considerados fueron CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> y N<sub>2</sub>O, utilizando para la conversión a CO<sub>2</sub> eq, los potenciales de calentamiento (GWP) 21 para CH<sub>4</sub> y 310 para N<sub>2</sub>O.

Para la constatación de los valores, se calculó la huella de carbono con el soporte informático *Cool Farm Tool*, desarrollado por *Cool Farm Alliance*, versión 2.0\_beta 3 (Cool Farm Alliance, 2016). A partir de su aplicación se estimaron las emisiones de metano entérico, las emisiones de óxido nitroso y metano de la gestión del estiércol y la gestión de la alimentación. Las emisiones se estimaron para un período de 1 año y la unidad funcional fue 1 kg de carne.

## Resultados y discusión

Los resultados de la estimación de la gestión ambiental del *feed lot* ecológico con *AgroEcoIndex* demuestran un adecuado desempeño ambiental (Tabla 1).

Los indicadores relativos a energía, si bien muestran un valor alto de producción de energía por hectárea (amparado en el carácter intensivo del sistema). Si se comparan estos resultados con los evaluados por Frank (2007) para establecimientos situados en la Región Pampeana Subhúmeda, aunque la producción fue 11 veces superior, el consumo de energía se incrementó más de 500 puntos. Entre los indicadores de nutrientes, el modelo de *feed lot* ecológico mostró valores positivos, ya que en la comparación con establecimientos de la misma región, acumuló nutrientes en el suelo; pero a diferencia de otros sistemas de producción intensiva de carne en los cuales los sitios de mayor de acumulación de animales promueven situaciones de contaminación debido a lixiviado hacia las napas, en este caso la base de piquetes empastados sobre la superficie de los corrales, cesa la tasa de pasaje de N y P hacia la freática. Esta cobertura del suelo también resulta efectiva respecto de la reducción en el riesgo de erosión hídrica, y en la eficiencia de uso del agua, tanto con relación a los engordes intensivos con suelos desnudos en corrales, como en establecimientos de la región en donde el status de cobertura se modifica de manera dinámica en el transcurso del año.

**Tabla 1.** Desempeño ambiental del *feed lot* ecológico (año 2022. C. del Uruguay, Entre Ríos).

Indicador	Valoración	Unidad	Escala Cromática
Consumo de energía fósil	3.628.927	MJ/ha/año	
Producción de energía	545.792	MJ/ha/año	
Eficiencia de uso de la energía fósil	6,65	(adimensional)	
Balance de Nitrógeno	3.221	Kg/ha/año	
Balance de Fósforo	562	Kg/ha/año	
Cambio de stock de C del suelo	0,99	t/ha/año	
Cambio de stock de C de la biomasa leñosa	0,50	t/ha/año	
Riesgo de contaminación por N	0,00	mg/l	
Riesgo de contaminación por P	0,00	mg/l	
Riesgo de contaminación por plaguicidas	24,96	Índice Relativo	
Riesgo de erosión hídrica y eólica	1,26	t/ha/año	
Balance de gases invernadero	272.838	t/ha/año	
Consumo de agua	18.313	mm/año	
Eficiencia de uso del agua	1.526	%	
Relación lluvia-energía producida	21,99	l/MJ	
Riesgo de intervención de hábitat	0,00	Índice Relativo	
Impacto sobre el hábitat	0,00	Índice Relativo	
Agrodiversidad	1,00	Índice Relativo	

Todo esto se traduce en menores riesgos de intervención sobre el hábitat, sumado al sostenimiento del pastizal natural como base de sustentación para el manejo del ganado, genera un menor disturbio del medio natural. Aunque las condiciones de no labranza y sin aplicaciones de plaguicidas también contribuyen a la reducción del impacto ambiental, las paulatinas modificaciones generadas por el apotreramiento sobre el sistema natural inciden en la agro diversidad.

Entre los indicadores negativos, el sistema muestra un elevado consumo y baja eficiencia de uso de la energía, que, sumada a las emisiones de gases procedentes de la ganadería, promueve un valor elevado en el balance de GEI. El valor de más de 272.000 t/ha, además de estar muy por encima de los valores medios obtenidos por Frank (2007) para las subregiones pampeanas (6,53 t/ha) y para la media de la Pampa Subhúmeda (9,22 t/ha), tampoco condice con los valores relevados por estos autores mediante el uso de *Cool Farm Tool*, donde se obtuvieron valores en torno a 260 t/ha. Si se usa en el análisis un indicador relativo, como las emisiones por kilogramo de carne producida, AEI mantiene esta diferencia respecto de CFT (6,82 t CO<sub>2</sub> eq/kg carne vs. 6,44 kg CO<sub>2</sub> eq/kg carne). En la Tabla 2 se presentan los resultados de emisiones del modelo *feed lot* ecológico, distribuidas por GEI y por componentes del sistema, para el período 2022. Esta diferencia tampoco se puede asociar al uso de distintos GWP de los GEI involucrados.

Para el caso de *AgroEcoIndex*, incorpora el uso de energía y agua para la producción de los recursos utilizados para la alimentación animal, por cuanto es posible que el gran valor se encuentre asociado a las emisiones generadas por fuera del modelo de engorde (producción agrícola). Podría sumarse a las probables causas en la variación de las cifras entre herramientas al hecho que en AEI, en el cambio de *stock* de C del suelo. El modelo asume que toda pérdida de C del suelo implica una emisión de C a la atmósfera; mientras que al evaluar los cambios del *stock* de C de la biomasa leñosa,

solo asume especies leñosas, sin computar el crecimiento de otra vegetación (cultivos, pasturas, pastizal natural), por cuanto asume que estas especies al poco tiempo son cosechadas o consumidas por el ganado, situación que no se corresponde con la gestión del pastizal natural en el modelo del *feed lot* ecológico, donde el recurso pastizal se conserva en el tiempo.

**Tabla 2.** Emisiones del modelo *feed lot* ecológico (año 2022. C. del Uruguay, Entre Ríos).

Emisiones (kg CO <sub>2</sub> eq)	N <sub>2</sub> O directo e indirecto a campo	Emisiones entéricas	Alimentación del ganado	Consumo energía	Total
CO <sub>2</sub>	-	-	648.911,8	14.491,5	663.403,3
N <sub>2</sub> O	1,0	-	-	-	1,0
CH <sub>4</sub>		25.481,1	-	-	25.481,1
Em/ área total	288,1	637.028,3	648.911,8	14.491,5	1.300.719,7
Em/ha	57,6	127.405,7	129.782,4	2.898,3	260.144,0
Em/kg	0,0	3,2	3,2	0,1	6,5

De acuerdo a los resultados calculados por *Cool Farm Tool*, el modelo posee una emisión reducida de CH<sub>4</sub>. Esto puede deberse a la presencia de vegetación perenne que favorece el secuestro de carbono, concordando con las ideas propuestas por autores como Bai & Cotrufo (2022), quienes proponen un incremento en el secuestro de carbono en el suelo a partir de la biomasa vegetal. Además, potencialmente puede reducirse la extracción de nutrientes vitales que el vegetal extrae del sustrato, tomándolos de las excretas del ganado que quedan a disposición sobre la superficie de los potreros. El ítem “gestión de efluentes” no fue considerado dado que no es una actividad que requiera este modelo de engorde intensivo. El aporte de N<sub>2</sub>O no fue significativo, principalmente por la posibilidad de prescindir de la gestión de efluentes y uso de combustibles fósiles. Machado & Ferrati (2018) reportaron que la aplicación directa en el campo posee la menor emisión de GEI en comparación con sistemas de acopio o abonado. Este modelo de producción es intensivo, pero se alinea con la preservación del recurso suelo, eficiencia del uso del agua y preservación de la agro biodiversidad. Broom (2021) estableció que los sistemas menos sostenibles son el pastoreo extensivo que causa la degradación de la tierra y el uso de corrales de engorde o alojamiento bajo techo con alimentación de granos. Por lo tanto, la ganadería debe orientarse hacia modelos mediados por la razonabilidad del uso de los recursos y los niveles de producción.

## Conclusiones

El presente trabajo contribuyó a la acreditación del *feed lot* ecológico como modelo intensivo de producción de carne con adecuado desempeño ambiental determinado por el modelo *AgroEcoIndex* y reducida huella de carbono determinada por *Cool Farm Tool*. A futuro, será importante valorizar los mismos indicadores y sumar otros de determinación *in situ* en lugares con distintas condiciones de suelo y distintos insumos de alimentación animal para mejorar aún más el desempeño ambiental.

## Referencias

- Bai, Y. & Cotrufo F. (2022). Grassland soil carbon sequestration: Current understanding, challenges, and solutions. *Science*, Vol 377, Issue 6606, pp. 603-608; DOI: 10.1126/science.abo2380
- Broom, D. M. (2021). A method for assessing sustainability, with beef production as an example. *Biological Reviews*, 96(5), 1836–1853. <https://doi.org/10.1111/brv.12726>
- Cool Farm Alliance (2016), The cool farm tool data input guide-crops. Cool Farm Alliance Community Interest Company. The Stable Yard, Vicarage Road, Stony Stratford, MK11 1BN England, 13 pp
- Frank, F.C. (2007) Impacto agroecológico del uso de la tierra a diferentes escalas en la región pampeana de Argentina. Tesis presentada para la Carrera de Posgrado Magister Scientiae Manejo y Conservación de Recursos Naturales para la Agricultura. Fac. Cs. Agrarias. Universidad Nacional de Mar del Plata. 176 pp.
- Gimenez, G.D. (2017). Sustentabilidad en lecherías de Argentina. Evaluación de la gestión de sustentabilidad en sistemas de producción primaria de leche en la región pampeana argentina. Editorial Académica Española. Saarbrücken, Alemania. 124 pp.
- Machado, C., & Ferrati, R. (2018). Modelación de las emisiones de gei de un sistema feedlot y análisis de mitigación por manejo del estiércol. 3o congreso interamericano de cambio climático. [https://www.researchgate.net/publication/332439986\\_MODELACION\\_DE\\_LAS\\_EMISIONES\\_DE\\_GEI\\_DE\\_UN\\_SISTEMA\\_FEEDLOT\\_Y\\_ANALISIS\\_DE\\_MITIGACION\\_POR\\_MANEJO\\_DEL\\_ESTIERCOL](https://www.researchgate.net/publication/332439986_MODELACION_DE_LAS_EMISIONES_DE_GEI_DE_UN_SISTEMA_FEEDLOT_Y_ANALISIS_DE_MITIGACION_POR_MANEJO_DEL_ESTIERCOL)
- ONU (2018). Organización de las Naciones Unidas: La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: una oportunidad para América Latina y el Caribe (LC/G.2681-P/Rev.3), Santiago. Disponible en: [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40155/24/S1801141\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40155/24/S1801141_es.pdf)
- Viglizzo, E., & Jobbágy, E. (2010). Expansión de La Frontera Agropecuaria En Argentina Y Su Impacto Ecológico-Ambiental. Ediciones INTA. [https://www.researchgate.net/publication/275345088\\_Expansion\\_de\\_La\\_Frontera\\_Agropecuaria\\_En\\_Argentina\\_Y\\_Su\\_Impacto\\_Ecologico-Ambiental](https://www.researchgate.net/publication/275345088_Expansion_de_La_Frontera_Agropecuaria_En_Argentina_Y_Su_Impacto_Ecologico-Ambiental)
- Viglizzo, E.F., Frank, F., Bernardos, J., Buschiazzi, D.E. & Cabo, S. (2006). A rapid method for assessing the environmental performance of commercial farms in the Pampas of Argentina. *Environmental Monitoring and Assessment*, 117(1-3): 109-134.
- Vittone, J., Munilla, M. E., Lado, M., & Blúa, M. (2017). Feedlot Ecológico Rotativo Integrado Agrícola-Ganadero. 1–10. <https://www.engormix.com/ganaderia-carne/articulos/feedlot-ecologico-rotativo-integrado-t42934.htm>



# Producción agroecológica de papa para consumo

Oviedo, Andrea<sup>1,2</sup>; Murillo Dasso, Santiago<sup>2</sup>; Roldan, Oscar<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Naturales e IML; <sup>2</sup>FANOA; <sup>3</sup>Escuela Agrotécnica J. Mantovani

andreavfoviedo@gmail.com

## Resumen

Tucumán produce tanto papa consumo como papa semilla. En este trabajo se evaluaron tres campañas (2019, 2020 y 2022) de producción de papa usando bioproductos. En la campaña 2019 se comparó papa convencional con papa biológico, mientras que, 2020 y 2022 solo papa biológico. El objetivo de este trabajo fue evaluar el manejo de tres campañas para la producción de papa agroecológicas. Como resultados en las tres campañas se obtuvo un desarrollo óptimo del cultivo. Fue notorio en 2019 cuando se evaluó con un manejo convencional los resultados obtenidos. Mejor desarrollo de las plantas, uniformidad de los tubérculos, menor número de aplicaciones y mayor vida útil en góndola. Las campañas 2020 y 2022 mostraron resultados similares a 2019 y se observó una disminución del número de aplicaciones. Los bioproductos utilizados con microorganismos y sus biorreacciones favorece al cultivo sin alterar el ecosistema agrícola y el ambiente.

**Palabras clave:** ecoplagas; Glicos; Folorgan; inoculo; bioproductos

## Abstract

Tucumán produces both consumption potatoes and seed potatoes. In this study, three potato production campaigns (2019, 2020 and 2022) using bioproducts were evaluated. In the 2019 campaign, conventional potatoes were compared with organic potatoes, while in 2020 and 2022 only organic potatoes were compared. The objective of this work was to evaluate the management of three campaigns for the production of agroecological potatoes. As results in the three campaigns, an optimal development of the crop was obtained. This was particularly notable in 2019, where the results obtained under organic management outperformed conventional methods, showing better plant development, tuber uniformity, fewer applications, and longer shelf life. The 2020 and 2022 campaigns showed comparable results to 2019 and a decrease in the number of applications was observed. The bioproducts used with microorganisms and their bioreactions favor the crop without altering the agricultural ecosystem and the environment.

**Keywords:** ecoplagas; Glicos; Folorgan; Inoculum; bioproducts

## Introducción

La papa es un alimento tradicional en varios lugares del mundo. En Argentina se consume entre 35-50 Kg/cápita/año y la producción estimada es de 2.100.000 toneladas. Las principales provincias productoras son, Buenos Aires y Córdoba concentrando el 80% de la producción. En la región del NOA se cultivan alrededor de



9.000 hectáreas de papa, de las cuales 1.500 corresponden a semilla y el resto a papa para consumo.

Los cultivos de papa son atacados por artrópodos plagas, nematodos y enfermedades que producen importantes daños económicos, entre los insectos plagas podemos citar a moscas minadoras, pulgones, mosca blanca, trips, etc. Entre las enfermedades encontramos virosis, alternariosis, rizoctoniasis, etc. En conjunto dañan la parte aérea (hojas y flores) como subterránea (raíces y/o tubérculos) de la planta.

Para la producción de papa consumo se utilizan fertilizantes, herbicidas, insecticidas, nematicidas y funguicidas que en su mayoría son productos químicos residuales y poco amigables con el ambiente. Sin embargo, en las últimas décadas han surgido nuevas alternativas de manejo para obtener cultivos libres de químicos. El uso de bioproductos de origen vegetal, animal o microorganismos están ocupando rápidamente un lugar en las buenas prácticas agrícolas.

AgroMC de Goya – Corrientes en conjunto con asesoramiento científicos de la Dra. Andrea Oviedo, han logrado producción de hortalizas (tomate, pimiento, zanahoria, rúcula, remolacha, zapallos negros, etc.) y granos (maíz, soja, sorgo y poroto) libre de químicos. El presente ensayo tiene como objetivo evaluar el manejo de tres campañas para la producción de papa agroecológicas.

## **Metodología**

Se realizaron tres campañas de cultivo de papa, dos en la localidad de Cochamolle, Departamento Concepción, provincia de Tucumán, propiedad del Sr. Alberto Torres sobre cultivo de papa variedad Spunta durante 2019 y 2020 y tercera campaña se llevó a cabo en los predios de la Escuela Agrotécnica Juan Mantovani, Santa Ana, Río Chico, Tucumán, en el marco de actividades pedagógicas didácticas productivas de la curricula escolar.

Campaña 1: En 2019 se comparó con el cultivo agroecológico con convencional (1/4 de ha), cultivo antecesor papa. Campaña 2: solo papa agroecológica (3/4 ha), cultivo antecesor papa. Campaña 3: solo papa agroecológica (3/4 ha), 2020 y 2021 no se realizaron cultivos por la pandemia.

Manejo del suelo: en las tres campañas se inició la preparación de suelo en mes de mayo haciendo 3 pasadas de rastra de disco y cincel, con la finalidad de barbechar el lote ante posibles lluvias otoñales, además de eliminar malezas e incorporarla como fuente de materia orgánica al suelo. La superficie efectivas de siembra fueron (2019: 1/4 de ha; 2020 y 2022: 1/2 ha.) se sembró usando la sembradora de cangilones de 5 surcos, a una distancia de 0,6 m entre líneas.

Inoculación: la papa fue aplicada con Inoculo + arrancador 24 horas antes de la siembra. Las aplicaciones se realizaron con mochila presurizada a CO<sub>2</sub> a una presión de trabajo de 4 lb con un volumen de aplicación de 200 l/ha.

Monitoreos: Las evaluaciones se realizaron cada 15 días hasta la cosecha, evaluando estado de las plantas (plagas y enfermedades). Para plagas y enfermedades se utilizó “Ecoplagas y Glicos”.

Desarrollo: Para evaluar crecimiento de la planta se realizaron 6 lecturas (10, 15, 30, 45, 90 y 115 días).

**Nutrición vegetal:** como reforzantes de raíces y hojas se usaron los productos “Folorgan plus y Folorgan foliar”

**Rinde:** se contabilizó el total de bolsas de 20 kg recolectadas en cada campaña.

**Datos extras:** tamaño de la papa, calidad y vida útil comparada con papa convencional. Se midieron y analizaron 150 papas por tipo de manejo. Para vida útil se separaron 50 papas convencionales y 500 papas biológico y se colocaron en cajones en el galpón a condiciones ambientes por 3 meses (lecturas cada 15 días).

En la Tabla 1 se presentan los productos, dosis, momentos de aplicación que conformaron los tratamientos ensayados. Solo la campaña 1 se compara con papa convencional

**Tabla 1:** Productos utilizados en cultivo convencional y biológico. (\*) producto no biológico.

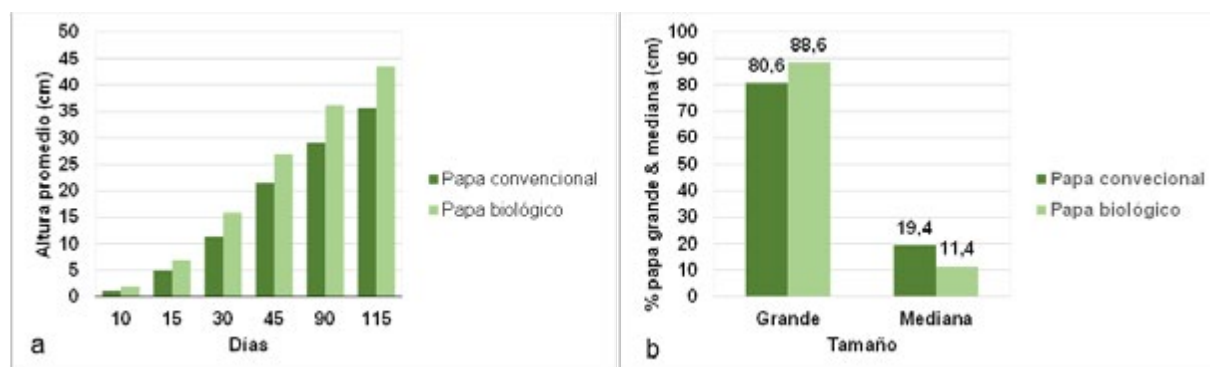
Convencional	Biológico 2019	2020-2022
Urea	Urea	Urea
Curasemilla + fungicida	Inoculo + arrancador	Inoculo + arrancador
Fungicidas	Glicos	Glicos
Insecticidas	Ecoplagas	Ecoplagas
Herbicida	Folorgan foliar	Folorgan foliar
	Folorgan plus	Folorgan plus
	Herbicida (*)	Herbicida (*)

Las aplicaciones en el cultivo convencional fueron realizadas según el criterio del dueño de la finca. Las aplicaciones de los productos biológicos fueron realizadas en base a monitoreo y uso de umbrales de daño para plagas y enfermedades. Las aplicaciones foliares y fertirriego se aplicaron como refuerzo a los 30, 60 y 90 días de emergencia del cultivo.

**Riego:** fue realizado en las tres campañas fue por usando el sistema de mangas con ventanitas.

## Resultados

Se muestran a continuación los resultados obtenidos en el cultivo de papa comparando cultivo convencional versus biológico (campaña 1).

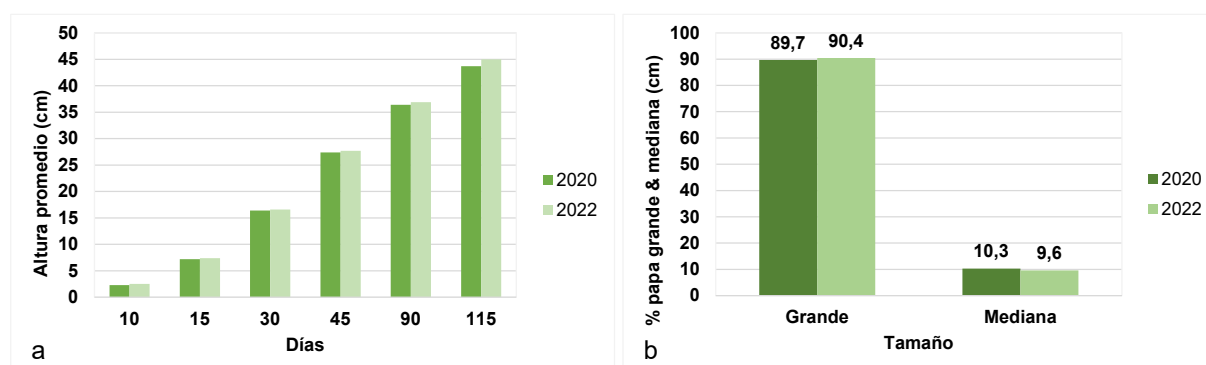


**Figura 1:** a) Altura promedio por lectura comparando papa convencional & papa biológica. b) Porcentaje de papa grande y mediada según el manejo.

En la Figura 1 se observa la evolución del cultivo de papa durante todo el ensayo. En verde oscuro se observa el cultivo convencional y en verde claro el cultivo biológico.

Se observa una diferencia en el tamaño de las plantas durante todo el ensayo, siendo siempre mayor el manejo biológico sobre el convencional. El manejo convencional obtuvo 88,6% de papas grandes contra 80,6% del manejo convencional. Los resultados obtenidos después de la cosecha nos mostraron que para el lote convencional se recuperaron 1250 bolsas de papa de 20 kg cada una. El cultivo orgánico registró 1350 bolsas de 20 kg cada una. El resultado en ½ ha para el cultivo convencional fue de 25 toneladas y para el cultivo orgánico de 27 toneladas.

Los resultado obtenidos en la campaña 2020 y 2022 se observa en la figura 2.



**Figura 2:** a) Altura promedio por lectura comparando 2020 y 2022. b) Porcentaje de papa grande y mediana según el año.

En la figura 2 se observa la evolución del cultivo de papa durante todo el ensayo. En verde oscuro corresponde a 2020 y en verde claro a 2022. Se observa una leve diferencia en el tamaño de las plantas. En cuanto al tamaño de papa no se observó una diferencia marcada entre años.

Plagas y enfermedades: en las tres campañas se aplicó Ecoplagas y Glicos determinando presencia de plagas y/o enfermedades mediante monitoreos. En la Tabla 2 se compara las tres campañas y papa convencional (2019).

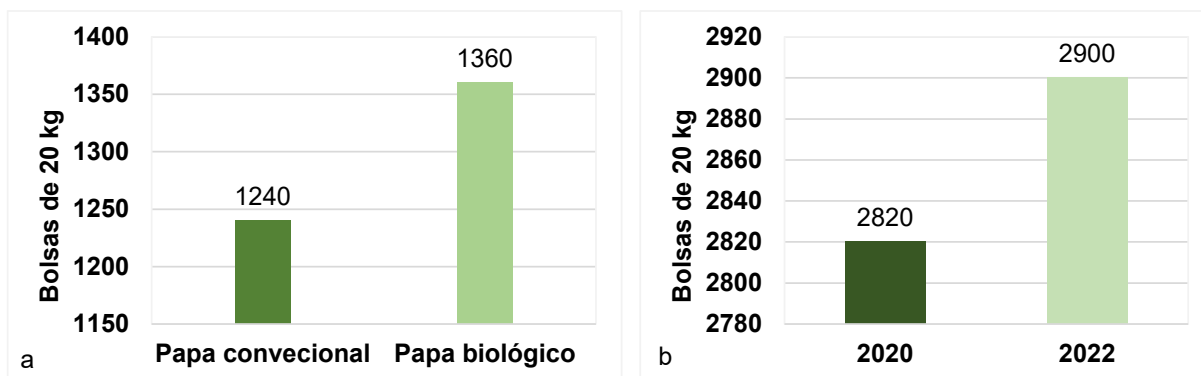
**Tabla 2:** campañas, productos y número de aplicaciones

2019 (1/4 ha) *				2020 (1/2 ha)		2022 (1/2 ha)	
	N°		N°		N°		N°
Convencional		Biológico		Biológico		Biológico	
Curasemilla + fungicida	1	Inoculo + arrancador	1	Glicos	1	Glicos	2
Fungicidas	4	Glicos	3	Ecoplagas	3	Ecoplagas	1
Insecticidas	6	Ecoplagas	1	Folorgan Foliar	1	Folorgan Foliar	1
Herbicida	3	Folorgan Foliar	2	Folorgan plus	1	Folorgan plus	1
		Folorgan plus	1	Folorgan plus	1	Folorgan plus	1
		Herbicida (**)	1	Herbicida (**)	1		1
<b>Total de aplicaciones</b>	<b>14</b>		<b>9</b>		<b>8</b>		<b>7</b>

\* 2019 los lotes fueron aplicados con urea antes de empezar el ensayo. \*\* Por pedido del dueño se aplicó herbicida

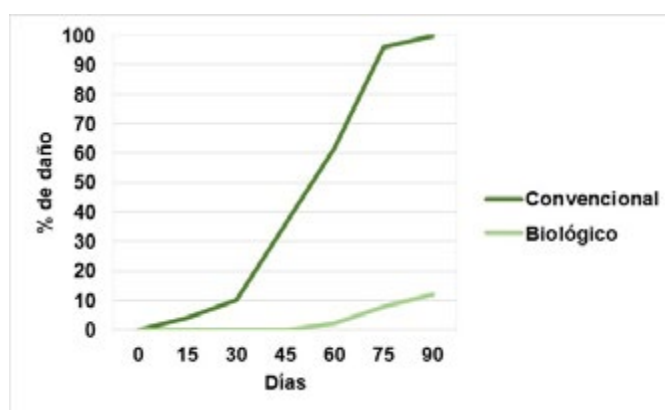
(\*) Previo al ensayo el dueño del campo realizó aplicaciones de urea, ambos lotes utilizados parten con las mismas condiciones. (\*\*) Se realizó una aplicación controlada solo en el ensayo orgánico sobre malezas presentes en el surco. Las campañas 2020-2022 se hizo un manejo cultural de las malezas.

Rendimiento por campaña: en la Figura 3 se muestra el rinde en de las tres campañas



**Figura 3:** a) Campaña 2019: papa convencional & papa biológica. b) Campaña 2020 y campaña 2022.

Vida útil: de las 50 papas analizadas por tipo de manejo solo el 12% de las papas biológicas presentaron daño, las papas convencionales el 100% fueron dadas de bajas por daños y hongos (Figura 3).



**Figura 3:** vida útil comparando papas convencional con papa biológica.

## Conclusión

En este trabajo se evaluaron tres campañas de producción de papa con bioproductos. La campaña 2019 nos permitió comparar papa con un manejo convencional versus una con manejo agroecológico en donde se observaron diferencias en el desarrollo de plantas, tamaño de los tubérculos y rinde final. Las campañas 2020 y 2022 nos permitió afirmar los resultados obtenidos con el uso de bioproductos para el cultivo de papa. Los bioproductos utilizados con microorganismos y sus biorreacciones favorece al cultivo sin alterar el ecosistema agrícola y el ambiente.

Durante el ensayo se observaron diferencias tanto en el crecimiento del cultivo, así como tamaño (biológico más grandes), forma (uniforme con un porcentaje de papas grandes mayor en el cultivo orgánico) y calidad (menor daño en cascara, libre de hongos, etc.) del producto obtenido. La vida útil o de góndola fue mayor para papa biológica en relaciona a la papa convencional. En cuanto al rinde se observó una diferencia que favoreció al cultivo orgánico. El número de aplicaciones fue menor en el cultivo orgánico. Esto se observó también en las campañas 2020 y 2022.

## Bibliografía

- Calvo Vélez, P., Reymundo Meneses, L., & Zúñiga Dávila, D. (2008). Estudio de las poblaciones microbianas de la rizosfera del cultivo de papa (*Solanum tuberosum*) en zonas altoandinas. *Ecología Aplicada*, 7(1-2), 141-148.
- Fandos, C., Scandalariis, P., Carreras Baldrés, J. I., Soria, F., & Lobo Zavalía, R. (2016). Papa en el pedemonte y llanura de Tucumán: superficie cultivada en la campaña 2015 y comparación con campañas precedentes. *Reporte Agroindustrial* 115.
- Merlo, J. (2017), "Mercado de la papa en la provincia de Tucumán", *Revista Científica de la Universidad de San Pablo T*, N°6, Año 2017, Editorial EDUSPT.
- Muñoz, L. A., & Lucero, A. M. (2008). Efecto de la fertilización orgánica en el cultivo de papa criolla *Solanum phureja*. *Agronomía Colombiana*, 26(2), 340-346.
- Onda Rural (2018): papa agroecológica <https://ondarural.org/manual-produccion-organica-de-la-papa>.
- Pumisacho, M., & Velásquez, J. (2009). Manual del cultivo de papa para pequeños productores.
- Rodríguez-Pérez, L. (2012). Ecofisiología del cultivo de la papa (*Solanum tuberosum* L.). *Revista Colombiana de Ciencias. Hortícolas*. 4(1): 97-108.
- Valverde, F., Córdova, J. J., & Parra, R. (1998). Fertilización del cultivo de papa.
- Zamora, F., Tua, D., & Torres, D. (2008). Evaluación de cinco fuentes orgánicas sobre el desarrollo vegetativo y rendimiento del cultivo de papa. *Agronomía Tropical*, 58(3), 233-243.

# Alternativas agroecológicas a partir del aprovechamiento de residuos orgánicos provenientes de agroecosistemas de la Orinoquia Colombiana

Giovanni Reyes Moreno<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Colombia

greyesm@unal.edu.co

## Resumen

El estudio se realizó en el departamento del Meta, corregimiento de Planas (Colombia). El estudio nace de la necesidad de aumentar la fertilización de suelos degradados de la Orinoquía. Se realizó con la colaboración de la Universidad Nacional de Colombia, la empresa cooperación verde, Colfuturo y la comunidad anexa al proyecto. El objetivo del estudio fue encontrar alternativas agroecológicas, con el aprovechamiento de residuos orgánicos en agroecosistemas forestales y su conversión a materiales funcionales como acondicionadores o enmiendas de suelos. Se establecieron ensayos en invernadero y campo evaluando variables físicas, químicas y biológicas del sustrato y atributos morfológicos de las plantas. Los resultados mostraron un aumento en el crecimiento de plántulas y plantas en campo donde se adicionaron mezclas de biocarbón y fertilizante sintético. Se presentó un incremento en nutrientes y variables químicas del suelo. Se incrementó el beneficio-coste con respecto a la plantación donde se aplicó fertilizante sintético.

**Palabras clave:** pirólisis; biocarbón; economía circular

## Descripción de la experiencia

El modelo agrícola en la Orinoquía se ha caracterizado por intervenir severamente los paisajes, llevándolos a un punto de simplificación que ha creado agroecosistemas con nuevas estructuras, cada vez más dependientes de insumos externos. Ante estos tipos de modelos agrícolas se hace necesario establecer formas innovadoras de alternativas de producción de alimentos y fibras, que se basen en antiguas-nuevas formas de producción. Y es que estas antiguas-nuevas formas de producción (basadas en prácticas ancestrales) son absolutamente válidas en los agroecosistemas del trópico, dada la fragilidad de los mismos, en términos ecosistémicos, particularmente en suelos y biodiversidad. Una alternativa sostenible para mejorar factores como la calidad, fertilidad y la calidad de los suelos degradados, es el incluir este tipo de materiales orgánicos al suelo. Se ha establecido que mediante la aplicación de enmiendas orgánicas se mejora el estado de los nutrientes en los suelos, aumentando las fuentes de macro y micro elementos, y mejorando de esta manera las funciones y procesos físico-químicos del suelo. De este escenario, es que surgió la necesidad para llevar a cabo estudios que pudieran mejorar la funcionalidad de los suelos de la Orinoquía caracterizados por su acidez que conlleva a la infertilidad. A mediados de 2014 se inicia el estudio titulado “Aprovechamiento de residuos forestales en forma de biocarbón como alternativa agroecológica para la producción de madera de calidad de *Acacia mangium* Willd” dentro del marco del doctorado en agroecología de la Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá, realizado por el entonces estudiante de doctorado Giovanni Reyes Moreno. Este estudio culminó en diciembre de 2018. Dicho estudio se realizó en el departamento del Meta,

miento de Planas (Colombia). En el estudio colaboraron la empresa cooperación verde (propietaria del predio donde se realizó el estudio) y Colfuturo, entidad ejecutora de la convocatoria 817 dentro del marco de doctorados nacionales, que apoyo con una beca de estudio y sostenimiento al estudiante doctoral. Así mismo, la colaboración de la comunidad flotante donde se desarrolló el proyecto fue vital para llevar a cabo esta experiencia.

El objetivo de este trabajo fue encontrar alternativas agrícolamente viables para el aprovechamiento de residuos de los cultivos de la región, para esto se escogió una plantación de *A. mangium* debido que se encontró una empresa agrícola interesada en el trabajo y con disposición de innovación desde una perspectiva agroecológica, basada en economías a baja escala y circulares. Para lograr este objetivo se evaluó, particularmente, los efectos del biocarbón derivado de residuos de podas y entresacas de árboles de *A. mangium*, sobre el establecimiento de una plantación de esta misma especie (foto 1). Para llevar a cabo dicho objetivo se establecieron ensayos en invernadero y campo donde se evaluaron variables físicas, químicas y biológicas del suelo y sustrato, así como atributos morfológicos de las plantas para evaluar los efectos del biocarbón en las diferentes etapas de las plantas, así mismo se evaluó el uso de estos desechos desde una perspectiva económica. En este sentido, el objetivo general fue el de encontrar un producto (biocarbón) proveniente de desechos orgánicos como alternativa para mejora de los suelos.

El biocarbón es un producto que se puede obtener de cualquier tipo de biomasa y que se diferencia del carbón vegetal en que tiene bondades de acondicionador del suelo y de almacenamiento de carbono. Este material es producido a través de un proceso termoquímico en condiciones de baja presencia de oxígeno conocido como pirólisis. El biocarbón o biochar está basado en los suelos antropogénicos descubiertos hace varias décadas, principalmente en la amazonia. Dichos suelos bautizados “suelos de *terra petra do indio*” se caracterizan por su alta cantidad de materia orgánica, con carácter recalcitrante. Estos suelos se constituyeron a través de la incorporación de materia orgánica incinerada con fines de recuperación y aumento de fertilidad, una vez que se producían los suelos de *terra preta*, se instauraban como “puntos focales” de cultivos y por lo tanto, se generaban asentamientos presentándose como un proceso oportunista para generar vínculos sociales en torno a la transformación del suelo a través de ritos y reuniones, imaginándonos colectivos como la minga para la conformación de pequeñas chacras y extensiones más grandes con policultivos complejos.

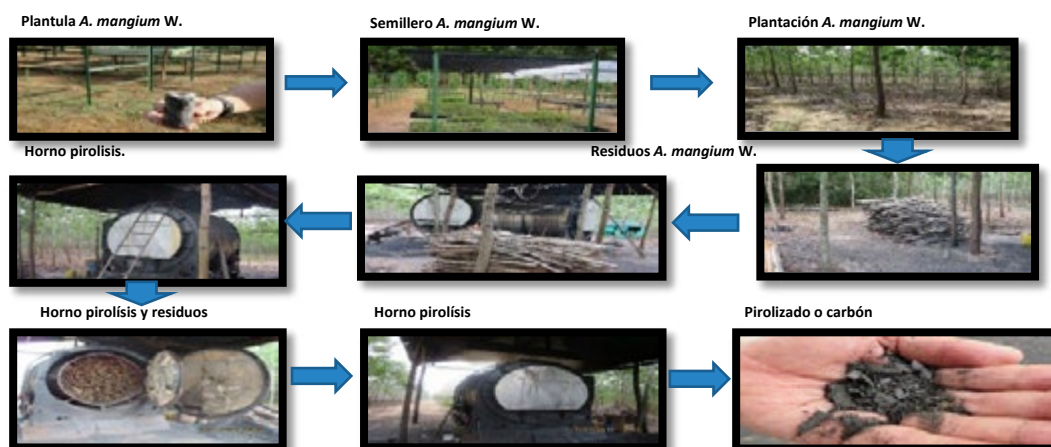


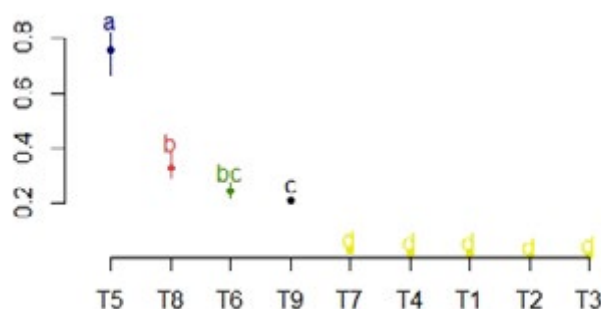
Foto 1. Trazabilidad de obtención de biocarbón

## Resultados y análisis

Al encontrar el aumento de las propiedades químicas y biológicas del sustrato y el incremento en propiedades químicas y en las mediciones alométricas de plantines y plantas de *A. mangium* mediante la incorporación en el sustrato y en el suelo de biocarbón proveniente de residuos de esta misma especie solo o en mezcla con fertilizante sintético (Tabla 1), se pudo apreciar, no solamente, una posible recuperación de suelos, sino un atenuante a los problemas de índole ambiental y logístico generados por los desechos, en el agroecosistema forestal (figura 1). Adiciones del biocarbón solos o en mezcla con fertilizantes sintéticos al suelo mostraron un mayor aumento en índice de calidad de plantines, en este caso mediante la evaluación del índice de calidad de Dickson (ICD) (Tabla 2).

**Tabla 1.** Tratamientos aplicados en el estudio (FS; fertilizante sintético, BAM; biocarbón de *A. mangium*).

BAM (ton·ha <sup>-1</sup> )	FS (%)	0	50	100
	0		T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>
40		T <sub>4</sub>	T <sub>5</sub>	T <sub>6</sub>
80		T <sub>7</sub>	T <sub>8</sub>	T <sub>9</sub>



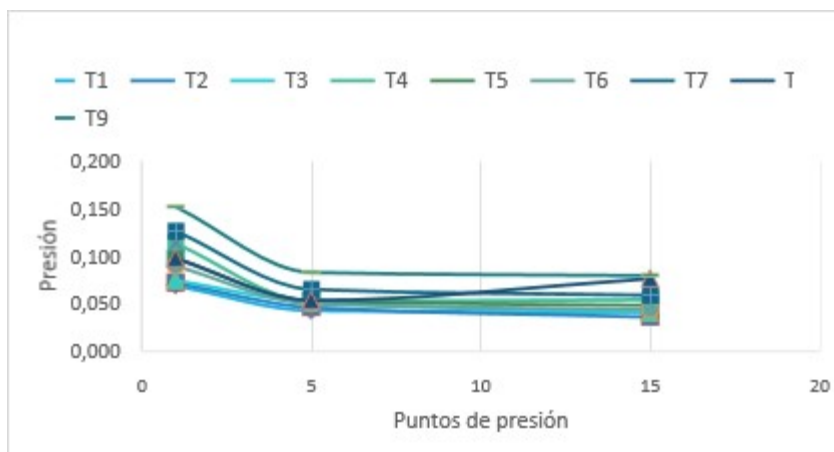
**Figura 1.** Análisis de varianza del índice de Dickson (ICD) para cada tratamiento.

**Tabla 2.** Medias estimadas en diferentes tratamientos y grupos homogéneos para ICD.

Tratamientos	Media ICD	Grupos	DS
5	0,756	a	0,00791
8	0,326	b	0,24180
6	0,241	bc	0,24180
9	0,211	c	0,21134
7	0,026	d	0,02662
4	0,019	d	0,08124
1	0,015	d	0,00810
2	0,006	d	0,00017
3	0,005	d	0,00244

De igual manera, se encontró una mejora en propiedades físicas del suelo involucradas particularmente con las relaciones hídricas cuando se adicionó biocarbón al suelo. Principalmente, con mezcla con fertilizante sintético, lo que aduce una disminución del mismo con respecto a la aplicación convencional (Figura 2).





**Figura 2.** Curvas de retención de agua en suelo construida en base a tres puntos de presión (1, 5 y 15 bares) para diferentes tratamientos.

Así mismo, mediante el uso de modelos estadísticos complejos (Modelo de superficie de respuesta) se encontró que con la adición de niveles puntuales de biocarbón y fertilizante sintético (63,1 ton•ha<sup>-1</sup> y fertilizante sintético a nivel de 84,4%, respectivamente) se incrementó el volumen en el fuste de los árboles (variable forestal fundamental), con lo cual existe una ventaja ante la fertilización convencional de 100 g o 100% de fertilizante sintético utilizada en la plantación de estudio (Figura 3).



**Figura 3.** Puntos de diseño en la superficie de respuesta.

De otro lado, en el análisis de factibilidad económica con el uso de biocarbones se simuló un estudio en 600 ha donde se aplicaría el óptimo hallado en la superficie de respuesta (63,1 ton•ha<sup>-1</sup> y fertilizante sintético a nivel de 84,4%, respectivamente) contrastado con la aplicación convencional de 100 g de fertilizante sintético por planta. Los resultados demostraron que la eficiencia de la mano de obra en el escenario con uso de biocarbón fue un 23% superior a la de la fertilización convencional con fertilizante sintético. La mayor producción de madera (aproximadamente un 50% más) en el sistema con el uso de biocarbón en comparación con el sistema convencional aumentó los ingresos y, por tanto, el beneficio. Así, la rentabilidad económica (relación coste-beneficio) del cultivo de *A. mangium* fue de 1,60 bajo la aplicación de biocarbón mientras que bajo la aplicación convencional fue de 1,05.

Cabe anotar, que la experiencia de investigación no solo refleja un escenario optimista del uso de desechos de agroecosistemas desde la perspectiva de producción sino

desde el enfoque ambiental ya que con el estudio se demuestra que en este tipo de cultivos, en esta región, se pueden disminuir las aplicaciones de fertilizantes sintéticos solubles con alto impacto en diferentes ecosistemas anexos. Así mismo, al tener un menor gasto en el rubro de fertilización podría generar mayor ganancia para los agricultores y se podría dar un incremento en la oferta de empleo para la población circundante.

### **Referencias**

- FAO, (2010): Evaluación de los recursos forestales mundiales. (2010). Informe principal. Roma, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. FRA 2010.
- Verheijen, F., Jeffery, S., Bastos, A. C., Van der Velde, M., & Diafas, I. (2010). Biochar application to soils. A critical scientific review of effects on soil properties, processes, and functions. EUR, 24099, 162.
- Hiraoka, M., & Mora, S. (2001). Introducción. In: Hiraoka M, Mora S (eds) Desarrollo sostenible en la Amazonía. Mito o realidad? Ediciones Abya-Yala, Quito, Ecuador, p 10.

# **Rastrojo de maní fermentado como suplemento en la alimentación de bovinos, una experiencia con terneros.**

Dolores Suárez

Técnica Agrícola Ganadera

dolosuarez20@gmail.com

## **Resumen**

Con la intención de aprovechar la gran cantidad de biomasa que dejan los rastrojos del cultivo de maní se elaboró un fermentado láctico que fue utilizado como probiótico en terneros. Este material es transformado y estabilizado gracias a microorganismos provenientes de mantillo de bosque. Para evaluar su impacto en la digestibilidad del alimento, se analizó la conformación y presencia de alimentos no metabolizados en las bostas. A partir del séptimo día de iniciado el tratamiento se comenzó a observar la disminución de granos de maíz presentes en las bostas y una conformación tal de las mismas que da cuenta de mejor digestibilidad de la porción fibrosa de la dieta. El ensayo aún sigue abierto y se evaluarán otros parámetros como ganancia de peso individual e integración de bostas al complejo del suelo. Esta experiencia se da en el marco del Instituto Superior Técnico para la Producción Total, que ofrece formación bajo la pedagogía de la alternancia y con la agroecología como eje.

**Palabras clave:** Bioinsumos; Probióticos; Nutrición.

## **Descripción de la experiencia**

Esta experiencia tuvo lugar en el marco de las actividades llevadas a cabo en la Tecnicatura en Producción Agrícola y Ganadera con orientación en agroecología ofrecida por el Instituto Superior Técnico para la Producción Total (ISTPPT) con sede en General Belgrano (Buenos Aires). El ISTPPT está comprendido dentro del movimiento de escuelas de alternancia, siendo pioneros en la adopción de esta pedagogía en la educación terciaria. Bajo esta metodología y desde el enfoque agroecológico se propone poner en tensión los modelos socioproductivos hegemónicos en el territorio y estimular la generación de alternativas productivas, sociales, culturales, políticas y organizativas que puedan fomentar el arraigo de las familias rurales. Así, desde los espacios curriculares de Nutrición Animal y Edafología y Climatología se brindó el acompañamiento y el sustento teórico a la estudiante y trabajadora rural Dolores Suárez quién es la autora de este ensayo.

Las actividades agroganaderas dejan gran cantidad de material disponible que puede ser reutilizado de diversas formas estimulando ciclos virtuosos en el manejo de la materia y la energía. Desde hace pocos años, la superficie agrícola destinada al cultivo de maní en el oeste de la provincia de Buenos Aires se fue incrementando a través de empresas integradas que arriendan una gran cantidad de hectáreas. Este cultivo deja un rastrojo abundante en hojas, tallos, vainas y semillas, por lo que la intención fue investigar cómo aprovecharlo en la alimentación de bovinos. Al evaluar las características nutricionales del rastrojo de maní, la fisiología digestiva de los bovinos y los alimentos que estaban consumiendo al momento de estar disponible el rastrojo, se consideró como opción realizar un suplemento fermentado láctico a base de

rastrajo de maní, con mantillo de bosque como inóculo de microorganismos y enriquecido con azúcares para iniciar una rápida fermentación y estabilización.

El rastrojo de maní tiene alto porcentaje de fibra y baja a moderada cantidad de proteína, variando según la proporción de hojas y tallos (tabla 1). La idea de realizar un fermentado fue mejorar la digestibilidad de la fibra y aumentar el nivel de proteína además de estar generando una colonia de bacterias y hongos con gran capacidad celulolítica que actuarán como un probiótico, mejorando la digestión del resto de los componentes de la dieta. El inóculo inicial de microorganismos proviene del mantillo de bosques de hojas caducas en la cual no existan disturbios tales como influencia de agroquímicos, por ejemplo.

**Tabla 1.** Composición nutricional del rastrojo de maní

Alimento	% FC	% PB	% EE	% Cenizas	EM
Heno de maní*	30,4	17	3,8	11,5	2,23
Paja de maní*	30,6	5,7	2,7	10,9	2,22
Rastrojo de maní**	25	9,5	3,1	8,2	---

% FC: Fibra cruda, % PB: Proteína bruta, % EE; Extracto etéreo, EM: Energía metabolizable

\*tomado de Hirsch Reinsegen y col. \*\*Tomado de: Boletín de divulgación 48, INIA Tacuarembó

**El objetivo de esta experiencia fue probar el fermentado de rastrojo de maní con mantillo de monte y su utilización en la alimentación de bovinos.**

El ensayo fue realizado en la localidad de Magdala, (Pehuajó, Bs. As. Argentina) comenzando el 24 de marzo de 2023 con la recolección del rastrojo de maní variedad 2-14 ciclo corto, que fue sembrado el 10 de noviembre (un poco tardío, por falta de agua).y fue cosechado el 20 de marzo. (Figura 1). Ese mismo día se recolectó el mantillo de monte que contenía hojas de mora (*Morus nigra*), maclura (*Maclura pomifera*) y acacia blanca (*Robinia pseudoacacia*). El monte es utilizado para pastoreo con bovinos y ovinos. En el momento de la recolección no había animales pastoreando.



**Figura 1.** Rastrojo de maní

Una vez reunidos los materiales se realizó una mezcla con las siguientes cantidades:

- 101 kg rastrojo de maní (81,5 %)
- 20 kg mantillo de monte (16 %)
- 3 kg azúcar (2,5 %)
- Agua hasta alcanzar humedad pareja sin que se escurra líquido al apretarlo

Los componentes fueron colocados en capas sucesivas en una batea, mezclados y humedecidos hasta que la mezcla fue homogénea. Luego se fue introduciendo en un barril plástico de 100 litros tratando de extraer todo el aire mediante apisonado de la masa; una vez lleno se lo cerró con tapa hermética para conservar la anaerobiosis y lograr una correcta fermentación (Figura 2). Se colocó el tacho en una zona con reparo, sombra y un poco de sol por la mañana rotándolo unas 3 veces para que la humedad se distribuyera de forma pareja. El proceso de fermentación fue de 30 días, luego de los cuales se abrió el barril constatando que había ocurrido buena fermentación láctica y el material presentaba buen color y olor a silaje en buen estado.



**Figura 2.** Tacho de 100 litros / Rastrojo fermentado

El fermentado se ofreció a 3 terneros, 2 Aberdeen Angus, 1 crucea Holstein/Jersey. Los terneros pesaban en promedio 100 a 110 kg. Se les daba diariamente 250 gramos de silo de rastrojo, junto con una ración de 700 gramos de maíz a veces mezclado y otras por separado, en ambas formas el silaje de rastrojo de maní tuvo gran aceptación por parte de los animales. La dieta se completaba con el consumo ad libitum de una parcela de pastizal natural, la cual contaba aproximadamente 1000 kg de materia seca por ha de disponibilidad con un buen porcentaje de hojas verdes. Los terneros se alimentaron con esta dieta durante 20 días.

### Resultados y análisis

Para evaluar si el uso del silaje de rastrojo de maní mejoraba la digestión se tomó como indicador visual de corto plazo la conformación de las bostas que dan una idea del nivel de fibra en la dieta y su digestibilidad (Figura 3) y como dato secundario se evaluó la cantidad de granos de maíz que podían ser identificados en las bostas.



**Figura 3.** Bostas en los diferentes momentos del ensayo

Durante los primeros días de suplementación las bostas pasaron de ser anilladas, lo que demuestra alto contenido de fibra y baja digestibilidad (1 en Figura 3), a bostas en forma de torta redonda, algo deprimida al centro pero con bastante maíz entero (2 en Figura 3). A partir del día 7 se vio una disminución en los granos de maíz que podíamos identificar en las bostas (3 en Figura 3), por lo que inferimos que la



digestibilidad aumentó tanto para el forraje de campo natural como para el maíz utilizado en la ración.

La prueba continúa al momento de presentar esta experiencia por lo que esperamos obtener datos de ganancias de peso para sumar conclusiones sobre utilidad de este fermentado acompañando la ración descripta. Además, sumaremos al análisis la evaluación de la velocidad de descomposición e integración de bostas al suelo.

La realización de suplementos fermentados a partir de rastrojos fibrosos, con la incorporación de microorganismos nativos capaces de degradar el componente fibroso y enriquecer la microflora ruminal, podría ser una buena alternativa para mejorar la digestibilidad tanto de forrajes y henos como en dietas donde se suplementa con algún alimento energético.

En este caso, la fermentación ocurrió correctamente y el material tenía buen color y aroma a silaje en buen estado. Una dificultad que puede ocurrir es que no haya buena fermentación y en cambio ocurran putrefacciones evidenciadas por cambios de color, olores fuertes o desagradables, presencias de colonias de hongos en superficie, etc. En ese caso no sería aconsejable utilizarlo para la alimentación de los animales.

Como una forma de continuar la experimentación con estos probióticos de elaboración artesanal, queda la inquietud de trabajar con grupos de control que no hayan sido alimentados con éstos; el ajuste de dosis para eficientizar el uso del material disponible y la replicación de la experiencia en otras categorías bovinas así como otras especies.

## **Agradecimientos**

Se agradece a Cristian Crespo y a Elías Peruzzo, docentes de Edafología y Nutrición Animal respectivamente del Instituto Superior Técnico para la Producción Total por el apoyo brindado en las diferentes etapas del ensayo y la escritura de este relato de experiencia.

## **Referencias**

Hirsch Reinsegen y col (1992). Tablas de composición de alimentos para ganado en la región centro y centro sur de Chile. Departamento de Zootecnia, Facultad de Agronomía de la Universidad Católica de Chile - Ministerio de agricultura de Chile.

Informe SISA (Sistema de información simplificada agrícola) Campaña maní 2020-2021 [https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/siasa\\_if\\_maní\\_20\\_21.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/siasa_if_maní_20_21.pdf)

Pereira Gustavo (1995). Cultivo de maní - Boletín de divulgación 48, INIA Tacuarembó.

Restrepo Rivera, J. Agrelo España, D. (2020). Mierda a la carta. Un nuevo ABC de la agricultura orgánica. Cali, Colombia.

# Evaluación de la capacidad inhibitoria de aceites esenciales de *Lavandula hybrida* y *Eucalyptus cinerea* sobre *Botrytis cinerea*

Martín E. Trigo<sup>1</sup>; Paola Pizzingrilli<sup>1</sup>; Alejandra Arroyo<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Licenciatura en Agroecología. Escuela de Producción Agropecuaria.  
Universidad Nacional de Río Negro

*martinemilianotrigo@gmail.com*

## Resumen

Las plagas de los cultivos generan pérdidas económicas importantes en la producción agrícola. Entre éstas, las enfermedades ocasionadas por patógenos fúngicos son particularmente importantes en nuestra región. Buscando herramientas de manejo ambientalmente sostenibles, en este trabajo se comparó *in vitro* la efectividad inhibitoria del aceite esencial (AE) de *Lavandula hybrida* y de *Eucalyptus cinerea*, sobre el hongo *Botrytis cinerea*, fitopatógeno relevante en la producción agrícola, en particular frutilla. Se evaluó el efecto de distintas concentraciones de AE sobre el crecimiento de las colonias. Se obtuvieron las áreas de crecimiento a las 96 hs y se compararon las medias de los tratamientos. Se encontró que con una concentración de 2000 ppm se logró inhibición completa del desarrollo del hongo para ambos tipos de AE, y que Eucalipto con 1000 ppm, si bien no inhibió totalmente el crecimiento micelial, presentó una media del área de crecimiento significativamente más baja.

**Palabras clave:** *Botrytis cinerea*; Agroecología; Control Biológico; Aceites esenciales, Frutilla.

## Abstract

Crop pests generate important economic losses in agricultural production. Among these, diseases caused by fungal pathogens are particularly important in our region. Searching for environmentally sustainable management tools, this work compared *in vitro* the inhibitory effectiveness of essential oil (EA) from *Lavandula hybrida* and *Eucalyptus cinerea*, on the fungus *Botrytis cinerea*, a relevant phytopathogen in agricultural production, particularly strawberries. The effect of different concentrations of EA on the growth of the colonies was evaluated. The growth areas were obtained at 96 hours and the means of the treatments were compared. It was found that with a concentration of 2000 ppm, complete inhibition of the development of the fungus was achieved for both types of EA, and that Eucalyptus with 1000 ppm, although it did not totally inhibit mycelial growth, presented a significantly lower average growth area.

**Keywords:** *Botrytis cinerea*; Agroecology; Biologic control; Strawberry, Essential oils.

## Introducción

Para alcanzar objetivos de sustentabilidad de sistemas agroecológicos es indispensable contar con herramientas de manejo de la sanidad de cultivos que permitan su desarrollo óptimo, ya que las enfermedades son una de las principales causas de mermas de la producción en todo el mundo. Éstas pueden manifestarse en las distintas etapas del desarrollo de los cultivos, en la pos-cosecha, transporte y



almacenamiento de los agro-productos, generando pérdidas económicas y energéticas en los distintos eslabones de la cadena de producción (Agrios, 2005).

La utilización de fitosanitarios de síntesis química es una práctica habitual en la agricultura convencional, tendiente a proteger los cultivos y controlar enfermedades, plagas y malezas para alcanzar los objetivos productivos y obtener mayores beneficios económicos. Sin embargo, este método es objeto de cuestionamientos por parte de la comunidad científica, y de instituciones públicas y privadas, debido a sus impactos en la salud humana y en el ambiente (Celeste Molpeceres *et al.*, 2023). Como alternativa, existen herramientas enmarcadas en lo que se llama el Manejo Integrado de Plagas (MIP), el cual utiliza métodos y técnicas adecuadas para mantener las poblaciones de plagas por debajo del nivel de daño económico (Norgaard *et al.*, 1999). Este sistema plantea asumir que los fitófagos potencialmente patógenos son parte del agroecosistema, por lo que se debe cambiar la lógica de “eliminar y controlar por la de manejar y mantener” (Sarandón & Flores, 2014).

En nuestro país existe una gran incidencia de hongos fitopatógenos; entre ellos, *Botrytis cinerea* es uno de los más importantes, el cual puede potencialmente afectar a más de 200 especies. En la Comarca Andina del Paralelo 42°, las enfermedades fúngicas representan un riesgo para la cantidad y calidad de producción de fruta fina, cuya actividad es movilizadora de la economía local y regional, que representa el 57% de la producción nacional (Pizzingrilli *et al.*, 2019). *B. cinerea* puede encontrarse regularmente en muchos agroecosistemas; es el agente causal de la “podredumbre gris”, o “moho gris”, en productos hortícolas, frutícolas, florícolas (Boiteux *et al.*, 2015). Las conidias, principal fuente de inóculo, se dispersan por viento y lluvia, siendo las condiciones de alternancia de humedad relativa elevadas y bajas las que favorecen su dispersión y desarrollo, situación muy común en sistemas productivos bajo riego periódico (Hernández, 2003).

Los aceites esenciales (AE) y otros extractos vegetales presentes en diversas especies de plantas aromáticas y medicinales, son alternativas para la prevención y la inhibición del desarrollo de fitopatologías, incluyendo las enfermedades fúngicas, ya que entre otras propiedades trabajan selectivamente, son biodegradables, y adecuados para incluir en un MIP (Stegmayer *et al.*, 2021). Los AE son parte de los mecanismos de defensa de las plantas, actuando como antibióticos, e incluso evitando la herbivoría de insectos (Bustamante Gavilanes, 2009). Son soluciones heterogéneas principalmente terpenoides, que incluyen fenoles, alcoholes simples, cetonas y otras moléculas alifáticas, potencialmente tóxicas para microorganismos y plagas y pueden generar repelencia, evitar la reproducción y ovoposición. Existen más de 900 especies vegetales que producen AE (Valdés Ramiro Julián, 2017).

El estudio de los AE como inhibidores del crecimiento y desarrollo de fitopatógenos, así como sus concentraciones mínimas de aplicación y viabilidad económica a nivel predial es una alternativa real y plausible de ser aplicada en el corto plazo en producciones agroecológicas, pudiendo evitar el uso de fitosanitarios de síntesis química, cuidando tanto los cultivos, el medio ambiente y la salud de los operarios y consumidores (Rodríguez *et al.*, 2020). El lavandín es un híbrido natural entre la lavanda verdadera (*Lavandula officinalis*) y el espliego (*Lavandula latifolia*), todas de la familia de las Lamiáceas, originaria de Europa Meridional Mediterránea, y adaptada a muchas regiones de nuestro país. Los rendimientos de aceite esencial de lavandín triplican el de lavanda verdadera (José Natalia, 2007). En Argentina hay alrededor de 100 ha dedicadas a la producción de *Lavandula* spp., y el lavandín es la especie que mayor superficie de cultivo destinada a la producción de aceites

esenciales ocupa, siendo Río Negro una de las principales provincias productoras (Ferraro, 2022). El aceite esencial de eucalipto se obtiene a partir de la destilación de las hojas de *Eucalyptus* sp., género perteneciente a la familia Mirtáceas, originario de Tasmania y Australia. El AE de *Eucalyptus cinerea*, conocido popularmente como “eucalipto medicinal”, posee propiedades importantes en ciencias médicas y agrícolas. Fue descrito como un potente insecticida sobre *Musca domestica* (Kumar *et al.*, 2012; Rossi & Palacios, 2015), propiedad importante en el transporte y almacenamiento de productos agrícolas. Además, posee propiedades antisépticas, antioxidantes, insecticidas, acaricidas y herbicidas (Pauser *et al.*, 2021).

En este trabajo, se propone evaluar, *in vitro*, los efectos inhibidores de los aceites esenciales de lavandín y *E. cinerea* sobre el desarrollo micelial del fitopatógeno *Botrytis cinerea*.

## Metodología

La investigación se llevó a cabo en el laboratorio de la Sede Andina El Bolsón de la Universidad Nacional de Río Negro. El hongo, *Botrytis cinerea*, se obtuvo a partir de muestras tomadas de un cultivo comercial de frutillas en Lago Puelo, Chubut. Luego fue aislado e identificado en el Laboratorio de Microbiología de la Sede Andina en El Bolsón de la UNRN. El mismo se mantuvo activo mediante repiques a intervalos regulares, en cajas de petri con 10 ml de medio de cultivo Agar-Papa Glucosado (APG), para evitar la falta de nutrientes y mantener la viabilidad y pureza del fitopatógeno.

Los aceites de lavandín y eucalipto fueron obtenidos a través de un proceso de destilación por arrastre de vapor de agua. El material vegetal fue obtenido de plantas recolectadas en establecimientos de la Comarca Andina del Paralelo 42°S. El aceite de lavandín se obtuvo a partir de las flores de la planta. Las mismas se cosecharon, seleccionaron y orearon durante tres días a temperatura ambiente. El aceite de eucalipto se obtuvo a partir de las hojas del mismo, recolectadas antes de la floración, y oreadas también durante tres días, antes de la destilación. Los rendimientos de la extracción del aceite (volumen de aceite obtenido (ml) en relación al peso del material vegetal (g)) fueron de 2,56% para lavandín y 0,89% para Eucalipto.

El diseño experimental contó con 19 tratamientos con 10 repeticiones completamente al azar. Se incluyeron el control, que únicamente contenía medio de cultivo (sin AE), y 18 tratamientos formados a partir de la combinación de tipo de AE con la concentración (lavandín= L250, L500, L1000, L1500, L2000 y L2500 ppm; Eucalipto= E250, E500, E1000, E1500, E2000, y E4000 ppm; lavandín y eucalipto= LE250, LE500, LE1000, LE1500, LE2000 y LE2500 ppm). Los AE se mezclaron con el medio de cultivo previamente esterilizado y fundido en un frasco autoclavable, a las concentraciones citadas. A continuación, bajo flujo laminar se procedió a depositar en las placas de petri un promedio de 10 ml de solución (APG+AE) por cada repetición. Al solidificar el medio, se sembró en el centro de cada placa un disco de 1 cm<sup>2</sup> de inóculo obtenido con sacabocado, del cultivo puro de *Botrytis cinerea*. Luego se colocó cinta TAPE alrededor de cada caja con el objetivo de evitar la temprana evaporación del aceite esencial, y se colocaron todas las cajas de Petri en estufa a 21°C ±1°C.

Se registraron las áreas de crecimiento micelial (ACM) mediante fibra indeleble y fotografía cada 24 hs, hasta que el grupo control ocupó, casi en su totalidad, la superficie de la caja de petri (96 hs). Las ACM fotografiadas se procesaron con el programa ImageJ 1.53t (Schneider, 2012), programa de procesamiento de imágenes Java de dominio público para Macintosh, con el cual se obtuvo el valor de área (en

cm<sup>2</sup>) para cada tratamiento. Luego se organizó la información en hojas de cálculo para su análisis estadístico.

La comparación de medias de ACM a las 96 hs entre tratamientos se realizó mediante un análisis de varianza (ANOVA), y la prueba LSD de Fisher ( $p < 0,05$ ), los ajustes se realizaron con InfoStat y su interfase con R (Di Rienzo *et al*, 2020).

## Resultados y discusiones

Los tratamientos con AE de eucalipto y la combinación con lavandín a partir de 1500 ppm y de 2000 ppm para lavandín no presentaron crecimiento micelial durante las 96 hs que duró el experimento, en ninguna de las 10 repeticiones (Tabla 1). Se ajustó el ANOVA sobre los 10 tratamientos más el control que presentaron crecimiento del micelio a las 96 hs detectándose diferencias estadísticamente significativas entre tratamientos ( $p < 0,0001$ ). Se encontraron diferencias significativas con el grupo control (ACM=77,5 cm<sup>2</sup>) para todas las concentraciones de todos los aceites, exceptuando lavandín a 1000 ppm, que presentó un área de 66,8 cm<sup>2</sup>.

El eucalipto a 1000 ppm presentó diferencias estadísticamente significativas, además, con todos los demás tratamientos de igual o menor concentración con un área de crecimiento de 11,6 cm<sup>2</sup>, lo que sería un diámetro aproximado de 3,85 cm. Le siguieron, sin mostrar diferencias entre ellos, los tratamientos L1500, E500 y LE1000, con medias de ACM de 26,7, 29,3 y 34,2 cm<sup>2</sup>, respectivamente.

**Tabla 1.** Área de crecimiento de *Botrytis cinerea* (cm<sup>2</sup>) promedio  $\pm$  error estándar a las 96 hs según el tratamiento aplicado.

Tratamiento	Concentración (ppm)							
	0	250	500	1000	1500	2000	2500	4000
Control	77,5 $\pm$ 10,7 a					0	0	0
Lavandín		51,2 $\pm$ 4 b	53,3 $\pm$ 7,1 ab	66,8 $\pm$ 2,1 a	26,7 $\pm$ 3,3 d	0 $\pm$ 0	0 $\pm$ 0	
Eucalipto		35,1 $\pm$ 2,5 c	29,3 $\pm$ 4,2 cd	11,6 $\pm$ 1,9 e	0 $\pm$ 0	0 $\pm$ 0		0 $\pm$ 0
Eucalipto y lavandín		59,9 $\pm$ 4 ab	56,3 $\pm$ 3,6 ab	34,2 $\pm$ 4,8 cd	0 $\pm$ 0	0 $\pm$ 0	0 $\pm$ 0	

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

## Conclusiones

El aceite esencial de lavandín, el de eucalipto, y la mezcla de ambos inhiben totalmente el desarrollo micelial de *Botrytis cinerea* hasta las 96 hs a 2000 ppm. La mezcla de lavandín y eucalipto solo inhibió por completo a 1500 ppm hasta las 96 hs. Para AE de eucalipto a 1000 ppm, el crecimiento micelial en área a los cuatro días fue significativamente menor a cualquier otra combinación de 1000 ppm o menos, evidenciando buena efectividad sobre la inhibición del crecimiento de *B. cinerea*. Esta concentración, aunque no inhibió totalmente el crecimiento del hongo, podría ser prometedora, teniendo en cuenta el rendimiento del aceite de eucalipto (0,89%); pensar en concentraciones un poco menores permitiría controlar el desarrollo micelial utilizando menor cantidad de material vegetal para producir el AE. A fin de obtener una herramienta sólida para un plan de MIP con enfoque agroecológico, se podría

ampliar esta investigación con pruebas a campo, con el objetivo de evaluar su efectividad, así como la frecuencia de aplicación adecuada.

## Referencias bibliográficas

- Agrios, George N., (2004). Capítulo 1: Introducción a la fitopatología, Fitopatología. 5° Edición.
- Boiteux, J. J., Hapon, M. V., Fernández, M. de los Á., Lucero, G. S., & Pizzuolo, P. H. (2015). Efecto del extracto acuoso de chañar (*Geoffroea decorticans* Burkart) sobre *Botrytis cinerea*, como posible alternativa para su control durante poscosecha de uva de mesa. *Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Cuyo*, 47(1), 241–250.
- Bustamante Gavilanes, A. E. (2009). *Actividad Biocontroladora de Aceites Esenciales ante Antracnosis (Colletotrichum Spp.) de Tomate de Árbol (Solanum Betacea)* [BachelorThesis, Universidad del Azuay].
- Celeste Molpeceres, M., Zulaica, M. L., & Tomaino, V. B. (2023). Cuestionamientos al uso de agroquímicos en Argentina y el mundo (2000-2020): Una revisión. *Novum Ambiens*, 1(1)
- Di Rienzo J.A., Casanoves F., Balzarini M.G., Gonzalez L., Tablada M., Robledo C.W. InfoStat versión 2020. Centro de Transferencia InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. URL <http://www.infostat.com.ar>
- Ferraro, J. B. (2022). *Diseño paisajístico con producción de lavandas en un área rural ubicada en Bahía Blanca, Argentina*.
- Hernández, M. S. (2003). *Manipulación genética del hongo fitopatógeno botrytis cinerea: Clonación del gen gdhA*. Universidad Almería.
- Kumar, P., Mishra, S., Malik, A., & Satya, S. (2012). Compositional analysis and insecticidal activity of *Eucalyptus globulus* (family: Myrtaceae) essential oil against housefly (*Musca domestica*). *Acta Tropica*, 122(2), 212–218.
- Natalia, J. (2007). Producción Nacional y comercialización de lavanda. Universidad Abierta Interamericana, Facultad de Ciencias Empresariales. Sede Regional Rosario. Licenciatura en Comercialización.
- Norgaard, R., Contribuciones, Sikor, T. O., Altieri, M. A., Magdoff, F., Hecht, S., & Liebman, M. (1999). *Agroecología: “Bases científicas para una agricultura sustentable”*. Nordan–Comunidad.
- Pauser, M. S., Borsato, T. de O., Almeida, V. P. de, Raman, V., Justus, B., Pereira, C. B., Flores, T. B., Maia, B. H. L. N. S., Meneghetti, E. K., Kanunfre, C. C., Paula, J. de F. P. de, Farago, P. V., & Budel, J. M. (2021). *Eucalyptus cinerea*: Microscopic Profile, Chemical Composition of Essential Oil and its Antioxidant, Microbiological and Cytotoxic Activities. *Brazilian Archives of Biology and Technology*, 64, e21200772.
- Pizzingrilli, P. A., Senini, N., Guenuleo, B., Rivera, M., Wright, E. R., & Arca, A. (2019). *Patologías emergentes y microflora con potencial para su control en la producción de fruta fina en la Comarca Andina*.
- Rivera, M.C. & Wright, E.R. (2020). Apuntes de Patología Vegetal, fundamento y prácticas para la salud de las plantas. Editorial Facultad de Agronomía – Universidad de Buenos Aires.
- Rodríguez, R.L (2020). Concentraciones de aceite esencial de *Rosmarinus officinalis* sobre el crecimiento micelial de *Colletotrichum gloeosporioides*, in

- vitro, en Trujillo, La libertad, Perú. Universidad Nacional de Trujillo. Facultad de Ciencias Agropecuarias.
- Rossi, Y. E., & Palacios, S. M. (2015). Insecticidal toxicity of *Eucalyptus cinerea* essential oil and 1,8-cineole against *Musca domestica* and possible uses according to the metabolic response of flies. *Industrial Crops and Products*, 63, 133–137.
- Sarandón, S. J., & Flores, C. C. (Eds.). (2014). *Agroecología: Bases teóricas para el diseño y manejo de agroecosistemas sustentables*. Editorial de la Universidad Nacional de La Plata (EDULP).
- Schneider, C. A., Rasband, W. S., & Eliceiri, K. W. (2012). NIH Image to ImageJ: 25 years of image analysis. *Nature methods*, 9(7), 671-675.
- Stegmayer, M. I., Fernández, N. L., Álvarez, N. H., Olivella, L., Gutiérrez, H. F., Favaro, M. A., & Derita, M. G. (2021). Aceites esenciales provenientes de plantas nativas para el control de hongos fitopatógenos que afectan a frutales. *FAVE Sección Ciencias Agrarias*, 20(1), 317–329.
- Valdés, R.J. (2017). Uso potencial de aceites esenciales de *Cymbopogon citratus* y *Laurus nobilis* para el control de *Myzus persicae* en lechuga bajo cubierta. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad Nacional de La Plata.

# Producciones agropecuarias convencionales y no convencionales. Implicancias en rendimientos, ambiente, seguridad y soberanía alimentaria

## Importancia del déficit hídrico en el cultivo de batata y el agua útil del suelo

Ullé, Jorge<sup>1</sup>; Ré, Andrés<sup>1</sup>; Piris, Jorge<sup>1</sup>; Lazzari Franco<sup>1</sup>

<sup>1</sup>INTA EEA San Pedro

ulle.jorge@inta.gob.ar

### Resumen

En amplias regiones del mundo donde se cultiva batata [*Ipomoea batatas* (L.) Lam.], ocurre déficit hídrico. El agua útil del suelo incide en la cantidad de raíces por planta, y afectan al rendimiento. El análisis de la Precipitación (PP) y la Evapotranspiración (EP) mensual de la serie agroclimática 1965-2022 de la EEA INTA San Pedro, permitieron determinar dos escenarios agronómicos de recarga hídrica diferentes al analizar la disponibilidad de agua durante todo el ciclo del cultivo de batata. Se observó un escenario de mayor disponibilidad hídrica, con menor agotamiento de la curva de retención de agua del suelo y otro de menor disponibilidad hídrica, con severo estrés para el cultivo. En forma complementaria, se determinaron las constantes hídricas, Capacidad de Campo (CC) y Punto de Marchitez Permanente (PMP) del suelo de la serie Ramallo y a través del modelo de simulación CROPWAT 8.0 FAO, se pudo determinar la importancia de la lámina de agua útil (AU) como factor crítico, durante las etapas iniciales del trasplante, y su relación con la curva de agotamiento hídrico del cultivo. El objetivo del trabajo fue considerar la importancia del agua útil como factor crítico, durante las etapas iniciales del trasplante, y establecer posibles estrategias de manejo del contenido hídrico del suelo durante los primeros 60 días del cultivo de batata.

**Palabras clave:** *Ipomoea batatas*; contenido hídrico; evapotranspiración; precipitación.

### Abstract

In large regions of the world where sweet potato [*Ipomoea batatas* (L.) Lam.] is grown, water deficit occurs. Useful soil water affects the number of roots per plant, affecting yield. The analysis of monthly Precipitation (PP) and Evapotranspiration (EP) of the agroclimatic series 1965-2022 of the EEA INTA San Pedro, allowed determining two different agronomic scenarios of water recharge when analyzing water availability throughout the sweet potato crop cycle. A scenario of higher water availability was observed, with less depletion of the soil water retention curve, and another of lower water availability, with severe water stress for the crop. In addition, the water constants, Field Capacity (CC) and Permanent Wilt Point (PMP) of the Ramallo series soil were determined, and through the CROPWAT FAO simulation model, it was possible to determine the importance of the useful water laminate (AU) as a critical factor during the initial stages of transplanting,

and its relationship with the water depletion curve of the crop. The objective of the work was to consider the importance of useful water as a critical factor during the initial stages of transplanting, and to establish possible strategies for managing soil water content during the first 60 days of sweet potato cultivation.

**Keywords:** *Ipomoea batatas*; water content; evapotranspiration; precipitation

## Introducción

El cultivo de batata es fundamental en la alimentación mundial, ubicándose en el séptimo lugar en orden de preponderancia. Es muy importante en la agricultura familiar y la seguridad alimentaria (FAO, 2022). Los agroecosistemas donde se cultiva presentan diferentes restricciones climáticas, en distintas épocas del año, tales como el déficit hídrico. En climas de régimen isohigro, con precipitaciones distribuidas de manera uniforme a lo largo del año, su cultivo se practica bajo agricultura de secano, aprovechando la recarga hídrica otoñal y primaveral del perfil del suelo. En climas de tipo monzónico, donde las precipitaciones están concentradas en primavera-verano, los meses de trasplante se encuentran más restringidos al período con altas precipitaciones. Si bien, el cultivo de batata a nivel global es realizado por agricultores de pequeña escala, es necesario implementar tecnologías de conocimientos e innovaciones, que permitan superar eventos climáticos extremos los que, cada vez más frecuentemente, colocan en riesgo la competitividad de agricultores familiares. Algunos ejemplos de los variados sistemas de producción en que se realiza el cultivo son descriptos globalmente. En África subsahariana, los sistemas de cultivo de batata se realizan en general de forma consociada con maíz, poroto y árboles frutales (Mbayaki *et.al*, 2021). Las precipitaciones deficientes, las bajas densidades de plantas y la alta competencia de malezas, son algunos de los factores responsables de los bajos rendimientos observados en regiones del continente africano (Low J *et.al*, 2017). Sin embargo, la práctica general del cultivo consociado, ha demostrado ser un sistema sustentable y con ventajas a favor del consorcio respecto del monocultivo (Ullé, 2019). Por el contrario, en Sudáfrica, en sistemas intensificados con riego, el rendimiento es de 50-60 toneladas/hectárea (Low *et. al.*, 2017). En Argentina el cultivo de batata está localizado en regiones del NEA y Norte, caracterizado por su predominio en la agricultura familiar (INTA, 2012). En el territorio NE de la Pcia de Bs As, zona comprendida por la EEA San Pedro, el cultivo de batata se alterna con cultivos de granos y oleaginosas en rotaciones agrícolas, y también se realiza como monocultivo alternando con barbechos desnudos. En ambos casos se efectúan sistemas de labranza con remoción del suelo, control mecánico de malezas y químico con herbicidas pre- y post-emergentes. En todos los casos citados, la ocurrencia del déficit hídrico gravita de manera acentuada en las épocas de trasplante del cultivo, comprometiendo los rendimientos por unidad de superficie. El agua útil del suelo incide en la cantidad de raíces que se desarrollan por planta, y por lo tanto, afecta al posterior número de raíces reservantes con destino comercial (Gajanayake *et. al*, 2013). FAO, mediante el modelo CROPWAT 8.0 (2006), permite disponer de una herramienta fundamental de análisis, del balance hídrico del suelo durante el ciclo del cultivo, basada en variables: climáticas, del cultivo y del suelo, acerca de distintos escenarios agronómicos. El objetivo del trabajo fue considerar la importancia de la lámina de agua útil (AU) como factor crítico en las etapas iniciales del trasplante en primavera, y su

relación con la curva de agotamiento de retención de agua del suelo en el cultivo de batata en el NE de BsAs. También se planteó brindar información acerca de la provisión de agua necesaria, tanto en escenarios agronómicos con años de precipitaciones normales como aquellos de severos déficits hídricos.

### **Metodología**

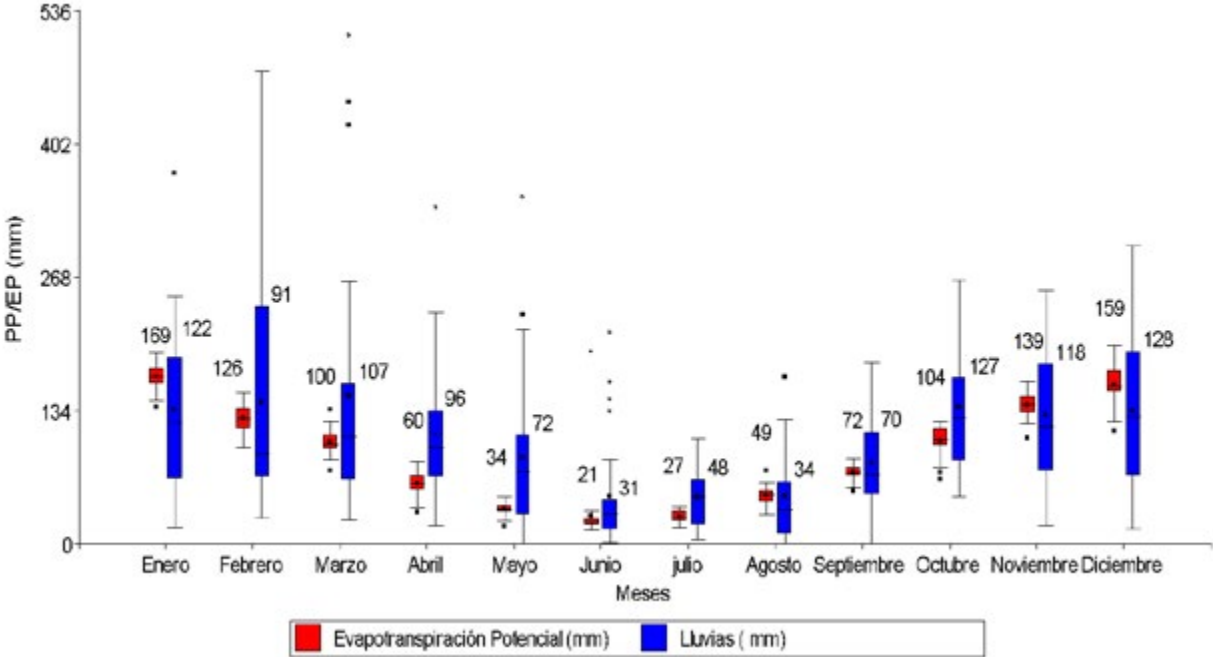
Fueron analizados datos de precipitaciones (PP) y de evapotranspiración potencial (EP), de la Estación Meteorológica de la EEA INTA SAN PEDRO, de la serie 1965-2022 (INTA, 2015) mediante un histograma, para conocer las distribuciones de frecuencias anuales y la probabilidad de ocurrencia de los valores centrales y extremos. A su vez, se efectuó el procedimiento BOXPLOT, de la serie 1965-2022, para todos los meses del año, comparándose los valores absolutos de PP con la EP (INFOSTAT, 2020). En campaña, en un experimento de rotaciones en la EEA San Pedro, se efectuaron los muestreos de suelos de la serie Ramallo 0-10, 10-20 y 20-30 cm (Argiudol Vértico INTA, 1978) en el mes de mayo de 2023, para la determinación de la Capacidad de Campo (CC) y el Punto de Marchitez Permanente (PMP) en muestras sin disturbar, y la obtención de la lámina de agua útil (AU). A través del modelo CROPWAT 8.0 se relacionaron las principales variables: climáticas: PP y Radiación; del cultivo: fecha de siembra y profundidad radicular; del suelo: lámina de agua útil (AU), y agua fácilmente aprovechable (AFA). Con los datos del análisis de PP y EP de la serie agroclimática 1965-2022, con las constantes hídricas Capacidad de Campo (CC) y Punto de Marchitez Permanente (PMP) de la serie Ramallo a 0-30 cm, y mediante el ingreso de estas variables al modelo CROPWAT, fueron analizados dos escenarios agronómicos; uno correspondiente a la serie de años sin déficit hídrico y otro con déficits hídricos prolongados.

### **Resultados y discusión**

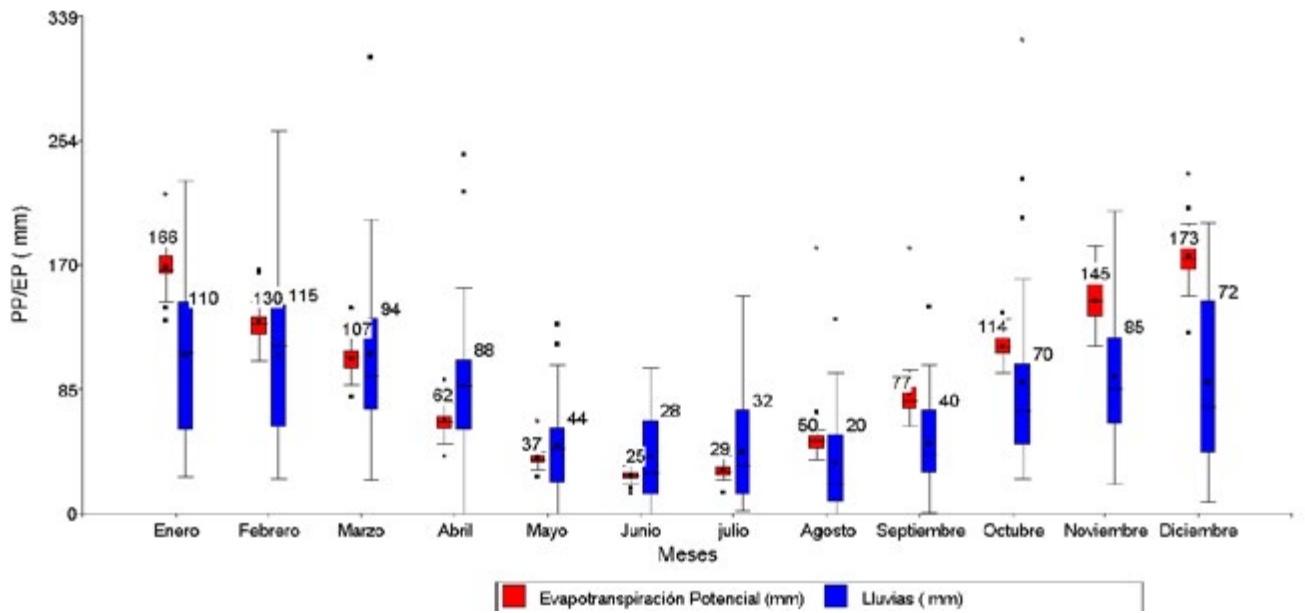
El análisis del histograma de la distribución de frecuencias de las PP de la serie 1965-2022 (EEA INTA San Pedro), establece un valor promedio de 1053 mm, separando los valores mayores o menores con el 50% de probabilidad de ocurrencia dentro de la distribución normal. Esto demuestra que dicho valor promedio, aún dentro de la uniformidad de lluvias anuales del régimen isohigro, podría separar, dos escenarios agronómicos con diferentes implicancias en el trasplante del cultivo de batata. En la Fig. 1 se presenta el gráfico BOXPLOT de la serie 1965-2022 que describe los valores mensuales de PP y EP correspondientes a los registros de los 28 años con PP anuales superiores a 1053 mm (escenario 1) y en la Fig. 2 el de los registros de los 30 años con PP anuales inferiores a 1053 mm (escenario 2). En la Fig. 1 se observa que en otoño invierno y hasta mediados de primavera, los valores de PP superan a la EP, lo que supone una recarga hídrica del perfil del suelo, durante una época más prolongada del ciclo anual. Este escenario sería más favorable, a los trasplantes del cultivo de batata, desde épocas más tempranas, como por ej., mes de octubre. En la Fig. 2 se observa que los valores de EP en primavera y verano superan a los de PP. Esto supone un déficit hídrico más prolongado del perfil del suelo, y en períodos más significativos para el crecimiento y desarrollo, del cultivo de batata, la que debe soportar una condición desfavorable en la fase más crítica, de la definición de los componentes del rendimiento. Estos escenarios 1 y 2, considerando la recarga y el balance hídrico del perfil del suelo y su posterior implicancia en el riego del cultivo, habitualmente son desestimados, por solo tener en cuenta los meses de implantación y del ciclo del cultivo, pero no las condiciones



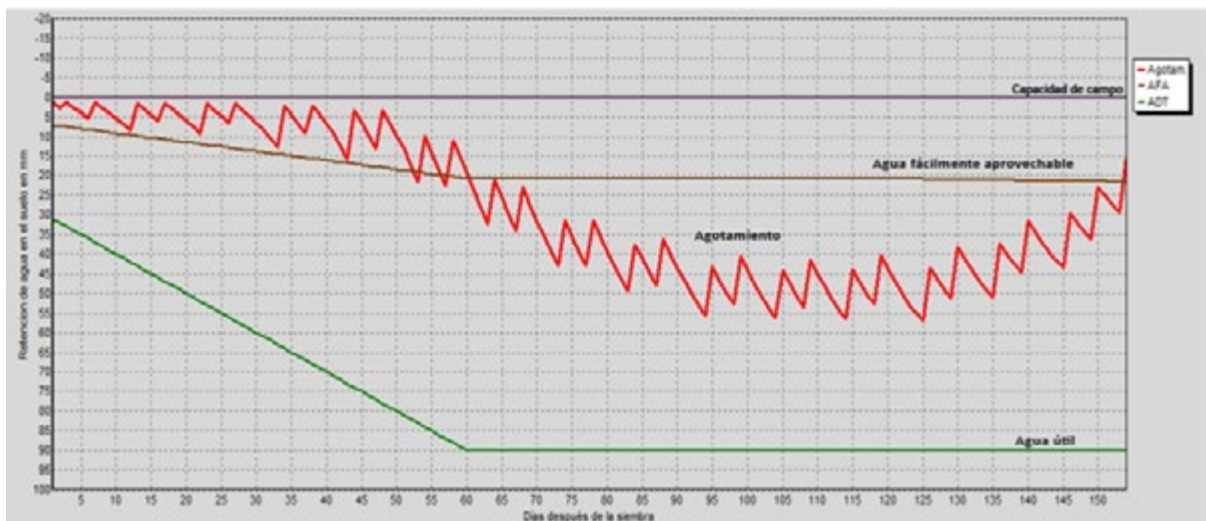
antecedentes del clima y el suelo. El modelo de simulación CROPWAT 8.0 utiliza la CC, el PMP, el agua útil (AU) en la determinación de las curvas de agua fácilmente aprovechable (AFA) y agotamiento del perfil del suelo. Esto se observa en las Figs. 3 y 4, que se corresponden con la simulación de los datos de los escenarios agronómicos 1 y 2 respectivamente. En éstas, el área comprendida entre las curvas de CC y AFA es el agua fácilmente extraíble por el cultivo, y a su vez la correspondiente entre AFA y AU, representa el agua retenida más difícilmente extraíble por las raíces. En conjunto ambas áreas representan la curva de agotamiento del agua útil del suelo (línea roja) correspondiente a la extracción por el cultivo y los factores climáticos, en diferentes estadios fenológicos. En la Fig. 3, perteneciente al escenario 1, se observa cómo el cultivo puede extraer AU del perfil del suelo de la zona radicular, sin sufrir estrés hídrico, en los primeros 60 días desde el trasplante. En éste, con leve déficit hídrico, se muestra cómo los valores de extracción del AU por el cultivo en los primeros 60 días (curva roja), se encuentran entre los valores de AFA y CC, época que concuerda con el período crítico del cultivo de batata y la definición de los componentes del rendimiento. Luego de los 60 días, se observa que el ritmo de extracción del cultivo se incrementa y la curva roja de agotamiento del agua se encuentra entre AFA y AU. En la Fig. 4, con déficit hídrico severo, correspondiente al escenario 2, la curva roja de agotamiento de agua del suelo, con valores por debajo de AFA, significa que el agotamiento del agua del suelo es más intenso en los primeros 60 días, y el cultivo sufre estrés hídrico.



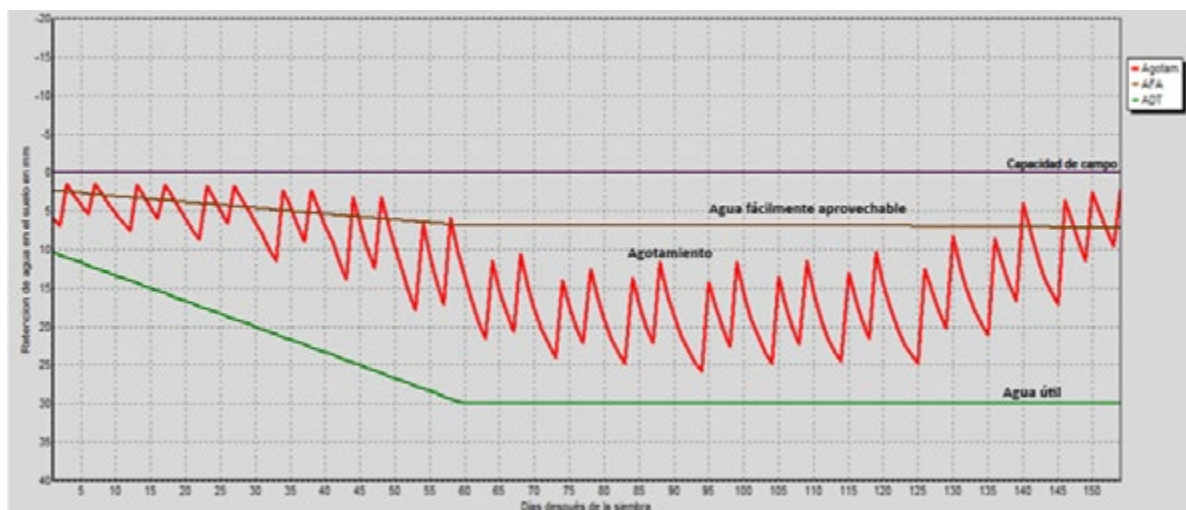
**Figura 1.** BOXPLOT (escenario 1). Precipitaciones (PP) y Evapotraspiración potencial (EP) mensual de los años mayores o iguales a 1053 mm de PP anual en la EEA INTA San Pedro serie 1965-2022.



**Figura 2.** BOXPLOT de Precipitaciones (PP) y Evapotraspiración potencial (EP) mensual de los años menores o iguales a 1053 mm de PP anual en la EEA INTA San Pedro serie 1965-2022 (escenario 2).



**Figura 3.** Curva de retención de agua del escenario 1 según CROPWAT 8.0, para diferentes contenidos hídricos del perfil de suelo de la Serie Ramallo, en función de los días después del trasplante del cultivo de batata.



**Figura 4.** Curva de retención de agua del Escenario 2 según CROPWAT 8.0, para diferentes contenidos hídricos del perfil de suelo de la Serie Ramallo, en función de los días después del trasplante del cultivo de batata.

### Conclusiones

En el escenario 1, durante el período crítico, hasta los primeros 60 días del cultivo, puede ocurrir una mejor provisión de agua, debido al menor agotamiento del AFA, durante el crecimiento inicial del cultivo y la formación y engrosamiento de raíces. En el escenario 2, desde los estadios iniciales, el AFA es fuertemente retenida por la matriz del suelo, debido a un menor contenido hídrico, provocando estrés durante la definición de los componentes de rendimiento del cultivo. Como estrategia de manejo del agua, cada año en curso es recomendable analizar las características agroclimáticas, y complementar con muestreos de las constantes hídricas del suelo, para programar los riegos de forma anticipada durante los primeros 60 días posteriores al trasplante.

### Referencias bibliográficas

- Di Rienzo J.A., Casanoves F., Balzarini M.G., Gonzalez L., Tablada M., Robledo C.W. InfoStat versión 2020. Centro de Transferencia InfoStat, FCA, UNC, Argentina. URL: <http://www.infostat.com.ar>
- FAO.2006.CROPWAT 8.0 for Windows. Rome, Italy. URL:[http://www.fao.org/nr/water/infores\\_databases\\_cropwat.html](http://www.fao.org/nr/water/infores_databases_cropwat.html)
- FAO. 2022. Post-harvest handling and quality management of sweet potato. Rome. 16 pp
- Gajanayake, B., K.R. Reddy, M.W. Shankle, and R. Arancibia. 2013. Early season soil moisture reduces sweetpotato storage root initiation and development. HortScience 48:1457–1462.
- INTA. 1978. Carta de suelos de la República Argentina. Hoja 3360, 27 y 28 (Ramallo), 77 p.
- INTA. 2012. Manual técnico para el cultivo de batata (camote o boniato) en la Provincia de Tucumán (Argentina). Cusumano, C., Zamudio, N., PNHFA. Ediciones INTA - 1a. ed. - Famallá: Ediciones INTA, 2013.48 p.

- INTA. 2015. 50 años de Estadísticas Agroclimáticas en la Estación Experimental Agropecuaria INTA San Pedro 1965-2014. Zaneck, C; Delprino, M.R.; Francescangeli N, Uviedo, R. - 1a ed. – San Pedro, Buenos Aires. Ediciones INTA, 2015.
- Low J., Ball A., Magezi S., Njoku J., Mwanga R., Andrade M., Tomlins K., Dove R., van Mourik T. 2017. Sweet potato development and delivery in Sub-Saharan Africa. African Journal of Food, Nutrition and Development. Volume 17 No 2. Chapter 7.
- Mbayaki C.; Karuku G. 2021. Growth and yield of sweet potato (*ipomoea batatas* L.) monocrops versus intercrops in the semi-arid katumani, Kenya.
- Ullé, Jorge. 2019. Diseño de cultivos de batata y maíz en consociación como herramienta de diversificación productiva en pequeñas explotaciones agrícolas.

## “Airú Recursos Biológicos” en apoyo a la transición hortícola agroecológica y la producción de *Cannabis sativa*

Varsallona, Bruno<sup>1,2</sup>; Wigdorovitz, Patricio<sup>1,2</sup>; Trincherro Hernández, Juan<sup>3</sup>; Wright, Eduardo<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Airú Recursos Biológicos.

<sup>2</sup> Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires.

<sup>3</sup> Universidad Nacional de José Clemente Paz

### Resumen

En la búsqueda de desarrollar tecnologías para mejorar la calidad de vida de la comunidad y luego de años de trabajo conjunto en investigación y extensión, surgió "Airu Recursos Biológicos", desarrollando soluciones en materia de productos biológicos. Su primer desarrollo en busca de resolver desafíos de la agricultura, es T-Koga. Basado en un aislado del género *Trichoderma*, promueve el crecimiento vegetal, incluyendo *Cannabis sativa* L. Se contactaron autocultivadores de *cannabis* medicinal para evaluar la promoción del crecimiento en condiciones "indoor", utilizando luminarias LED, control de humedad y aire. Se utilizó un sustrato a base de coco. Se aplicaron tres tratamientos (dos niveles de T-Koga y un control) en macetas distribuidas al azar. Las variables evaluadas fueron altura y diámetro del tallo. Aunque no se obtuvieron diferencias estadísticamente significativas, se observó una tendencia positiva en cuanto al crecimiento en tratamientos con T-Koga. La formulación utilizada permitió la correcta colonización y permanencia del sustrato.

**Palabras clave:** *Trichoderma*; *Cannabis sativa* L.; Promoción; Crecimiento vegetal; T-Koga.

### Abstract

In the pursuit of developing technologies to improve the quality of life in the community, and after years of collaborative research and outreach efforts, emerged "Airu Recursos Biológicos". They are focused on developing solutions in the field of biological products. Their first development aimed at addressing agricultural challenges is T-Koga. Based on an isolate from the *Trichoderma* genus, it promotes plant growth, including *Cannabis sativa* L. Medicinal cannabis self-cultivators were contacted to evaluate growth promotion under "indoor" conditions, using LED lighting, humidity control, and air circulation. A coconut-based substrate was used. Three treatments were applied (two levels of T-Koga and a control) in randomly distributed pots. The evaluated variables included plant height and stem diameter. Although no statistically significant differences were observed, there was a positive trend in terms of growth in the T-Koga treatments. The formulation used allowed for proper colonization and substrate persistence.

**Keywords:** *Trichoderma*; *Cannabis sativa* L.; Promotion; Plant growth; T-Koga.

### Introducción

La vinculación entre la universidad y el sector productivo permite desarrollar tecnologías apropiadas, principalmente en aquellas áreas donde estratégicamente convenga y donde se tenga mayor experiencia, con el propósito de optimizar el uso

de los recursos y de construir mejores condiciones de vida para la población. Luego de varios años de acompañar procesos productivos, bajo el marco de varios proyectos de extensión universitaria e investigación, se pudieron detectar algunas de las problemáticas limitantes de la flori-horticultura bonaerense, y a partir de ello la oportunidad de cerrar el círculo de investigación, docencia, extensión y transferencia tecnológica. De esta forma, se constituye un emprendimiento innovador apoyado por la Incubadora de Proyectos de la Facultad de Agronomía de la Universidad de Buenos Aires (FAUBA-IncUBA Agro) conformando "Airu Recursos Biológicos". Mediante el desarrollo de productos biológicos en base a organismos nativos, pretende ofrecer una alternativa eficiente y sustentable para acompañar el camino hacia una transición agroecológica de productores y cultivadores en ámbitos urbanos.

Este emprendimiento se encuentra radicado en la FAUBA. Los últimos avances en materia regulatoria fueron la inscripción de la empresa en la Inspección General de Justicia (IGJ) finalizada en marzo de 2022, y su alta en la Administración Federal de Ingresos Públicos (AFIP) lograda en junio del mismo año y se encuentra en trámite de aprobación la licencia comercial de T-Koga ante la Dirección de Agroquímicos y Biológicos de SENASA para la promoción del crecimiento de plantines hortícolas, donde ya se inscribió la empresa en marzo de este año y se presentó la documentación técnica según lo indica la resolución 264/2011 de dicha institución.

El desarrollo se divide en tres etapas. La primera fue el aislamiento de microorganismos y selección de cepas mediante su correspondiente prueba de efectividad/promoción del crecimiento en especies hortícolas. La segunda fue el desarrollo de un bioinsumo y su proceso de registración. La tercera fue el estudio de su uso potencial en el cultivo de *Cannabis*. Motivado por la inquietud de productores hortícolas del AMBA en un principio, y luego por autocultivadores que, por distintas vías, consultaban respecto de la acción de hongos del género *Trichoderma*. Dichas consultas llegaron a nosotros a través de distintas organizaciones en las que participamos desde FAUBA, Sistema Participativo de Garantías (SPG) y el Grupo de Estudio y Trabajo de Cannabis (GET Cannabis).

T-Koga está formulado en base a un aislado nativo del género *Trichoderma*, cuyo potencial es el de promover el crecimiento de las plantas por diferentes vías, incremento en la concentración de hormonas, aumento de la capacidad fotosintética y toma de nutrientes y disminución de la concentración de etileno. *Trichoderma* es un género fúngico muy ubicuo, habitual componente de la biota del filoplano y del suelo. La producción en masa de cepas de *Trichoderma* se constituye en una herramienta importante para la investigación sobre alternativas de manejo fitosanitario, pues combina efectos negativos sobre la población de hongos patógenos que sobreviven en el suelo y efectos positivos en el crecimiento de las plantas (Moya et al., 2020).

La cepa fue inicialmente seleccionada por su efectividad en la promoción del crecimiento en plantines de especies hortícolas. Se eligieron los cultivos de cebolla de verdeo (*Allium fistulosum*) y remolacha (*Beta vulgaris*) por sus problemas sanitarios en estadios juveniles y la dificultad para establecerse luego del trasplante. Se obtuvieron resultados favorables respecto al peso fresco aéreo de cebolla de verdeo registrándose un aumento de entre el 19% al 44%. Respecto al peso fresco radical, dos cepas presentaron diferencias con el testigo del 72%. Por último, una cepa presentó diferencias del 29% con respecto a la altura de los plantines de cebolla de verdeo de los testigos sin aplicación. En cuanto a los plantines de remolacha, tres cepas presentaron diferencias de entre el 12% y el 35% respecto a la biomasa total y una cepa dio lugar a un 18% más de altura que los plantines (Wigdorovitz et al. 2018). Esta cepa fue objeto de un desarrollo tecnológico hasta obtener una formulación

estable y confiable que garantice a la diversidad de consumidores un producto de calidad, de fácil acceso y a precio justo.

La formulación de T-Koga se basa en el uso de diversos biopolímeros como agentes encapsulantes, proporcionando una matriz biodegradable, no tóxica y versátil. Los biopolímeros utilizados en el proceso de encapsulamiento brindan a las esporas de T-Koga contenidas en su interior, facilidad al momento de germinar, como así también resguardo de las condiciones ambientales desfavorables, logrando de esta manera alta durabilidad y fácil transporte debido a su estado de agregación (granulado).

Se decidió ampliar el plan de comercialización de T-koga para su utilización en el cultivo de *Cannabis sativa* para su uso medicinal, por parte de autocultivadores y organizaciones sin fines de lucro. Se utilizan habitualmente productos en base a *Trichoderma* como bioinsumos para la promoción del crecimiento (Gomes y Weber 2022), no registrados y en muchos casos sin efectos comprobados. Creemos que el uso de un producto validado pensado para mejorar la calidad de los sustratos y de fácil manipulación en este nicho puede ayudar a mejorar las condiciones microbiológicas y químicas de los sustratos en los que se realiza el cultivo, generando así un cultivo mejor nutrido y sano, acorde con lo informado por Patiño et al. (2022).

### **Metodología**

Se estableció contacto con autocultivadores, que contaban con el correspondiente REPROCAN para realizar las pruebas de efectividad de T-Koga como promotor del crecimiento. El ensayo se realizó en condiciones de indoor. Se utilizaron dos lámparas con luces led de 400w, dimerizables, con predominancia del espectro azul y con una radiación cercana a  $600 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$  (García Blazquez, 2022) con altura regulable y se aplicó un fotoperíodo de 18 horas de luz y 6 horas de oscuridad. La humedad se controló con un humidificador y se mantuvo entre un 40 y 60 %; el agua de riego fue declorada mediante filtro de carbón, las macetas se llevaron a capacidad de campo, cada 48 h, se aplicó la lámina de riego suficiente para llegar a esa condición. Se utilizó un extractor con capacidad para generar renovación de aire de  $1200 \text{ m}^3/\text{h}$  con filtro de carbón activado e intractor de aire con la misma capacidad. El sustrato utilizado fue de la marca "Jiffy", tanto para el esquejado como para el crecimiento vegetativo de las plantas. El ensayo se inició con plantas provenientes de esquejes, trasplantadas a macetas de plástico soplado número 12, de 0.75 L de volumen, una vez que alcanzaron los 3 nudos. Se aplicaron las dosis de T-Koga completamente al azar dentro del sustrato a razón de 0,1 g y 0,5 g/maceta. Quedaron definidos tres tratamientos, un control al que solamente se le administró agua de riego y otros dos tratamientos con la aplicación de T-Koga en las dosis antes mencionadas, cada tratamiento constó de ocho plantas. Luego de tres semanas las plantas fueron trasplantadas a macetas de plástico sopladas de aproximadamente 10 L de volumen respetando la altura del cuello de raíz. En ese momento se volvieron a aplicar las dosis de T-Koga. Se realizaron las determinaciones de altura (cm) y diámetro basal del tallo (mm), siguiendo la escala propuesta por Mediavilla et al. (1998). Se utilizó una cinta métrica milimetrada para la medición de la altura y un calibre para la determinación del diámetro del tallo principal al primer nudo. Las determinaciones se hicieron hasta completar la etapa vegetativa de la planta, cuando se cambió el fotoperíodo artificialmente. Los resultados obtenidos, de las determinaciones realizadas al fin de la etapa vegetativa (Mediavilla et al., 1998), fueron analizados con el software estadístico Infostat.

### **Resultados y discusiones**



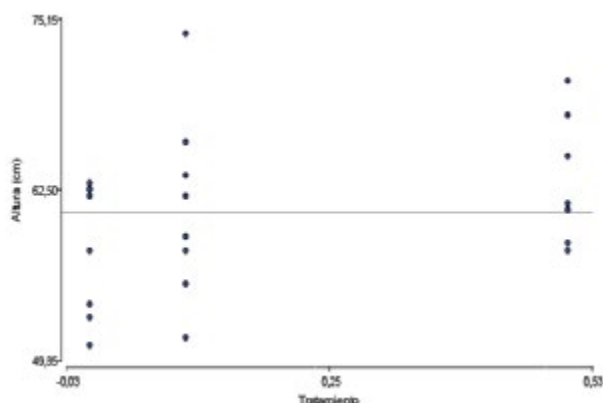
Los resultados, provenientes de un diseño completamente aleatorizado (DCA) con arreglo factorial, fueron analizados mediante un análisis de la varianza (ANOVA con un  $\alpha = 0,05$ ), que no reveló diferencias significativas entre los tratamientos por lo que no se realizó un análisis de comparación ya que el valor p obtenido fue de 0,25 para la altura de las plantas y de 0,58 para el diámetro del tallo, para los valores tomados al final del ensayo. Sin embargo, se presentaron otros efectos positivos de los tratamientos que a continuación describiremos, y pueden observarse en la tabla 1.

**Tabla 1.** Medidas resumen, por tratamiento, de altura y diámetro del tallo al finalizar el ensayo.

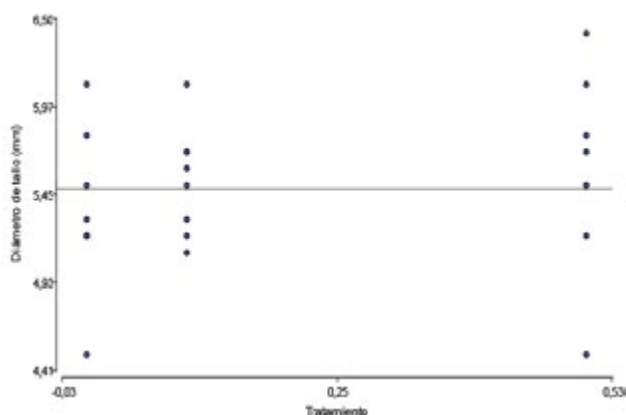
**Medidas resumen**

Tratamiento	Variable	n	Media	D.E.	Min	Máx	Mediana	Q1	Q3
0,00	Altura (cm)	8	58,25	4,94	51,00	63,00	60,00	53,00	62,50
0,00	Diámetro de tallo (mm)	8	5,35	0,48	4,50	6,10	5,25	5,20	5,50
0,10	Altura (cm)	8	61,19	6,91	51,50	74,00	60,50	55,50	63,50
0,10	Diámetro de tallo (mm)	8	5,53	0,32	5,10	6,10	5,55	5,20	5,70
0,50	Altura (cm)	8	62,94	4,48	58,00	70,50	61,25	58,50	65,00
0,50	Diámetro de tallo (mm)	8	5,59	0,58	4,50	6,40	5,60	5,20	5,80

Como puede verse en la tabla 1, en aquellos tratamientos que incluyeron las dosis de T-Koga los valores máximos fueron superiores que en el testigo. Incluso el tratamiento que recibió la dosis de 0,5 g de T-Koga el mínimo valor para la variable altura fue ampliamente mayor que en el testigo. Los presentes constituyen resultados promisorios, que pueden también observarse en las figuras 1 y 2, más de la mitad de los resultados obtenidos para las plantas tratadas con T-Koga están por encima de la media general del ensayo, para ambas variables.



**Figura 1:** Diagrama de dispersión de datos para la altura de plantas de *Cannabis*.



**Figura 2:** Diagrama de dispersión de datos para diámetro de tallo de plantas de *Cannabis*.

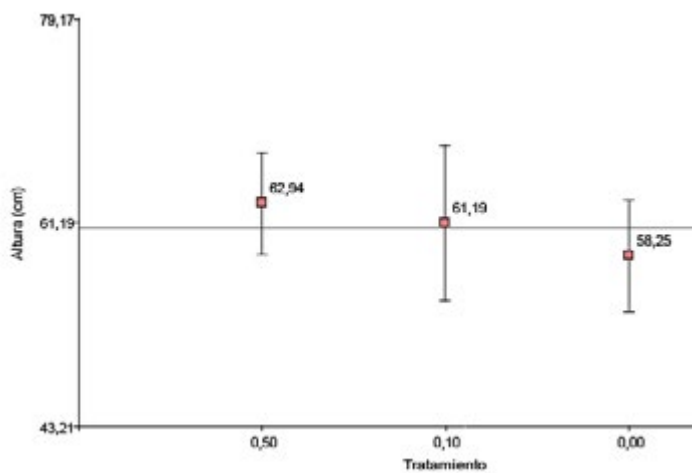
En la figura 3 se observan las diferencias de altura entre la planta más alta del tratamiento que incluyó la dosificación con 0,5 g de T-Koga y el tratamiento control.



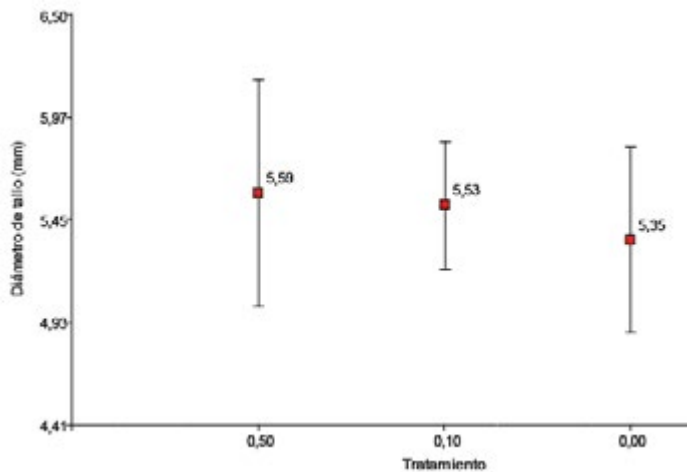


**Figura 3:** Imagen del estado de las plantas de *Cannabis* en la última medición.

En las figuras 4 y 5 se observa una tendencia donde los tratamientos con T-Koga aportan al crecimiento del promedio de las plantas tratadas.



**Figura 4:** Altura de las plantas de *Cannabis*, incluyendo el desvío estándar de cada tratamiento.



**Figura 5:** Diámetro del tallo de las plantas de *Cannabis*, incluyendo el desvío estándar de cada tratamiento.

Se comprobó que la formulación utilizada permitió al aislado de *Trichoderma* colonizar el sustrato, ya que de muestras tomadas se pudo reaislar la cepa.

Se deberá continuar evaluando la interacción de la cepa de *Trichoderma* con plantas de *Cannabis sativa*, realizando nuevos estudios para comprobar si existe un efecto de dosificación temprano (aplicación al esquejado), sobre peso, tamaño y concentración de aceites de órganos florales y, en caso de obtener resultados significativos

estadísticamente, buscar el registro de un producto confiable para ser utilizado en el manejo de producciones para el autoconsumo.

## Conclusiones

La experiencia que presentamos constituye lo que creemos es la primera evidencia de la interacción entre una cepa nativa de *Trichoderma* y su potencial efecto en la promoción del crecimiento de plantas de *Cannabis sativa* en nuestro país. Se deberán continuar y profundizar el desarrollo y los estudios sobre el producto a efectos de asegurar la calidad y colaborar con una producción sustentable de *cannabis*.

## Referencias

- García Blázquez, L. (2022). Estudio técnico sobre la mejora del contenido en cannabidiol en *Cannabis sativa* L (Doctoral dissertation, Agronómica). Universidad Politécnica de Madrid.
- Gomez, S. A., & Weber, C. (2022). Comportamiento Agronómico De Dos Cepas De *Cannabis* Sp. Frente A La Utilización De Un Bioinsumo. *Investigación Joven*, 9(2), 65. Recuperado a partir de <https://revistas.unlp.edu.ar/InvJov/article/view/14672>
- Mediavilla, V., Jonquera, M., Schmid-Slembrouck, I., Soldati, A. (1998). Decimal code for growth stages of hemp (*Cannabis sativa* L.). *Journal of the International Hemp Association* 5 (2), 65, 68-74.
- Moher, M., Llewellyn, D., Jones, M., & Zheng, Y. (2022). Light intensity can be used to modify the growth and morphological characteristics of cannabis during the vegetative stage of indoor production. *Industrial Crops and Products*, 183, 114909
- Moya, P., Barrera, V., Cipollone, J., Bedoya, C., Kohan, L., Toledo, A., & Sisterna, M. (2020). New isolates of *Trichoderma* spp. as biocontrol and plant growth-promoting agents in the pathosystem *Pyrenophora teres*-barley in Argentina. *Biological Control*, 141, 104152.
- Patiño, M. M., Rodríguez, G. A. y Betancourt, V. M. 2022. Identificación de microorganismos asociados al suelo, sustrato y agua de un sistema productivo de *Cannabis sativa* L. *Temas Agrarios* 27(1): 272-286.
- Wigdorovitz, P.I., Santomil, F., Brambilla, G., Cuadrado, A., Borrelli, N.P., Wright, E.R. (2018). Evaluación del efecto de promoción del crecimiento de plantines hortícolas mediante la aplicación de cepas de hongos del género *Trichoderma*. XL Congreso Argentino de Horticultura, Córdoba, Argentina. <https://www.horticulturaar.com.ar/es/pdf/257/resumenes-de-horticultura-xl-congreso-argentino-de-horticultura.pdf>

## **EJE 2**

# **Diseño y gestión de sistemas productivos agroecológicos y en transición**

# Control de roedores en interfaces antrópico-naturales de Argentina: conocer para transformar

Ale, Carlos<sup>1</sup>; Casalins, Laura<sup>2</sup>; Juan, Ernesto<sup>1</sup>; Saggese, Miguel<sup>3</sup>; Szmelc, Andrea<sup>4</sup>; Ortiz, Gala<sup>5</sup>; Zarco, Agustín<sup>6</sup>; Ojeda, Valeria<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Conservación y Educación Ambiental, Parque Nacional Lago Puelo; <sup>2</sup>INIBIOMA (CONICET – U. N. del Comahue), Bariloche; <sup>3</sup>Western University of Health Sciences, Pomona; <sup>4</sup>Colegio Agrotécnico 717, Lago Puelo; <sup>5</sup>de la Brisa 1395, Bariloche; <sup>6</sup>IADIZA, Mendoza

carlos.ale92@gmail.com

## Resumen

El control de roedores se realiza habitualmente con rodenticidas anticoagulantes que causan hemorragias fatales. Estos biocidas se bioacumulan en los seres vivos y se biomagnifican en las redes tróficas, afectando a una amplia gama de animales no diana. Nos propusimos instalar a estos venenos entre los tópicos ambientales y de salud pública relevantes en Argentina. Buscamos asimismo incrementar la identificación y valoración de los servicios ecosistémicos que brinda la matriz natural adyacente a los suelos rurales y urbanos, puntualmente la reducción de poblaciones de vertebrados perjudiciales que ejercen las aves rapaces y otros depredadores, reemplazando así la visión de la naturaleza como obstáculo al desarrollo humano, por una de convivencia entre actividades humanas y biodiversidad. Iniciamos distintos proyectos que confluyen en fomentar paisajes multifuncionales, cuyo estado de avance es muy incipiente, por lo que aquí presentamos resultados preliminares.

**Palabras clave:** biodiversidad; control natural; ecotoxicología; paisaje multifuncional

## Abstract

Rodent control is usually performed with toxic baits with anticoagulants, which cause fatal bleeding. These compounds bioaccumulate in living organisms and biomagnify in food webs, affecting a wide range of non-target animals. We aim to install these poisons among Argentina's relevant environmental and public health topics. We also seek to increase the identification and valuation of the ecosystem services provided by the natural matrix integrated with rural and urban landscapes, specifically the biological control of agricultural pests by birds of prey and other carnivores, replacing the vision of nature as an obstacle to human development, by one of coexistence between human activities and biodiversity. We have initiated several projects that converge in promoting multifunctional landscapes, the progress of which is very incipient, so the results presented are preliminary.

**Keywords:** biodiversity; natural control; ecotoxicology; multifunctional landscape

## Introducción

A nivel mundial, algunas especies de roedores son responsables por causar daños importantes a muchos cultivos y sus derivados (e.g., granos almacenados) y por transmitir enfermedades a los seres humanos (zoonosis) (Brooks & Fielder 2013). El método más difundido para su control en las últimas décadas ha sido el de los cebos

tóxicos, particularmente aquellos con rodenticidas anticoagulantes (RA), que causan hemorragias fatales al inhibir la coagulación sanguínea (Feinstein et al. 2016). Estos RA, entre los que se incluyen los llamados superwarfarínicos o RA de Segunda Generación, como el difenacoum, el brodifacoum y la bromadiolona, son bioacumulados en los seres vivos y biomagnificados en las redes tróficas (van den Brink 2018). Debido a que la cascada de coagulación de la sangre es un mecanismo fisiológico altamente conservado en vertebrados, estas sustancias tienen el potencial de afectar a una amplia gama de animales no diana, sea porque las consuman en forma directa (exposición primaria) o a través de su dieta, al ingerir animales intoxicados con anticoagulantes (exposición secundaria) (van den Brink 2018).

Entre la fauna silvestre más afectada por RA están las aves rapaces, tanto las cazadoras como las carroñeras (Smits & Naidoo 2018). Las primeras (igual que otros carnívoros no aviares) se exponen particularmente porque las presas contaminadas pueden vivir varios días consumiendo el veneno, con un comportamiento aletargado que aumenta su susceptibilidad a la depredación (Gómez et al. 2022). La ausencia de selectividad de estos productos plantea también un alto riesgo de exposición en humanos y animales domésticos, pudiendo derivar en hemorragias causantes de muerte, según la dosis, ruta y frecuencia de exposición (Lugo 2019, Soleng et al. 2022). La exposición a RA suele pasar inadvertida por ser generalmente de etiología accidental, aunque también puede ser intencional con fines delictivos (homicidio) o autoagresivos (suicidio) (Lugo 2019). La mayor probabilidad de exposición la tienen los niños y animales domésticos, al aplicarse usualmente en forma de pellets comestibles (Gutiérrez et al. 2015, Soleng et al. 2022). Su gran absorción oral (y a veces cutánea), y su vida media prolongada, con efectos tóxicos hasta por meses, incrementan su peligrosidad (Gutiérrez et al. 2015).

Entre las enfermedades zoonóticas que transmiten los roedores se encuentran los hantavirus, que se distribuyen en casi todo el mundo. En el sur de Chile y Argentina, algunas especies de roedores son reservorios de una variante de hantavirus (ANDV Sur) que provoca una enfermedad respiratoria aguda letal y de transmisión interhumana, considerada una de las zoonosis emergentes más peligrosas en América (Martínez-Valdebenito et al. 2014). El mayor riesgo de contraer el virus desde los roedores se da en la interfaz bosque-urbana y bosque-rural, siendo factores de riesgo el ser residente de áreas rurales, trabajador agrícola o forestal. Debido a esto, con frecuencia se aplican RA en áreas de contacto íntimo con la matriz natural peridomiciliaria, incluso dentro o cerca de áreas naturales protegidas, principalmente durante las “ratadas” (explosiones demográficas de roedores por super-abundancia de semillas u otros factores ambientales).

Una de las ratadas más recientes, debida a la floración masiva de caña coligüe (*Chusquea culeou*), afectó a Villa La Angostura y alrededores (provincia de Neuquén). Al terminarse las semillas del bosque (fines de 2019), los roedores se desplazaron en masa hacia instalaciones humanas en busca de alimento, lo que se combatió usualmente con RA. Semanas después, varias lechuzas muertas (mayormente *Tyto alba furcata*) fueron reportadas por ciudadanos en el área afectada, con gran repercusión mediática. Colectamos varios ejemplares y les realizamos necropsias, pero no pudimos analizar sus tejidos para confirmar la presunta intoxicación por RA. Esto representó una gran frustración para los investigadores, autoridades y ciudadanos involucrados, y disparó interés en conformar este grupo de trabajo para

abordar una temática desatendida en nuestro país, pese a su impacto eco-social ampliamente reconocido en el norte global (Padayachee et al. 2023).

**Objetivo general:** Nos proponemos instalar a los RA entre los tópicos ambientales y de salud pública relevantes en Argentina, tendiendo a su reemplazo por alternativas más amigables con la biodiversidad, y al aumento en los niveles de bioseguridad en su aplicación (con estándares de uso científicamente informados), cuando se consideren irremplazables. Paralelamente, procuramos incrementar la identificación, valoración y protección de los servicios ecosistémicos provistos por paisajes naturales que contactan con tierras urbanas y rurales (en particular, el control de la fauna silvestre sobre vertebrados que son sus presas). Dada la naturaleza compleja del problema socio-ambiental abordado, adoptamos una estrategia que integra a distintos proyectos (objetivos particulares):

- 1- Cuantificar impactos ambientales del uso de RA utilizando como centinelas a las aves rapaces de norpatagonia andina.
- 2- Generar capacidades bioanalíticas de laboratorio para la monitorización de la exposición a RA en Argentina, y sus efectos en la salud y en la conservación de la biodiversidad.
- 3- Contribuir a visibilizar el rol de las aves rapaces en el control de roedores, comenzando por los habitantes de la Comarca Andina del Paralelo 42° (área de incidencia de hantavirus), que conviven estrechamente con una matriz de bosques y matorrales cordilleranos.
- 4- Poner a prueba alternativas a los biocidas para controlar roedores, tanto en producciones que persiguen certificaciones de sustentabilidad ambiental, como en el hábitat urbano, asesorando a iniciativas de sostenibilidad empresarial y transiciones eco-sustentables de la gestión pública, respectivamente.

## Metodología

Los objetivos 1 a 3 se desarrollan en el oeste de Chubut, Río Negro y Neuquén, en la transición entre bosques andinos y estepa patagónica. El Objetivo 4 se enfoca tanto en ámbitos urbanos como rurales (cultivos de vid) de la provincia de Mendoza, en la ecorregión del Monte.

**Objetivo 1.** Las especies de aves rapaces incluidas en el estudio (órdenes Strigiformes, Falconiformes, Accipitriformes) son consumidoras de roedores en distinto grado, según la especie (Iriarte et al. 2019). El trabajo utiliza ejemplares hallados muertos en ambientes agrestes, periféricos a poblados y en interfaz rural-agreste, de los que se realizan necropsias, con especial atención a signos macroscópicos de intoxicación por RA (van den Brink et al. 2018); se extraen muestras de hígado para su posterior investigación toxicológica (objetivo 2). Por cada ejemplar se produce un informe de necropsia, acompañado de fotos estandarizadas de órganos de interés, de modo que haya imágenes comparables al momento de disponer de los resultados de los análisis toxicológicos.

**Objetivo 2.** La investigación toxicológica de tejidos animales se realiza mayormente mediante UPLC acoplado a un espectrómetro de masas (Ruiz-Suárez 2012). Luego de un entrenamiento en laboratorios de referencia en ecotoxicología a nivel global,

generaremos las capacidades bioanalíticas de laboratorio para análisis de RA en Argentina, analizando entonces el tejido hepático obtenido en las necropsias (objetivo 1).

**Objetivo 3.** Se registran conocimientos y actitudes de habitantes del Parque Nacional Lago Puelo y poblados y áreas rurales adyacentes mediante una encuesta semi-estructurada a domicilio. La misma incluye conocimientos y percepciones sobre los roedores y lechuzas, sus roles, valor espiritual, material (ej., alimento), etc., el riesgo de hantavirus y las formas de control de roedores. Se evalúa el peridomicilio como hábitat de roedores y de lechuzas, su abundancia estacional, y su dieta (i.e., consumo de roedores peri-domiciliarios). Se invita a vecinos a colaborar a atraer lechuzas a sus peri-domicilios, con actividades para diferentes edades, similar a otras exitosas iniciativas (e.g., Wendt & Johnson 2017). Se evalúan los cambios de percepción y actitud mediante sucesivas encuestas (enfoque antes / después).

**Objetivo 4.** Se trabaja en estrategias de control biológico con enemigos naturales, a demanda de una importante empresa vitivinícola de la región cuyana en cuyos cultivos existen problemas con roedores subterráneos (*Ctenomys sp.*), y donde no es viable aplicar biocidas debido a una certificación de cultivos orgánicos o ecológicos. Luego de esa experiencia, el grupo ofrece también al Municipio de Mendoza capital estudiar alternativas a los RA en su jurisdicción.

### Resultados y discusión

Las líneas de estudio presentadas están en etapa inicial, y por tanto, los resultados son preliminares. Las necropsias de las lechuzas de Villa La Angostura (n=9), que inspiraron nuestro Objetivo 1, mostraron que todos los ejemplares tenían una pobre condición corporal. Un 85% de los individuos presentó uno o varios de los siguientes hallazgos: hemorragias a nivel de la vasculatura encefálica y/o el parénquima pulmonar, junto con abundantes coelomas sanguinolentos en cavidad celómica. Estos hallazgos macroscópicos son sugerentes de intoxicación con RA. En la misma zona y período también hubo consultas en veterinarias por animales de compañía compatibles con intoxicación por RA (Pablo Plaza com. pers.). Estos elementos exponen un problema ambiental y sanitario subestimado en la región andino-patagónica, donde animales no diana estarían siendo afectados por estos venenos.

Aunque se colectaron muestras de hígado y encéfalo de las lechuzas, no pudieron ser analizadas toxicológicamente para el diagnóstico definitivo (Objetivo 2, pendiente), debido a la falta de laboratorios en el país, junto con restricciones sanitarias de pandemia (luego establecidas como permanentes) que impiden movilizar muestras entre países para colaboración entre laboratorios (Saggese et al. 2022). La falta de capacidades analíticas nacionales para RA se comprobó tras realizar numerosas consultas a laboratorios y autoridades sanitarias como SENASA y afines durante 2020 y 2021. Tampoco se hallaron referencias a los RA en literatura técnica (artículos, tesis, informes, etc.), ni en agendas ambientales del país. Incluso las referencias en salud humana son limitadas (e.g., Olmos 2004, Gutiérrez et. al 2015, Lugo 2019). Es necesario generar capacidades analíticas para RA en Latinoamérica, idealmente en red entre países. A tal efecto (Objetivo 2), organizamos estancias de capacitación de la autora LC para 2023-2024 en reconocidos laboratorios de ecotoxicología, con colegas especializados (Univ. Davis, en USA, e IREC-CSIC, en España).

Resultados preliminares del estudio de percepción sobre aves rapaces, hantavirus y roedores en la Comarca del Paralelo 42 (30 encuestas sobre 150 previstas, Objetivo

3) indican que las personas no suelen observar lechuzas, pero sí las oyen en el peridomicilio. En general, los pobladores rurales y suburbanos conocen cómo vive una lechuza (sus hábitos), y no las perciben negativamente, aunque han oído historias negativas de sus ancestros. A pesar de su percepción positiva, un 20% usa RA conociendo su forma de acción y riesgos. Esta contradicción también fue registrada en Chile (Muñoz-Pedrerros et al. 2018), y podría deberse a desconocer el potencial de control natural de las lechuzas, a un temor al hantavirus que supera otras consideraciones, y/o a desconocer alternativas eficaces para combatir roedores.

Numerosas actividades agropecuarias requieren control de roedores, tanto a cielo abierto (cultivos, silos bolsa, etc.) como al interior de instalaciones (granjas avícolas, etc.). Estudios alrededor del globo muestran la efectividad de las lechuzas (atraídas mediante cajas-nido) en el control de roedores en áreas agrícolas (Meyrom et al. 2009, Wendt & Johnson 2017). El autor AZ y colegas comenzaron recientemente a trabajar con un número reducido de firmas vitivinícolas de la provincia de Mendoza en la colocación de cajas-nido para lechuzas (Objetivo 4), siendo ésta una experiencia sin precedentes en el país. Aun siendo muy incipiente (sin mediciones de efectividad), este caso resalta una apuesta empresarial promisorio. También algunas ciudades del mundo han adoptado las cajas-nido para atracción de lechuzas y su uso en el control de roedores (e.g., Saufi et al. 2020). La incipiente experiencia de AZ y colaboradores con el municipio de Mendoza es también una novedad nacional, e incluye tanto la colocación de las cajas como un programa de educación ciudadana, ya que muchos nidos que existen en construcciones y árboles de la ciudad suelen ser atacados por temor a las lechuzas en los ciudadanos. Es oportuno ampliar esta cultura de convivencia con la biodiversidad nativa a otras ciudades, firmas comerciales, cultivos y puntos del país, aplicado también a otros vertebrados en conflicto con las actividades humanas.

### **Conclusiones**

Los RA constituyen un problema ambiental y sanitario poco percibido y nada estudiado en Argentina. El historial de complicaciones enfrentadas para confirmar la intoxicación con RA en las lechuzas muertas en Neuquén ilustra la poca capacidad nacional para responder a problemas ambientales derivados de biocidas sub-conocidos, incluso en salud humana (Lugo 2019). Este caso testigo disparó la toma de conciencia, en ámbitos académicos y ciudadanos de norpatagonia, sobre los riesgos ambientales de los tóxicos utilizados en el control de roedores en las interfaces antrópico-naturales, y reunió a un primer grupo de trabajo motivado por conocer y reducir sus efectos ambientales en el país, sumando a los RA a las agendas de trabajo para una transición a la sustentabilidad en Argentina. En el mismo sentido opera la certificación agroecológica de viñedos en la región Cuyana, que motivó un servicio tecnológico adaptable para otros consumidores potenciales y a diversas áreas geográficas.

### **Referencias bibliográficas**

- Brooks, J.E., & Fiedler, L.A. (2013). Vertebrate Pests. Post-harvest Operations - Post-harvest Compendium. United States Department of Agriculture (USDA) and Food and Agricultural Organization of the United Nation (FAO).
- Feinstein, D.L. et. al. (2016). The emerging threat of superwarfarins: history, detection, mechanisms, and countermeasures. *Ann N Y Acad Sci.*,1374(1), 11-22.



- Gómez, E.A. et al. (2022). Conservation Letter: Raptors and anticoagulant rodenticides. *J Raptor Res.*, 56(1) 147-153.
- Gutiérrez W., et al (2015). Caracterización de las exposiciones a plaguicidas entre los años 2006 y 2013 reportadas al Centro de Información Toxicológica de la Pontificia Universidad Católica de Chile. *Revista Médica de Chile*, 143(10), 1269-1276.
- Iriarte, A. et al. (2019). Las aves rapaces de Chile. Ediciones CAPES/Flora & Fauna, Santiago, 271pp.
- Lugo, M.F. (2019). Intoxicación con rodenticidas anticoagulantes: serie de casos y revisión de literatura. *Acta Toxicol. Arg.*, 27(2), 60-64
- Martinez-Valdebenito C. et al. (2014). Person-to-person household and nosocomial transmission of Andes hantavirus, Southern Chile, 2011. *Emerg Infect Dis.*, 20(10), 1629–1636.
- Meyrom, K. et al. (2009). Nest-box use by the Barn Owl *Tyto alba* in a biological pest control program in the Beit She'an valley, Israel. *Ardea*, 97(4), 463-467.
- Muñoz-Pedrerros, A. et al. (2018). Knowledge and perceptions of birds of prey among local inhabitants in Chile: implications for the biological control of rodent pests. *Gayana*, 82(2), 128-138.
- Olmos, V. et al. (2004). Cuantificación de brodifacoum, bromadiolone y difenacoum en suero humano por hplc con detección ultravioleta y fluorométrica. *Acta Toxicol. Arg.*, 12(1), 9-14.
- Padayachee, K. et al. (2023). A global review of the temporal and spatial patterns of DDT and dieldrin monitoring in raptors. *Science of The Total Environment*, 858, 159734.
- Ruiz-Suárez, N., et al. (2012). Presencia de rodenticidas anticoagulantes en cinco especies de aves rapaces de las Islas Canarias, 2003-2011. *Revista de Toxicología*, 29(1), 15-19.
- Saufi, S. et al. (2020). Diet composition of introduced Barn Owls (*Tyto alba javanica*) in urban areas in comparison with agriculture settings. *J Urban Ecol.* 6, juz025.
- Saggese, M. et al. (2022). Test Patagonia's raptors for rodenticides. *Science*, 377(6610), 1054-1054
- Smits, J., & Naidoo, V. (2018). Chapter 10. Toxicology of Birds of Prey, en: Sarasola, JH et al. eds., *Birds of Prey. Biology and conservation in the XXI century.* Springer, Cham, Suiza, pp. 229-250
- Soleng, A. et al. (2022). Suspected rodenticide exposures in humans and domestic animals: Data from inquiries to the Norwegian Poison Information Centre, 2005-2020. *PLoS One*, 17(12), e0278642.
- Van den Brink, N. et al. (2018). *Anticoagulant Rodenticides and Wildlife.* Springer, Cham, Suiza.
- Wendt, C., y Johnson, M. (2017). Multi-scale analysis of barn owl nest box selection on Napa Valley vineyards. *Agricu. Ecosys. and Environ.*, 247, 75-83.

# Vegetación funcional acompañante en cultivos de *Vicia villosa* Roth en diferentes sistemas productivos

Amestoy, Catrin Ailen<sup>1</sup>; Lang, Ariana Caren<sup>1</sup>; Bezic, Carlos<sup>2</sup>; Balbarrey, Germán Pablo<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Río Negro (UNRN), Sede Atlántica - Licenciatura en Ciencias del Ambiente (estudiante); <sup>2</sup>UNRN, Sede Atlántica - Área Sistema Agrarios, Ingeniería Agronómica; <sup>3</sup>Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria - EEA INTA Valle Inferior.

aileamestoy@gmail.com

## Resumen

En modelos mixtos de producción (agricultura y ganadería), existe evidencia de que mejoras en la biodiversidad aportan a la sostenibilidad de los sistemas. En estos modelos, la abundancia y riqueza de malezas confieren recursos florales y de anidación a polinizadores. El objetivo de este trabajo fue realizar un relevamiento de vegetación espontánea en floración en inmediaciones y dentro de cultivos de *Vicia villosa* Roth en tres paisajes productivos del noreste de la Patagonia. Los muestreos se realizaron durante el mes de noviembre de 2022, en plena floración de los cultivos de vicia, identificando y registrando las especies entomófilas florecidas. La riqueza y proporción de especies nativas fue mayor en campos ganaderos del monte, en tanto que el valle irrigado posee mayor proporción de especies exóticas. La totalidad de especies están descritas como flora apícola de importancia para la región y contribuyen en primavera al desarrollo poblacional de *Apis mellifera* en colmenas comerciales.

**Palabras clave:** flora espontánea; comunidades vegetales; malezas, cultivos de servicios, fisonomía de paisaje

## Abstract

There is evidence that in mixed production models (farming and livestock) improvements in biodiversity contribute to system sustainability. In these systems, the richness and abundance of weeds provide floral and nesting resources to pollinators. The objective of this work was to perform a survey of spontaneous vegetation flowering in the surroundings and within *Vicia villosa* Roth crops in three productive landscapes of northeast Patagonia. Sampling was conducted in November 2022, when vicia crops were in a full flowering status, identifying and registering the flowered entomophyle species. The richness and proportion of native species was higher in shrubland cattle producing landscapes, while the irrigated valley possess a higher proportion of exotic species. All identified species are described as important beekeeping flora for the region, contributing to the population development of *Apis mellifera* in commercial hives during spring.

**Keywords:** Spontaneous flora; vegetable communities; weeds; service crops; landscape physiognomy

## Introducción

En modelos productivos tradicionales, la vegetación espontánea es considerada maleza, termino asociado a especies indeseadas o nocivas, estableciendo la necesidad de exterminar o disminuir las poblacionales que compiten por recursos básicos con los cultivos. Este enfoque se ajusta casi exclusivamente a sistemas especializados donde la prioridad se reduce al factor económico, lineamientos de modelos de la agriculturización de finales del siglo pasado que alcanzaron las regiones semiáridas con altos costos sobre los servicios ecosistémicos (SE) de regulación (Viglizzo y Jobbágy, 2010) y la homogenización del paisaje agrícola (Aizen *et al.*, 2008).

Sin embargo, bajo similares condiciones, existen evidencias que modelos más diversificados mejoran la provisión de SE, principalmente en relación a mejoras en la biodiversidad (Garibaldi *et al.*, 2017), en tanto que modelos mixtos (agricultura y ganadería) aumentan las capacidades de resiliencia de los agroecosistemas, mejorando la sustentabilidad en ambientes con fragilidad (Kruger *et al.*, 2013). En este sentido, es necesario avanzar en la estimación de la contribución de las malezas en la prestación de SE de modelos productivos (Yvoz *et al.*, 2021), que si bien frecuentemente se tratan de especies exóticas (no nativas), aportan a la estabilizabilidad o equilibrio de la biodiversidad (Primack *et al.*, 2018).

Adicionalmente, Barral *et al.*, (2015) mencionan que las estrategias de restauración activa mediante la incorporación de especies deseadas y modificación de la condición de suelo mejoran la biodiversidad y los SE regulación. Esta característica es particularmente necesaria en sistemas deprimidos por procesos de desertificación en el noreste de la Patagonia (Gabella, 2014). En sistemas mixtos de esta región, la utilización del cultivo de *Vicia villosa* Roth en secuencias de cultivos de cosecha, intersembrado de pasturas perennes de gramíneas y en asociación con verdeos invernales anuales, son alternativas para mejorar la producción de forraje y balancear su calidad, a la vez que se modifica favorablemente la fertilidad del suelo cumpliendo funciones en la regeneración de sistemas (Balbarrey *et al.*, 2018), sin embargo, la dinámica de uso en los esquemas de producción requiere de prácticas de manejo que permitan su resiembra natural, dado el elevado costo de la semilla.

Por esta razón, la abundancia y riqueza de polinizadores silvestres posee importancia significativa y su presencia se asocia a la composición del paisaje (recursos florales y de anidación), la configuración del paisaje (forma, conectividad) y la gestión agrícola (modelo productivo). Existen evidencias de que la diversidad de abejas silvestres y la abundancia de abeja melífera resultan complementarias como polinizadoras (Garibaldi *et al.*, 2013) y se correlacionan positivamente con la diversidad de malezas en el campo y a escala de paisaje (Bretagnolle y Gaba, 2015).

En este sentido, aumentos en la diversidad de polinizadores implica la utilización de más recursos florales y la especialización intraespecífica (contracción de nicho) en cultivos de vicia (Fründ *et al.*, 2013), debido al valor que la especie representa como recurso en función de criterios relacionados con las características de la flor, su accesibilidad y el nivel de recompensas florales que confieren (Ricou *et al.*, 2014). Por ello la estructura del paisaje, la diversidad taxonómica y la abundancia de ensamblajes de malezas, resultan de importancia en la construcción de hábitat (Uroy *et al.*, 2022).

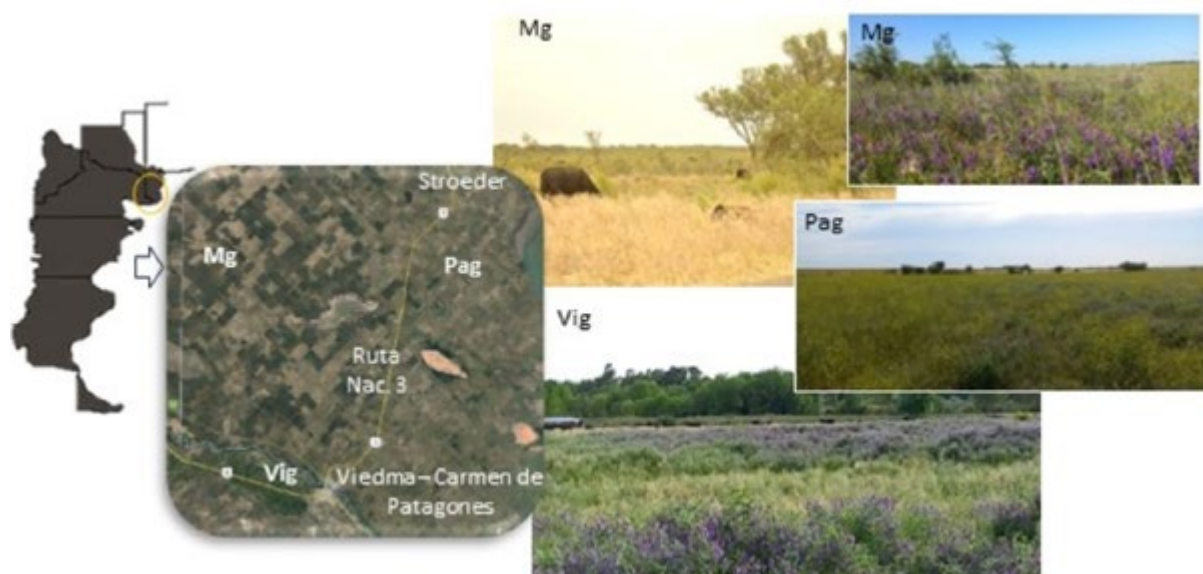
El objetivo de este trabajo fue realizar un relevamiento de vegetación espontánea en floración en las inmediaciones y dentro de cultivos de *Vicia villosa* Roth en tres

paisajes productivos diferentes del noreste de la Patagonia como primer paso para la construcción de redes de interacción con polinizadores.

### Metodología

El trabajo se realizó en lotes productivos de *Vicia villosa* Roth, y en áreas linderas con paisaje representativo del ambiente en dos establecimientos rurales de secano ubicados en el sur del partido de Patagones, provincia de Buenos Aires (Establecimientos El Tata y Don Pablo) y uno en el área de riego del departamento de Adolfo Alsina, provincia de Río Negro (Valle del IDEVI), de paisajes productivos contrastantes (Figura 1).

Los muestreos en cada sitio se realizaron en dos fechas del mes de noviembre de 2022 (3 y 8 en Mg, 9 y 15 en Pag, 11 y 17 en Vig) durante plena floración de los cultivos de vicia en horas de la mañana, identificando y registrando visualmente y con cámara fotográfica (Nikon D3200) las especies de plantas entomófilas que se encontraron florecidas. Se recorrió el interior de las parcelas caminando al azar, evitando pasar por el mismo lugar y se registraron la totalidad de las especies. Adicionalmente se repitió el proceso en los bordes de cultivo y en las comunidades vegetales linderas con paisaje representativo del sitio.



**Figura 1.** Fisonomía del paisaje productivo en establecimientos relevados: Mg - Monte con ganadería incluida. Pag - Planicies agrícolas-ganaderas. Vig - Valles irrigados con ganadería.

### Resultados y discusiones

Considerando la totalidad de fechas y sitios se identificaron 20 especies de vegetación espontánea en floración con mayor riqueza y proporción de nativas en Mg, y exóticas en Vig (Tabla 1).

**Tabla 1.** Especies, familia y origen de vegetación espontánea acompañante de *Vicia villosa* Roth en diferentes fisonomías de paisajes productivos en el noreste de la Patagonia

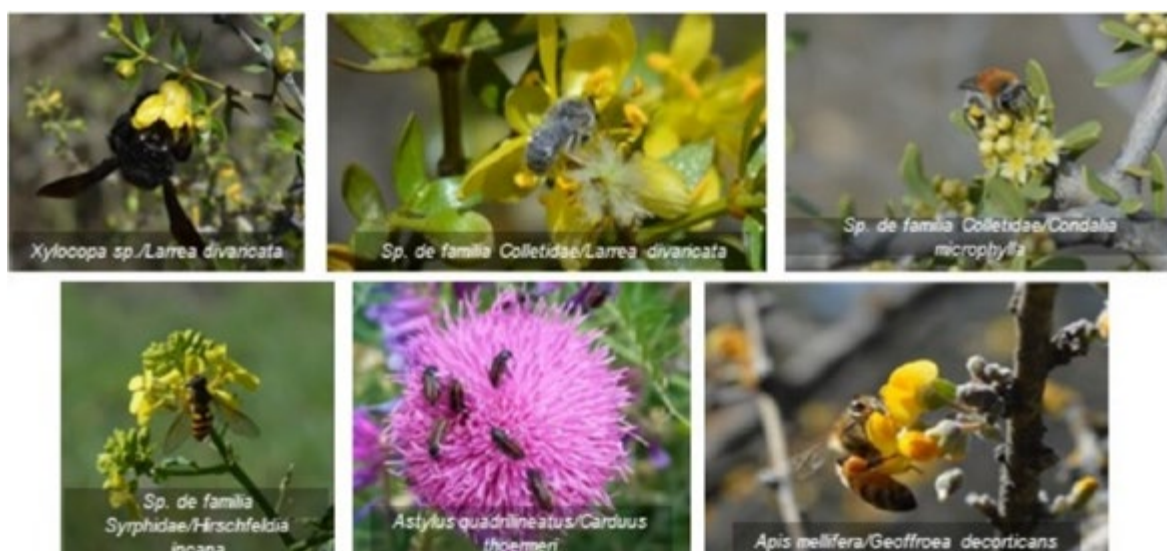
Especie	Familia	Origen	Fisonomía de paisaje productivo		
			Mg	Pag	Vig

**Tabla 1.** Especies, familia y origen de vegetación espontánea acompañante de *Vicia villosa* Roth en diferentes fisonomías de paisajes productivos en el noreste de la Patagonia

Especie	Familia	Origen	Fisonomía de paisaje productivo		
			Mg	Pag	Vig
<i>Acantholippia seriphioides</i>	Verbenaceae	Nativa	x		
<i>Anthemis cotula</i>	Asteraceae	Exótica	x		x
<i>Carduus thoermeri</i>	Asteraceae	Exótica	x		x
<i>Chuquiraga erinacea</i>	Asteraceae	Nativa	x	x	
<i>Condalia microphylla</i>	Rhamnaceae	Nativa	x		
<i>Geoffroea decorticans</i>	Fabaceae	Nativa	x	x	
<i>Glandularia parodii</i>	Verbenaceae	Nativa	x		
<i>Grindelia chilensis</i>	Asteraceae	Nativa			x
<i>Hirschfeldia incana</i>	Brassicaceae	Exótica	x	x	x
<i>Larrea divaricata</i>	Zygophyllaceae	Nativa	x		
<i>Lycium chilense</i>	Solanaceae	Nativa	x		
<i>Melilotus officinalis</i>	Leguminoseae	Exótica		x	x
<i>Medicago sativa</i>	Leguminoseae	Exótica			x
<i>Nierembergia linariaefolia</i>	Solanaceae	Nativa	x		
<i>Picris echioides</i>	Asteraceae	Exótica			x
<i>Prosopis alpataco</i>	Fabaceae	Nativa	x		
<i>Senna aphylla</i>	Fabaceae	Nativa	x		
<i>Senecio subulatus</i>	Asteraceae	Nativa	x		
<i>Solanum elaeagnifolium</i>	Solanaceae	Nativa	x		
<i>Sphaeralcea mendocina</i>	Malvaceae	Nativa	x	x	
<i>Trifolium pratense</i>	Fabaceae	Exótica			x
<i>Taraxacum officinale</i>	Asteraceae	Exótica			x

\* Notación de fisonomía de paisajes en Figura 1.

Las especies relevadas están descritas como flora apícola de las regiones pampeana austral y patagonia extra- andina (Forcone y Andrada 2007), del monte rionegrino (Kröpfel et al., 2005) y en estudios melisopalínológicos de valles irrigados de Río Negro (Tellería y Forcone, 2002). Por tratarse de establecimientos con ganadería incluida, las especies detalladas cumplen funciones complementarias como forraje en pastizales, alimento aves frugívoras y particularmente como proveedoras de recompensas florales para polinizadores (Figura 2).



**Figura 2.** Interacciones de polinizadores con vegetación espontánea.

En contraposición a los sitios de secano (Mg y Pag), en el paisaje sin restricciones hídricas (Vig), pudo observarse mayor interacción de los polinizadores con los cultivos de vicias respecto a la vegetación espontánea, siendo necesario profundizar sobre las redes vegetación/polinizadores/cultivo en próximos estudios. Adicionalmente, la abundancia de *Apis mellifera* en Pag y Vig, relacionada con la presencia de apicultores, resulta un aspecto de importancia por la complementación de la floración de la vegetación espontánea y del cultivo de vicia, en primavera avanzada, que se presenta como autoestimulante para el desarrollo poblacional de colmenas comerciales. En ambientes de regadío (Vig) se presentan otras leguminosas (alfalfa) con floraciones en manto sobre lotes contiguo que interaccionan con polinizadores y la comunidad vegetal espontánea. Esta última, se presenta con gran desuniformidad en el interior de los lotes, en bordes de cultivos y como parches en lotes próximos.

Se requiere profundizar sobre la diversidad funcional de la vegetación espontánea que aporta a la resiembra de *Vicia villosa* Roth, dado que existen pocos indicadores disponibles para cuantificar la contribución de las malezas a los servicios ecosistémicos (Yvoz *et al.*, 2021), menos aún sobre la variabilidad intraespecífica en los rasgos, relacionada con la ubicación en el sistema, factor configurador del paisaje que afecta la riqueza y abundancia de polinizadores.

### **Conclusiones**

La vegetación espontánea en floración con mayor riqueza y proporción de nativas fue relevado en campos ganaderos en la subregión del monte, en tanto que los valles irrigados poseen mayor proporción de exóticas.

La totalidad de especies relevadas están descritas como flora apícola de importancia para la región y actúan complementariamente en primavera para promover el desarrollo poblacional de *Apis mellifera* en colmenas comerciales.

Se requiere avanzar en el estudio de redes de interacción considerando los factores de configuración del paisaje productivo.

### **Referencias**

- Aizen, M. A.; Garibaldi, L. A.; Cunningham, S. A.; y Klein, A. M. (2008). Long-term global trends in crop yield and production reveal no current pollination shortage but increasing pollinator dependency. *Current biology: CB*, 18(20), 1572–1575. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2008.08.066>
- Balbarrey, G.P.; Fumarola, G.; Parra, J. y Villamil, S. (2018). Efectos de *Apis mellifera* y polinizadores nativos sobre la producción y resiembra de *Vicia villosa* Roth. en un sistema ganadero de cría vacuna en el noreste de la Patagonia Argentina. XIII Congreso de Apicultura de la Federación Latinoamericana de Apicultura (FILAPI). Montevideo, Uruguay.
- Bretagnolle, V. y Gaba, S. (2015). Weeds for bees? A review. *Agron. Sustain. Dev.* 35:891–909 <https://doi.org/10.1007/s13593-015-0302-5>
- Forcone, A. y Andrada, A. (2007). Flora melífera de las regiones pampeana austral y patagonia extra- andina. 1ª Ed Universidad Nacional del Sur. Ediuns. ISBN: 13:978-987-1171-60-6.

- Fründ, J.; Dormann, C; Holzschuh, A. y Tschardtke, T. (2013). Bee diversity effects on pollination depend on functional complementarity and niche shifts. *Ecology* 94(9) 2042–2054.
- Gabella, J. I. (2014). Gestión Territorial y degradación ambiental en áreas rurales de la diagonal árida templada Argentina. Partido de Patagones, Provincia de Buenos Aires. Tesis Doctoral en Geografía. Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca.
- Garibaldi, L.; Steffan-Dewenter, I.; Winfree, R.; Aizen, M.; Bommarco, R.; Cunningham, et al. (2013). Wild Pollinators Enhance Fruit Set of Crops Regardless of Honey Bee Abundance. *Science* (New York, N.Y.). Doi:10.1126/ciencia.1230200.
- Garibaldi, L.; Steffan-Dewenter, I.; Winfree, R.; Aizen, M.; Bommarco, R.; Cunningham, et al. (2013). Wild Pollinators Enhance Fruit Set of Crops Regardless of Honey Bee Abundance. *Science* (New York, N.Y.). Doi:10.1126/ciencia.1230200
- Primack, R. B.; Miller-Rushing, A. J.; Corlett, R. T.; Devictor, V.; Johns, D. M.; Loyola, R.; Hass, B.; Pakeman, R.J. y Pejchar, L. (2018). Biodiversity gains? The debate on changes in local-vs global-scale species richness. *Biological conservation* 219 A1 A3. [https://pdxscholar.library.pdx.edu/polisci\\_fac/68](https://pdxscholar.library.pdx.edu/polisci_fac/68).
- Ricou, C.; Schneller, C.; Amiaud, B.; Plantureux, S. y Bockstaller, C. (2014). A vegetation-based indicator to assess the pollination value of field margin flora. *Ecological indicators*, 45, 320–331. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2014.03.022>
- Tellería, M. C. y Forcone, A. (2002). Morfología del polen de las mieles del Valle de Río Negro, Valle Inferior del Río Chubut y Llanura del Río Senguerr (Patagonia Argentina). *Bol. Soc. Argent. Bot.* 37 (3 - 4): 235 – 250.
- Uroy, L.; Mony, C.; Ernoult, A.; Alignier, A. (2022). Increasing habitat connectivity in agricultural landscapes as a weed management strategy reconciling ecology and agronomy. *Basic and Applied Ecology* 61: 116-130. <https://doi.org/10.1016/j.baae.2022.03.003>.
- Viglizzo, E. F. y Jobbágy, E. (Editores) (2010) *Expansión de la Frontera Agropecuaria en Argentina y su Impacto Ecológico-Ambiental*. ISBN N° 978-987-1623-83-9
- Yvoz, S.; Cordeau, S.; Ploteau, A. y Petit, S. (2021). A framework to estimate the contribution of weeds to the delivery of ecosystem (dis)services in agricultural landscapes. *Ecological Indicators* 132 (108321). <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2021.108321>

# Fauna benéfica asociada a bandas florales de nativas en el Valle Inferior del Río Chubut, Patagonia Sur, Argentina.

Bado, Silvina G.<sup>1</sup>; Varela, Pablo<sup>2</sup>, Maza, Noelia<sup>3</sup>, Grismado, Cristian<sup>4</sup> y Miriam Paz, Rosana<sup>3</sup>

<sup>1</sup> INTA EEA Chubut, <sup>2</sup> Facultad de Ciencias Naturales y Museo. Universidad Nacional de La Plata- CONICET, <sup>3</sup> Universidad Nacional de Tucumán. Facultad de Agronomía, Zootecnia y Veterinaria, Argentina, <sup>4</sup> Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia"- CONICET

bado.silvina@inta.gob.ar

## Resumen

La incorporación de franjas florales en los agroecosistemas es una estrategia de manejo de hábitat que tiene como objetivo la provisión de servicios ecosistémicos, tales como la polinización y el control biológico. Las plantas nativas serían más adecuadas para desempeñar este rol, pero es necesario realizar estudios locales para conocer mejor cuál es su contribución. Se estudió la fauna benéfica asociada en una banda floral compuesta por variedades de *Glandularia* sp. y *Nierembergia* sp. en una chacra hortícola agroecológica del Valle Inferior del Río Chubut (VIRCh) por medio de trampas *pitfall* y trampas adhesivas amarillas y azules. Las especies de enemigos naturales halladas presentan reconocida acción como controladores de plagas, evidenciando la importancia de esta práctica de manejo en producciones hortícolas, donde numerosas especies vegetales no pueden proveer recursos alimenticios o refugio a artrópodos benéficos favoreciendo de ese modo los servicios ecosistémicos mencionados.

**Palabras clave:** Servicios ecosistémicos; *Glandularia*; *Nierembergia*; manejo de hábitat.

## Abstract

The incorporation of floral strips in agroecosystems is a habitat management strategy that aims to provide ecosystem services, such as pollination and biological control. Native plants would be more suitable to play this role, but local studies are needed to better understand their contribution. The beneficial fauna associated with a floral band composed of varieties of *Glandularia* sp. And *Nierembergia* sp. In an agroecological horticultural farm of the VIRCh (Chubut River Lower Valley) by means of pitfall traps and yellow and blue sticky traps. The species of natural enemies found present recognized action as pest controllers, evidencing the importance of this management practice in horticultural productions, where numerous species cannot provide food resources or shelter for beneficial arthropods, thus favoring the aforementioned ecosystem services.

**Key words:** Ecosystem services; *Glandularia*; *Nierembergia*; habitat management

## Introducción

La incorporación de franjas de flores en huertas agroecológicas constituye una herramienta fundamental en el "manejo de hábitat", dado que favorece la presencia de artrópodos benéficos, contribuyendo con dos servicios ecosistémicos de gran importancia



como la polinización y el control biológico (Thomine *et al.*, 2020). Este aspecto resulta de especial relevancia en estos agroecosistemas donde, por un lado, muchas especies hortícolas dependen de la polinización entomófila, y por otro, se busca favorecer el accionar de los enemigos naturales presentes en el sistema, promoviendo el control biológico por conservación. De este modo a su vez se reduce o evita el uso de insumos químicos confluyendo con la creciente tendencia hacia opciones de manejo de plagas con bajo impacto en la salud y el ambiente (Lin *et al.*, 2015).

Las flores proveen recursos fundamentales para la supervivencia de artrópodos a través de la producción de néctar y polen. Además, ofrecen hospedadores/presas alternativas, para los enemigos naturales en momentos de escasez de la plaga, y refugios, garantizando su permanencia en el agroecosistema (Matienzo Brito *et al.*, 2010). Las zonas de suelo inalteradas dentro de las franjas de flores favorecen a los artrópodos benéficos que viven en la superficie del suelo, tales como los carábidos y las arañas, que consumen larvas de insectos fitófagos (Nicholls Estrada, 2008).

La abundancia y diversidad de controladores biológicos presentes en los agroecosistemas depende en gran medida de la composición de especies de la vegetación. Es importante la selección de la familia de plantas óptima en lugar de una gran diversidad de las mismas (Roy *et al.*, 2008), para lo cual conocer las relaciones insecto-planta, con énfasis en su flor, resulta determinante en la elección de plantas adecuadas.

Fiedler y Landis (2007) afirman que la adición de flores mejora el crecimiento, reproducción, desarrollo y supervivencia de algunas especies de depredadores y parasitoides, señalando que si bien el foco de las investigaciones ha sido siempre la incorporación de plantas exóticas, las plantas nativas serían más convenientes para desempeñar este rol dado que son en su mayoría perennes y presentan un gran reservorio de semillas en el suelo, lo que favorece hábitats más estables, su adaptación al clima y suelos locales, su coevolución con la fauna nativa y mayor resistencia frente al cambio climático.

Martinez *et al.* (2022) en cultivos de lechuga agroecológica protegida compararon bandas de aliso (*Lobularia marítima*), especie muy utilizada para promover el control biológico por conservación con bandas de la variedad Alba INTA de *Glandularia*. Favorecida por la presencia de nectarios extraflorales, esta variedad fue más visitada por depredadores, parasitoides y polinizadores. Maza *et al.* (2021) en cultivo de frutilla agroecológica en Tucumán, presentaron la importancia de la conservación de la cerraja (*Sonchus oleraceus*) dentro del complejo de vegetación espontánea de los bordes del cultivo ya que los pulgones que alberga no prosperan sobre el cultivo y a su vez son presas para sírfidos los cuales son buenos controladores biológicos y polinizadores.

Ensayos realizados en Vista Alegre (Neuquén) estudiaron la fauna asociada a *Glandularia* y *Zinnia* sp. Las arañas y coleópteros fueron los más representativos seguidos por dípteros de las familias Tachinidae y Syrphidae, e himenópteros pertenecientes a 4 de las 8 familias más usadas como controladores biológicos y polinizadores (Aphelinidae, Ichneumonidae, Eulophidae y Encyrtidae) (Gittins y López Armengol, 2021).

En este ensayo el objetivo fue conocer la artropofauna benéfica asociada a especies de *Glandularia* sp. y *Nierembergia* sp. conformando una banda floral en una chacra hortícola que lleva un manejo agroecológico en el VIRCh.

## Materiales y Métodos

El ensayo se llevó a cabo en una chacra hortícola agroecológica (43°20'S, 65°32'O) donde se plantó una franja floral de 13 m<sup>2</sup> (2,5 m<sup>2</sup>/variedad) con riego por goteo. Se emplearon 7 variedades introducidas de *Glandularia* (Extrema roja INTA, Extrema violeta INTA, Alba INTA, Hanna Magenta y Nevada Bariloche) y *Nierembergia* (Cielo y Estrella). Las flores se colocaron en franjas de 5 m de largo dado que los visitantes florales visualizan mejor de este modo las flores cuando se encuentran en forma de parche que de forma aislada, plantándose dispuestas a tresbolillo a 30 cm (Martínez et al., 2022).

Se realizó un monitoreo de artrópodos de diciembre a abril, con trampas pitfall y adhesivas (amarillas y azules). Las trampas pitfall contenían agua con detergente, sal y unas gotas de vaselina para evitar la evaporación. Fueron colectadas quincenalmente y se conservó el contenido en alcohol 75°. Las trampas adhesivas fueron colocadas a razón una de cada color en la superficie correspondiente a cada variedad.

El material recolectado fue separado e identificado.

## Resultados y discusión

### 1. Depredadores colectados en una banda floral de *Glandularia* y *Nierembergia* (Tabla 1).

**Tabla 1:** Depredadores colectados en la banda floral en trampas pitfall (P) y cromatográficas (C).

Orden	Familia	Especie	Trampas		Régimen alimentario
			P	C	
<b>Hemiptera Heteroptera</b>	Geocoridae	<i>Geocoris</i> sp.	X	X	Depredadores generalistas, consumen ácaros, moscas blancas y huevos de insectos
	Miridae	<i>Tupiocoris</i> sp. Sp 2 Sp 3	X	X X X	Zoofitófago depredador de moscas blancas y huevos de polilla de tomate, pulgones, otros insectos y ácaros.
	Anthocoridae	<i>Orius</i> sp.	X	X	Consume principalmente trips, también ácaros, pulgones, huevos de lepidópteros y coleópteros
	Nabidae	<i>Nabis capsiformis</i> <i>Nabis paranensis</i> <i>Nabis argentinus</i>	X	X X X	Depredadores generalistas
	Reduvidae	<i>Atrachelus cinereus</i> Sp 1		X X	Depredadores generalistas
<b>Hymenoptera</b>	Vespidae	<i>Vespula germanica</i>	X	X	Depredadores o cleptoparasitoides de nodos de himenópteros sociales
	Formicidae	Sp. 1	X	X	Carnívoras
<b>Coleoptera</b>	Coccinellidae	<i>Scymnus</i> sp.		X	Se alimentan de pulgones, cochinillas, moscas blancas, trips y ácaros.
		<i>Harmonia axyridis</i>	X	X	
		<i>Hippodamia variegata</i>	X	X	Depredador de áfidos y cochinillas
		<i>Eriopis connexa</i>		X	Depredador de áfidos y cochinillas
		<i>Hyperaspis</i> sp		X	Depredador de áfidos y cochinillas
		<i>Coccinella ancoralis</i>		X	Depredador de ácaros, áfidos y cochinillas

Orden	Familia	Especie	Trampas		Régimen alimentario
			P	C	
		<i>Stethorus</i> sp.		X	Depredador de ácaros
		<i>Psyllobora bicongregata</i>		X	Fungívoro.
	Stafinilidae	2 spp. 1 sp.	X	X	Son depredadores de presas más pequeñas que pueden estar especializados en larvas de dípteros o en insectos fitófagos
	Carabidae	1 sp 2 spp.	X	X	Depredadores generalistas, pero algunos pueden ser específicos
	Cantharidae	1 sp.	X	X	Se alimenta de larvas de mariposas, pulgones y trips
<b>Diptera</b>	Syrphidae	<i>Allograpta exotica</i>		X	Adultos polinófagos y larvas depredadoras (pulgones, moscas blancas, trips, ácaros y otros insectos de cuerpo blandos),
		<i>Austroscaeva</i> sp.		X	
		<i>Toxomerus</i> (2 spp.)		X	
		<i>Eumerus strigatus</i>	X	X	Adultos polinófagos y larvas fitófagas (Liliaceas)
		<i>Eristaltis</i> sp. (1 sp.)	X	X	Adultos polinófagos y larvas saprófagas.
<b>Neuroptera</b>	Hemerobidae	1 sp.	X		Larvas y adultps son rapaces, mayormente de áfidos
<b>Mantodea</b>	Mantidae	1 sp.		X	Depredadores generalistas
<b>Arachnida</b>	Anyphaenidae	1 sp.	X		Depredadores generalistas
	Lycosidae	1 sp.	X		Depredadores generalistas
		<i>Lycosa</i> cf. <i>Erythrognatha</i>	X		Depredadores generalistas
	Linyphiidae	<i>Notiohyphantes meridionalis</i>	X		Depredadores generalistas
	Araneidae	<i>Ocrepeira</i> sp.	X		Depredadores generalistas
	Philodromidae	<i>Petrichus roigjunenti</i>	X		Depredadores generalistas
		<i>Petrichus anomalus</i>	X		Depredadores generalistas
	Salticidae	<i>Nenemerus taeniatus</i>	X		Depredadores generalistas
<i>Tulgrenella</i> sp.		X		Depredadores generalistas	

## 2. Parasitoides colectados en una banda floral de *Glandularia* y *Nierembergia*.

Las principales familias de parasitoides halladas fueron del Orden Hymenoptera (Tabla 2).

**Tabla 2:** Familias de Parasitoides (Orden Hymenoptera) halladas en trampas pitfall

Familia	Régimen alimenario
Bethylidae	Parasitoides de Coleópteros.
Chalcididae	Atacan huevos o estados larvales de hospederos pertenecientes a los Ordenes Lepidoptera, Diptera, Coleoptera y Hemiptera: Auchenorrhyncha. Especies muy empleadas para control biológico.
Chrysididae	Ectoparasitoides o cleptoparasitoides de distintos ordenes de insectos
Diapriidae	Ectoparasitoides de Hemiptera (Auquenorrhyncha)
Figitidae. Eucolinae	Los Figitidae se comportan como parasitoides de Diptera, Neuroptera, Hemiptera (Homopteros) e Hymenoptera
Ichneumonidae	Parasitoides de gran variedad de especies perjudiciales. Algunos son criados comercialmente
Tiphiidae	Parasitoides de larvas de Escarabeidos. Representan un grupo muy benéfico

Hasta el presente se lograron determinar 6 Ordenes de la Clase Insecta y 1 de la Clase Arachnida, 27 Familias, 25 géneros y 15 especies de artrópodos benéficos. El Orden Diptera fue el más abundante en trampas pitfall (Bado, 2022), determinándose mediante imágenes a ejemplares a las familias Bombyliidae, Tabanidae, Tachinidae y Syrphidae, todos importantes agentes polinizadores cuando adultos; y solamente a especies Syrphidae en trampas cromatográficas, la que ya es reconocida por su importancia como controladores principalmente de áfidos. La mayor abundancia de familias se encontró en Arachnidae e Hymenoptera.

Los Coccinellidae, Syrphidae, Ichneumonidae y *Orius* sp. constituyen enemigos naturales de reconocida acción sobre plagas hortícolas. Las principales especies perjudiciales de plantas hortícolas en el VIRCh son los pulgones, trips y larvas de lepidópteros (Bado, 2015). Según Nicholls (2008) en el pasado la conservación se intentaba con una especie a la vez, y se concentraba en suplir las necesidades del enemigo natural que, se pensaba, era el más importante en un sistema particular. Sin embargo, aunque este enfoque resulta de gran utilidad, actualmente parece posible que la teoría ecológica básica provea la información para el diseño y manejo para conservar e incrementar la efectividad de comunidades enteras de enemigos naturales (Nicholls, 2008).

## Conclusiones

Estos resultados contribuyen al conocimiento de las plantas florecidas que pueden ser manejadas por los agricultores para aumentar la disponibilidad de fuentes alternativas de alimentos (polen y néctar) para los artrópodos benéficos que sirven como biorreguladoras de organismos perjudiciales.

## Agradecimientos

A Keila Yegros por su colaboración en tareas de campo y laboratorio, a Elsa Giavanelli, productora agroecológica por haber permitido la realización de este ensayo en su chacra.

## Bibliografía

- Bado, S. G. (2015). Adversidades fitosanitarias en cultivos de tomate y morrón bajo cubierta en el VIRCh (Región Patagonia sur- argentina) Resúm. V Jornadas de enfermedades y plagas en cultivos bajo cubierta. Fac de Ciencias Agrarias y Forestales de la UNLP, La Plata, Buenos Aires-pp: 92
- Bado, S. G. (2022) Artrópodos asociados a bandas florales de *Glandularia* sp. y *Nierembergia* sp. en el Valle Inferior del Río Chubut (Región Patagonia Sur, Argentina). Congreso Argentino de Entomología 2022. CABA.
- Fiedler, A.K., Landis, D.A., (2007). Attractiveness of Michigan Native Plants to arthropod natural enemies and herbivores. Entomological Society of America Vol 36 no 4- 751-765

- Gittins, C. y Lopez Armengol M. F. (2021). Artrópofauna benéfica asociada a plantas ornamentales. Comunicación personal. Taller de uso de plantas ornamental. 2 de julio.
- Lin, B.B., Philpott, S.M. and Jha, S. (2015). *Basic and Applied Ecology*, 16, 189-201.
- Martínez, M. A., Vesprini, J., Díaz, B. (2022) Franja floral como recurso para los enemigos naturales de las plagas de lechuga bajo cubierta. II Congreso Argentino de Agroecología. Chaco, Argentina
- Matienzo Brito Y., Veitía Rubio, M. M., García, G. A. (2010). Las plantas florecidas: un componente básico para la conservación de artrópodos benéficos en fincas de la agricultura urbana y suburbana. *Agricultura Orgánica*. 26-28 pp.
- Maza N., Renganeschi, M.F., Funes, C.F., Ávila, A.L., Paz, M.R., Cabrera, C., Kirschbaum, D.S. (2021). Vegetación espontánea como reservorio de sírfidos en agroecosistemas de frutilla, Tucumán, Argentina. II Congreso Argentino de Agroecología. Resistencia, Chaco – Región NEA.
- Nicholls Estrada, C. I. (2008) Control biológico de insectos: un enfoque agroecológico. Editorial Universidad de Antioquia, Colombia, 294 pp.
- Thomine, E. Jeavons E., Rusch A., Beaz P. & Desneux N. (2020). Effect of crop diversity on predation activity and population dynamics of the mirid predator *Nesidiocoris tenuis*. *J. Pest Sci.* 93 (4), 1255–1265.
- Roy G, Wateau K., Legrand M., Oste, S. 2008. Refuges, flower strips, biodiversity and agronomic interest. *Communications in agricultural and applied biological sciences*, 73: 351-359

# Aporte de la biofumigación a la sustentabilidad de agroecosistemas, análisis mediante indicadores de sustentabilidad

Barbieri, S. C.<sup>1,3</sup>; Peluso M. L.<sup>1</sup>; Marino D. J. G.<sup>1</sup>; Marasas M. E.<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup>CIM-CONICET-UNLP. La Plata, Buenos Aires, Argentina; <sup>2</sup>Cátedra de Agroecología de la FCAYF - UNLP. La Plata, Buenos Aires, Argentina; <sup>3</sup>UPID – Biofábrica Escuela. UNLP. La Plata, Buenos Aires, Argentina

sofia.c.barbieri@gmail.com

## Resumen

La Biofumigación (BF) es una práctica para el control de nematodos parásitos de plantas (NPP) que se basa en el proceso de degradación de brasicáceas. En este trabajo se realizó el análisis de sustentabilidad a través de indicadores de sustentabilidad de siete prácticas de control de NPP: una fumigación con bromuro de metilo y seis prácticas de BF realizadas por productores familiares del Cordón Hortícola Platense. Los resultados del análisis muestran la multifuncionalidad de la BF: estas prácticas resultaron efectivas para el control de NPP y además aportaron a la estabilización de la estructura y fertilidad del suelo. Se desprenden dos puntos críticos que deben atenderse: la utilización de cama de pollo como suplemento de la BF y la generación de residuos plásticos para la cobertura de la práctica. Este trabajo aporta información que permiten concluir que la BF es una práctica sustentable para los agroecosistemas y tiene potencial para iniciar procesos de transición agroecológica.

**Palabras clave:** transición agroecológica; control de nematodos; biofumigación

## Abstract

Biofumigation (BF) is a practice for the control of plant parasitic nematodes (PPN) based on the degradation of brassicas. In this work, a sustainability analysis was carried out through sustainability indicators of seven PPN control practices: one methyl bromide fumigation and six BF practices carried out by family farmers in the Cordón Hortícola Platense. The results of the analysis show the multifunctionality of BF: these practices were effective in controlling NPP and also contributed to the stabilization of soil structure and fertility. Two critical points that need to be addressed are the use of poultry litter as a supplement to BF and the generation of plastic residues to cover the practice. This work provides information that allows us to conclude that BF is a sustainable practice for agroecosystems and has the potential to initiate agroecological transition processes.

**Keywords:** agroecological transition; nematode control; biofumigation

## Introducción

La Biofumigación (BF) es una práctica para el control de nematodos parásitos de plantas (NPP) que se basa en el proceso de degradación de brasicáceas. Desde un enfoque agroecológico, esta práctica es una tecnología de procesos, aprovecha la sinergia de los sistemas productivos y resulta de gran interés por su potencial

multifuncionalidad, ya que además del control de plaga podría ofrecer otras ventajas que hacen al mejoramiento del sistema productivo. El control de los NPP en la agricultura industrial se lleva a cabo utilizando plaguicidas de alta toxicidad para el ambiente y la salud de los productores, como el Bromuro de Metilo y el Agrochelone, entre otros. El reemplazo del uso de estos químicos es una necesidad real en la producción hortícola y la BF se muestra como una oportunidad en este contexto para avanzar hacia la transición agroecológica (Fourie et al, 2016; Barbieri et al, 2020).

Es entonces, donde nos preguntamos ¿Las prácticas de BF aportan a la sustentabilidad del sistema? y en el mismo sentido ¿Es la BF un aporte a las transiciones agroecológicas? La sustentabilidad es un concepto complejo que contempla distintas dimensiones: productivas, ambientales, sociales, culturales, económicas y temporales. Su evaluación debe hacerse con un enfoque holístico y sistémico, en particular en este trabajo se siguió la metodología propuesta por Sarandón & Flores (2009) utilizando indicadores de sustentabilidad. Analizar las prácticas de BF bajo esta metodología nos permite evaluar si las acciones emprendidas a lo largo de este proceso están conduciendo al objetivo de mejorar la sustentabilidad de estos sistemas y a su vez identificar aquellos puntos críticos que habría que modificar para avanzar en esa meta (Flores & Sarandón 2015).

El objetivo del presente trabajo es la evaluación integral de prácticas de BF realizadas en establecimientos familiares del Cordon Hortícola Platense (CHP) y comparar con una práctica convencional con aplicación de bromuro de metilo, utilizando indicadores de sustentabilidad.

## Metodología

Se realizó el análisis de sustentabilidad de siete prácticas de control de Nematodos: una fumigación con bromuro de metilo y seis prácticas de BF (1 BF con rúcula; 2 BF con rúcula y cama de pollo; 3 BF con brócoli). Las mismas fueron realizadas por productores familiares del CHP con producción bajo cubierta en invernáculo.

Para el análisis integral a través de indicadores de sustentabilidad, se evaluaron las dimensiones Ecológica Ambiental, Ecológica Productiva y Socioeconómica, se definieron descriptores de análisis, que contemplaron los indicadores propuestos para cada una de ellas como se describe en la tabla 1. Los indicadores se estandarizaron en una escala positiva de 0 a 2 (a mayor valor mayor sustentabilidad). Se calcularon los indicadores globales de sustentabilidad tomando con igual ponderación todos los indicadores analizados (Sarandón 2002).

**Tabla 1.** Análisis de sustentabilidad: Descripción de las dimensiones analizadas, los descriptores e indicadores propuestos para cada categoría y la escala de valores utilizada.

Dimensión	Descriptor	Indicadores	Escala de Valores
<i>Ecológica Ambiental</i>  (Evaluación del efecto sobre la salud ambiental, principalmente haciendo foco sobre el suelo.	Propiedades físicas del suelo (Evaluación del efecto sobre propiedades físicas: compactación)*	Efecto sobre la compactación del suelo (en la primera capa de 0-20cm)	0: aumento de la compactación del suelo 1: no modificación de la compactación del suelo 2: disminución de la compactación del suelo
	Propiedades químicas del suelo	Indicador integrado por dos subindicadores: Efecto sobre la salinidad y acidez del suelo	a. 0: Aumento de la conductividad eléctrica del suelo

Dimensión	Descriptor	Indicadores	Escala de Valores
Como objetivo mantener o mejorar la salud del suelo en cuanto las propiedades físicas, químicas y biológicas)	(Evaluación del efecto sobre propiedades químicas fundamentales contenido de materia orgánica, salinidad y acidez)	a) Variación de la Conductividad eléctrica b) Variación del pH	1: Mantenimiento de la conductividad eléctrica del suelo 2: Disminución de la conductividad eléctrica del suelo b. 0: Modificación del pH del suelo 2: Mantenimiento del pH del suelo
		Efecto sobre el contenido de materia orgánica	0: Balance negativo de MO 1: Balance neutro de MO 2: Balance positivo de MO
	<b>Biodiversidad del suelo</b> (Evaluación del efecto sobre la vida del suelo)	Indicador integrado por dos subindicadores: Efecto sobre la Respiración basal del suelo a) Variación de la Respiración basal del suelo b) Valor de la situación final de la Respiración basal del suelo	0: Disminución de la respiración 1: Mantenimiento de la respiración 2: Aumento de la respiración 0: Respiración <10 mg.kg-1.d-1 1: Respiración entre 10-20 mg.kg-1.d-1 2: Respiración >20 mg.kg-1.d-1
		Indicador integrado por dos subindicadores: Efecto sobre los Nematodos de Vida Libre (NVL) a) Variación de la NVL b) Valor de NVL en la situación final del suelo	0: Disminución de los NVL 1: Mantenimiento de los NVL 2: Aumento de los NVL 0: Menos de 50 NVL cada 100 cm <sup>3</sup> de suelo 1: Entre 50 y 100 NVL cada 100 cm <sup>3</sup> de suelo 2: Más de 100 NVL cada 100 cm <sup>3</sup> de suelo
	<b>Historia del suelo en relación a los NVL</b> (Evaluación de la historia del uso del suelo en relación con los NVL)	Indicador integrado por dos subindicadores: a) Historia del uso de nematicidas en suelo b) Balance de NVL de la practica Se ponderó por 2 el subindicador a.	0: Se usaron nematicidas químicos en el lote al menos dos años consecutivos antes de la practica 1: Se hicieron biofumigaciones en el lote antes de la practica 2: Sin uso de productos/ practicas nematicidas en el lote 0: Disminución de NVL 1: Mantenimiento de los NVL 2: Aumento de NVL
<b>Contaminación del ambiente</b> (Evaluación sobre la utilización o generación de contaminantes ambientales)	Utilización de plaguicidas y fertilizantes en la practica	0: Utilización de plaguicidas y fertilizantes sintéticos 1: Utilización de cama de pollo 2: Utilización únicamente rastrojos de plantas de la quinta	
	Generación de residuos plásticos	0: Gran generación de residuos plásticos: bidones, botellas y plástico cobertor 1: Generación media de residuos plásticos: plástico cobertor ó bidones/botellas	



Dimensión	Descriptor	Indicadores	Escala de Valores
			2: No generación de residuos plásticos
<b>Ecológico Productivo</b> (Evaluación de la efectividad de la practica en relación al problema productivo de los NPP)	<b>Control de la plaga</b> (Efectividad de la practica en el control de NPP)	Efectividad en el control de NPP (% de Control de NPP)	0: menor a 20%control 1: 20-70 % de control 2: + de 70% de control
<b>Socio económico</b> (Evaluación de la mejora en la calidad socioeconómica de la familia productora)	<b>Dependencia de insumos externos</b> (Utilización de insumos externos)	Dependencia de insumos externos	0: Dependencia de insumos externos 1: Reutilización de recursos propios y utilización de insumos externos 2: Reutilización de los recursos propios del sistema

\*Indicador analizado únicamente para 3 prácticas de biofumigación con brócoli.

\*\*NVL: Nematodos de Vida Libre; NPP: Nematodos parásitos de plantas.

## Resultados y discusión

En la figura 1 se muestran los gráficos del análisis de sustentabilidad y en la table 2 se muestran los resultados de los indicadores globales de sustentabilidad para cada práctica. Se puede observar como la práctica convencional de fumigación química es la que obtiene los resultados de menor sustentabilidad, mientras que las prácticas de BF obtienen mejores resultados, con valores >1 en los indicadores globales en todos los casos. Todas las prácticas analizadas controlaron efectivamente a los NPP. En cuanto al descriptor biodiversidad del suelo, se puede observar que las tres prácticas de BF con rúcula tienen mejores resultados en los indicadores de NVL, frente a las biofumigaciones que utilizan Brócoli. El indicador respiración tiene valores intermedios para todas las prácticas de BF, mientras que la fumigación con bromuro tiene el valor más bajo de todas. En cuanto al indicador de materia orgánica, podemos ver que mostró mejores resultados en las prácticas de BF que para los casos de fumigación con Bromuro. El indicador de compactación de suelos fue analizado únicamente en las prácticas de BF con brócoli, con resultados promisorios.

El análisis de sustentabilidad resultante de los indicadores estudiados aporta elementos que refuerzan la hipótesis de multifuncionalidad de la BF. Estas prácticas resultaron efectivas para el control de NPP y además aportaron a la estabilización de la estructura y fertilidad del suelo. En las prácticas de BF con rúcula a su vez se observó que no se afectó la biodiversidad. Del análisis se desprende dos puntos críticos que deben atenderse: la utilización de cama de pollo como suplemento de la BF y la generación de residuos plásticos para la cobertura de la práctica.

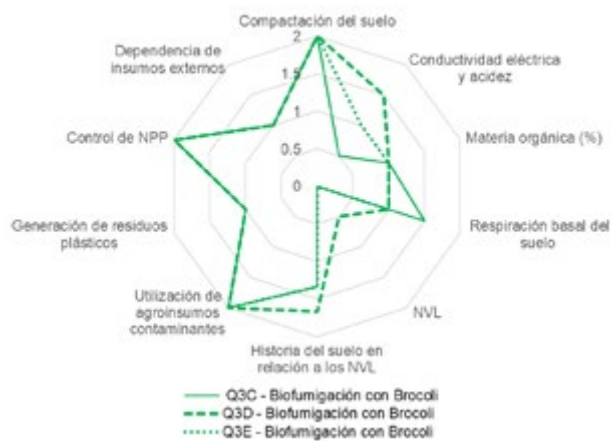
### Fumigación con Bromuro



### Biofumigaciones con Rúcula



### Biofumigaciones con Brócoli



**Figura 1.** Gráficos de análisis de sustentabilidad para cada practica estudiada. a) Fumigación con Bromuro de Metilo (Q1) b) BF con rúcula: Q2 -BF con rúcula + cama de pollo; Q3A - BF con rúcula; Q3B - BF con rúcula + cama de pollo. c) BF con Brócoli: Q3C - BF con Brócoli; Q3D - BF con Brócoli; Q3E - BF con Brócoli

**Tabla 2.** Resultados de los indicadores globales de sustentabilidad para cada práctica estudiada

<b>Indicador global de sustentabilidad</b>	
Q1- Bromuro	0.37
Q2 -Biofumigación con rúcula + cama de pollo	1.07
Q3A - Biofumigación con rúcula	1.30
Q3B - Biofumigación con rúcula + cama de pollo	1.15
Q3C - Biofumigación con Brócoli	1.23
Q3D - Biofumigación con Brócoli	1.37
Q3E - Biofumigación con Brócoli	1.23

### **Conclusiones**

Este trabajo aporta información de experiencias utilizadas en el CHP que permiten concluir que la BF es una práctica sustentable para los agroecosistemas y tiene potencial para iniciar procesos de transición agroecológica.

### **Agradecimientos**

A los/las productores/as que formaron parte de esta investigación y permitieron estudiar las prácticas que realizaron en sus quintas familiares. Al financiamiento de los Proyectos ANPCyT PICT 2020-02665, CONICET PIP 2452 y MINCyT Proyecto Argentina Contra el Hambre A40.

### **Referencias bibliográficas**

- Barbieri, S. C., D'Amico, M., Peluso M., Marino D. J. G. & Marasas M. E. (2019). Efecto de prácticas alternativas para el control de nemátodos sobre la calidad del suelo en quintas del Cinturón Hortícola Platense en Greco, M.F. & Rodriguez, S. (Eds.) Primer Congreso Argentino de Agroecología. (1a. ed, pp 1423). Universidad Nacional de Cuyo. Secretaría de Ciencia, Técnica y Posgrado.
- Flores, C. C. & Sarandón, S. J. (2015). Evaluación de la sustentabilidad de un proceso de transición agroecológica en sistemas de producción hortícolas familiares del Partido de La Plata, Buenos Aires, Argentina. *Revista Facultad de Agronomía La Plata*, vol 114 (Núm. Esp.1) *Agricultura Familiar, Agroecología y Territorio* 52-66.
- Fourie, H., Ahuja, P., Lammers, J., & Daneel, M. (2016). Brassicacea-based management strategies as an alternative to combat nematode pests: A synopsis. *Crop Protection*, 80, 21-41.
- Sarandón, S. J. (2002). El desarrollo y uso de indicadores para evaluar la sustentabilidad de los agroecosistemas. *Agroecología: El camino para una agricultura sustentable*, 20, 393-414.
- Sarandón, S. J. & Flores, C. C. (2009). Evaluación de la sustentabilidad en agroecosistemas: una propuesta metodológica. *Agroecología*, 4, 19-28.

# Experiencias adaptativas de prácticas de manejo en un cultivo de frutilla agroecológico

Bautista, Javier<sup>1</sup>; Medina, Daniel Omar<sup>1</sup>; Jeremías Toffolo<sup>2</sup>; Gallardo, Claudia Beatriz<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Jujuy; Facultad de Ciencias Agrarias - UNJU; Cátedra de Zoología Agrícola; <sup>2</sup>Contador UCA.

javierbautista@fca.unju.edu.ar

## Resumen

En la provincia de Jujuy el sector frutillero se concentra en la zona del Valle de los Pericos. Las prácticas de manejo suelen ser convencionales, intensivas con elevada dependencia de insumos químicos. Ante esta situación, se llevó adelante una experiencia adaptativa de prácticas de manejo en un cultivo de frutilla agroecológico, en la localidad de Santo Domingo, Jujuy, Argentina. Se inició en el mes de noviembre del 2021, con la preparación del suelo, uso de cultivo de servicio, aporte de guano compostado etc., a partir de los primeros días de mayo 2022 se realizó la plantación. Con el uso de las prácticas durante todo el ciclo del cultivo se consiguió reducir el número de labores de preparación del suelo, hacer un uso más eficiente del agua, aumentar la biodiversidad del agro-ecosistema y además se registró un aumento en el número de enemigos naturales.

**Palabras claves:** cultivo de servicio; biodiversidad; sustentabilidad

## Descripción de la experiencia

En la provincia de Jujuy el 90% del sector frutillero está representado por pequeños productores que hacen una agricultura familiar, dicha actividad suele concentrarse en la zona del Valles de Los Pericos, departamento El Carmen, Jujuy. (Kirschaum *et al.*, 2019). Esta actividad tiene un gran impacto social debido a la elevada mano de obra que requiere el cultivo. Las prácticas de manejo suelen ser convencionales, intensivas con elevada dependencia de insumos químicos, bajo aporte de materia orgánica, escasa biodiversidad, sin rotación de cultivo, etc. Las prácticas que se realizan disminuyen la capacidad productiva del suelo y aumentan la vulnerabilidad del sistema, sin ciclaje de nutrientes ni regulación de plagas. Por lo que el objetivo del presente estudio consistió en experiencias adaptativas de prácticas de manejo en un cultivo de frutilla agroecológico.

La experiencia se llevó a cabo en la localidad de Santo Domingo, Jujuy, Argentina en una superficie de un cuarto de hectárea, donde se implantaron 9.000 plantines de frutilla (*Fragaria ananassa*) variedad Camino Real. Se inició en las primeras semanas del mes de noviembre del año 2021 con la preparación del suelo (una pasada de subsolador y de rastra), armado de bordos y posterior siembra de un cultivo de servicio (CS) de verano mijo *Panicum miliaceum*. La siembra se realizó al voleo 1,2 Kg de semillas por bordo de 70 metros de longitud y luego se tapó con guano compostado de oveja. Al mismo tiempo se dio lugar a la plantación de caña colorada alrededor del lote y a la instalación de una percha a la parte media del lote para el posamiento de aves rapaces.

Durante los primeros meses de enero del año 2022 se realizaron los primeros cortes de mijo para volcarlos sobre los bordos, logrando de esta forma tres cortes antes de

inicio de plantación, a su vez, se realizó la aplicación en superficie de guano compostado de oveja (6 bolsas por bordos) para finalizar con la colocación del plástico. En los primeros días de mayo se realizó la plantación de frutilla, y a los dos días se llevó a cabo la aplicación de supermagro por drench. Además, con el objetivo de mejorar el riego por surco para favorecer la infiltración y aumentar el almacenaje de agua, se sembraron al voleo un CS de invierno cebada (*Hordeum vulgare*) y nabo (*Brassica rapa*) sobre los surcos de riego de 1,5 Kg.

En algunos sectores del lote como así también en la parte media se realizó la implantación de flores de corte como: statice (*Limonium sinuatum*), clavel (*Dhiantus caryophyllus*), siempre viva (*Helichrysum bracteatum*), así mismo, se dio lugar al crecimiento de plantas silvestres dentro y fuera de la parcela con el propósito de favorecer la proliferación de enemigos naturales. Cuando el crecimiento fue agresivo se lo controló manualmente arrancando la planta entera o realizando un corte con moto guadaña.

Durante todo el ciclo del cultivo desde inicio de plantación hasta finalización de cosecha se realizaron semanalmente la aplicación foliar de supermagro con jabón potásico de 300 cc y 100 cc respectivamente en mochila con capacidad de 20 litros. Ambos productos elaborados de manera artesanal.

### **Resultados y análisis**

La preparación del suelo de forma anticipada y su posterior siembra de CS permitió reducir el número de labores que requiere el suelo comparado a uno con manejo convencional (1 pasada de subsolador, 3 - 4 pasadas de rastras y armado de bordo). Además, con la siembra del CS se consiguieron los siguientes beneficios: cubrir el suelo con plantas fotosintéticamente activas antes de iniciar la plantación Fig. N° 1, lo que significó un mayor ingreso energético dentro del sistema, estímulo de la biocenosis, mejora de la estructura del suelo, aumento en el contenido de carbono orgánico y la disponibilidad de nutrientes. (Medina, 2022). Como resultado de ello hubo formación de hifas de hongos descomponedores dentro y fuera del bordo de plantación, presencia de arañas, insectos, lombrices, ácaros, colémbolos, nematodos, etc., este último caso, observado bajo lupa binocular en el Laboratorio de Zoología Agrícola de la Facultad de Ciencias Agrarias (F.C.A.) UNJu.

Por otro lado al momento de la plantación el suelo estaba en buenas condiciones para plantar los plantines de frutilla (a raíz desnuda). Esto se vio reflejado en un bajo porcentaje de fallas el cual no alcanzo el 1,5 %.

El motivo de la implantación de caña colorada es que al ser una zona muy transitada principalmente por vehículos pesados, genera una gran cantidad de polvo que condiciona a tener no solo una fruta sucia al momento de cosecha sino la planta en general. Sin embargo, la presencia de polvo sobre las plantas de frutilla es un refugio para el desarrollo de la arañuela *Tetranychus urticae* Koch "Ácaro tejedor", una plaga de gran importancia económica en este tipo de cultivo. (Quintana *et al.*, 2017).



**Figura 1:** Plantas de mijo en crecimiento sobre bordos de plantación.

Por otro lado al ser una zona tabacalera y teniendo en cuenta que el uso del agua de riego es un recurso limitante principalmente en época de floración y fructificación, con la siembra de la cebada y nabo se consiguió mantener la humedad del suelo, mejorar la infiltración, hacer un aporte continuo de material vegetal sobre el suelo y generar un microclima favorable para la planta. Así pudimos realizar un riego cada tres semanas en los meses de otoño – invierno y un riego cada dos semanas en primavera – verano, mientras que un productor tradicional sin cobertura en los entresurcos realiza un riego cada 5 días o dos riegos por semana en tiempos de temperatura elevada.

La presencia de plantas de pasto cubano en algunos sectores del lote y el crecimiento de plantas espontáneas, como, la implantación de flores de corte y la siembra de CS asociado a las frutillas permitieron aumentar la biodiversidad dentro y alrededor del agroecosistema (Figuras 2 y 3). Estas prácticas adaptativas favoreció la presencia y proliferación de enemigos naturales (EN) como: Crisopas (Chrysopidae), vaquitas pertenecientes a de la familia de los Coccinellidae (Coleópteros), larvas de Sirfidos (Dípteros), avispas parasitoides de pulgones (Himenópteros), ácaros predadores (Phytoseidae), Mantodeos, chinches predatoras como *Orius* spp., (Hemíptero), polinizadores, etc.





**Figura 2:** Plantas de frutilla en plena producción asociado a un CS cebada y plantas silvestres.

Todo este manejo reflejó una menor incidencia de plagas y a una mayor presencia de EN producto de una mayor diversificación del sistema al asegurarles un hospedero alternativo, un microclima favorable, recursos alimenticios como polen y néctar necesarios para la su proliferación, etc. (Altieri 1992, Altieri y Nicholls 2004). Al ser el primer año de experiencia posiblemente la baja densidad de plagas se deba a una estructura vegetal muy compleja que limita la capacidad de búsqueda de las plagas hacia la planta huésped.

El uso de percha para aves instalada en medio de la plantación (Figura 3) tiene como objetivo el posamiento de ciertas aves rapaces para ahuyentar la llegada de otras aves de interés agrícola.



**Figura 3:** Uso de percha para aves rapaces dentro del sistema productivo.

Además, con la siembra del CS sobre los surcos de riego se logró que la fruta no quede expuesta a la acción directa de los pájaros, a los rayos del sol y al contacto directo con el suelo. En un manejo convencional en donde la fruta queda totalmente expuesta, la presencia de pájaros suele ser un gran problema para el productor generando un mayor descarte por el picado de la fruta. Este problema de descarte se agrava más aun cuando la fruta está en contacto directo en un suelo sin cobertura, lo que favorece la proliferación de hongos del suelo generando la pudrición de la fruta.

## **Referencias**

- Altieri, M. A. (1992). Biodiversidad, agroecología y manejo de plagas. Binghamton, New York, USA: The Harworth Press.
- Altieri, M.A. y Nicholls, Cl. (2004). Biodiversity and pest management in agroecosystems. Binghamton, New York, USA: The Harworth Press
- Kirschbaum, D. S.; Sordo, M. H.; Adlercreutz, E. G.; Delmazzo, P. R.; Cuellas, M. V.; Lochbaum, T.; Caminiti, A.; Miserendino E. E.; Escalier, C., y Choque, L. (2019). Panorama del cultivo de frutilla en Argentina. En: Corporación del Mercado Central de Buenos Aires (Ed.). Boletín de Frutas y Hortalizas - Frutilla. N° 99. p. 2-9.
- Medina, O. D. (2022). Agroecología: bases científicas y prácticas para su aplicación a escala en el Norte argentino. 1 de- Ediunju.
- Quintana, S.; Gallardo, C. y Tapia, S. (2017). Zoología Agrícola. Plagas de los principales cultivos del NOA. EDIUNJU, 400 p.



## **A la agroecología de “casualidad”, una experiencia ganadera en Pehuajó Bs. As.**

Berbel, María Florencia<sup>1</sup>; Giorgio, Brunella<sup>1</sup>; Anzorena, Carlos <sup>2</sup>

<sup>1</sup>Productora; <sup>2</sup>Consultora Agroecológica;

### **Resumen**

En el año 2021, Brunella decidió hacerse cargo del negocio familiar, junto con Florencia, dejaron Villa Carlos Paz y sus trabajos en el turismo, y decidieron radicarse en Pehuajó. Su acercamiento a la agroecología surge de manera casual, para llevar adelante la implantación de pasturas contactan a un profesional quién trabaja desde el enfoque de la agroecología. Costó muchísimo poder confiar en que este era el camino. El trabajo paulatino con el asesor, y conocer experiencias más avanzadas, generó el convencimiento de que era posible producir de esta forma. La reducción de gastos e insumos y los buenos resultados productivos permitió obtener las primeras ganancias. Esta óptica nos mostró un estilo de vida, que nos apasiona y que con mucho orgullo queremos mostrar y transmitir para que más productores ganaderos lo elijan.

**Palabras clave:** ganadería regenerativa; vuelta al campo; La Angelita

### **Descripción de la experiencia**

En el siguiente relato contaremos nuestro camino de transición hacia la ganadería regenerativa y agroecología entre productoras y técnicos en el centro oeste de la provincia de Buenos Aires. El mismo lo narraremos desde la óptica y la voz de cada una/o de las/los protagonistas.

Nuestra experiencia en el sector ganadero comenzó en el año 2021, momento en que Brunella decidió hacerse cargo del negocio familiar al fallecer su padre. Junto con Florencia, su compañera de trabajo y de vida, dejaron atrás su vida en Villa Carlos Paz y el turismo, ámbito en el que se desempeñaban, y decidieron radicarse en Pehuajó, donde están ubicadas las tres pequeñas chacras pertenecientes a la familia. Hoy habitan una de esas chacras, llamada La Angelita, siendo la 5ta generación de productores ganaderos que vive en esa casa.

Hoy el equipo de trabajo lo completan Silvia, mamá de Brunella como administradora de la sucesión y Pepe, empleado que realiza la mayoría de las tareas con hacienda y las labores. Es importante reconocer también que al hacernos cargo de la producción contábamos con un parque completo de maquinaria y una buena infraestructura que Osvaldo Giorgio había construido durante los años.

Nuestro acercamiento a la agroecología surge de manera casual, ya que Lucas, nuestro veterinario, nos comentó sobre los resultados positivos de un cliente con el que estaba trabajando y nos sugirió contactarnos con Carlos, quien a través de Consultora Agroecológica asesora/acompaña a varias familias de la zona.



**Figura 1.** (izq) Pepe, Brunella, Flor y Carlos en recorrida octubre de 2022 (derecha) Lucas y Carlos en recorrida conjunta del otoño de 2023.

El primer año fue muy difícil porque la inexperiencia y el no contar con el acompañamiento técnico adecuado nos hizo cometer muchos errores, pero con el acompañamiento de Lucas desde su visión como veterinario y luego de Carlos desde lo agronómico, a partir del segundo año de gestión comenzamos a ajustar el manejo del negocio y empezamos a ver resultados (Figura 1).

*Carlos: -Al comenzar a trabajar con la familia, esta planteó como primera necesidad el generar el forraje suficiente para la explotación y lograr pasturas perennes ya que el esquema con el que se venía trabajando se basaba primordialmente en cultivos anuales y también pastizales naturales, pasturas viejas y rastrojos. La sinceridad de ambos lados respecto al enfoque (agroecológico) del técnico y la no certeza de parte de las productoras sobre ese camino, nos permitió avanzar en la solución de las necesidades más urgentes, planteando opciones en toda la batería de estrategias disponibles -desde las más vinculadas a procesos agroecológicos hasta las conocidas y utilizadas hasta el momento por la familia, basadas en los insumos químicos- siempre tratando de comprender el efecto multidimensional de cada práctica y cada decisión, en un proceso de enseñanza-aprendizaje y priorizando garantizar la provisión de forraje necesaria.-*

Nos costó muchísimo poder confiar en que este era el camino, nuestro entorno opinaba que íbamos a tener menores resultados, que no era posible tener mucho volumen de forraje con este enfoque, por lo que muchas veces dudamos, pero seguimos adelante con el proyecto. La visita a “El Mate” un establecimiento con un enfoque de Ganadería Regenerativa, ubicado en la provincia de Córdoba, nos terminó de convencer que este era el camino. Fue un antes y un después en nuestra forma de trabajar, no solo desde este enfoque, sino desde la conciencia de que había otras posibilidades y manejos que eran productivos y rentables.

La falta de experiencia y ser “una hoja en blanco” nos permitió absorber rápidamente conocimientos e ideas completamente nuevas y desconocidas para nosotras. Hoy nos encontramos manejando un rodeo de 110 vacas de cría, en una superficie de 70 ha, por lo cual la carga animal es muy alta, pero bajo el objetivo de no achicar el staff de madres, incluso lograr aumentarlo, es que nos encontramos en el camino de transición hacia la agroecología.

Elegimos este camino por diferentes motivos entre los que podemos enumerar:

- No utilización de agroquímicos y/o fertilizantes.
- Encontrar una alternativa rentable y sustentable de producción a largo plazo.
- Cuidar la salud del suelo para las futuras generaciones.
- Tener una conciencia activa del medioambiente.
- Aportar nuestro granito de arena para revertir el cambio climático.
- 

## Resultados

Nuestra primera experiencia fue sembrando una pastura consociada donde nuestro ingeniero nos propuso implantar diversas especies de manera estratégica y con labores específicas para evitar el uso de agroquímicos y la aparición de malezas.

Se realizó la siembra de alfalfa *Medicago sativa*, festuca *Festuca arundinacea*, cebadilla *Bromus sp*, trébol rojo *Trifolium pratense* y trébol blanco *trifolium repens* en una superficie de 5 has, con 2 pasadas de sembradora, por un lado las gramíneas y por otro las leguminosas, con avena como protector. Al día siguiente de la siembra el lote recibió 86 mm de lluvia en 1 hora, lo que produjo anegamientos y la “planchada” de diversos sectores, de todas maneras la producción de la pastura fue más que aceptable en su primer año y nos mostró las bondades de este planteo.

También probamos con la realización de un verdeo de invierno con centeno *Secale cereale* y vicia *Vicia sp*, poco conocida en la zona, que produjo muchas dudas por parte de nuestro entorno. Ese verdeo nos permitió alimentar a 50 terneros y posteriormente a todo nuestro staff de madres con sus crías, teniendo una alta producción de forraje en medio de la larga sequía que afectó a todo el país.

Mientras nuestros vecinos hacían lo imposible por sostener el estado corporal y sus rodeos, nuestras vacas “flotaban” en pasto, lo que confirmó que estábamos en el camino correcto una vez más.

*Carlos: -También se trabajó en la revalorización y la valoración (funcional, estratégica y física) de los recursos perennes ya presentes como pastizales y “pasturales” (pasturas viejas devenidas en pastizales nativo/exóticos). Esto sirvió para comprender la importancia de estos sectores para la estabilidad de la oferta forrajera, y a su vez adecuar el manejo para que estos sectores muestren todo su potencial<sup>1</sup>.*

Al respecto en la Figura 2 se muestran las raciones aprovechadas por animales de recría durante un año en un lote de “pastural”. Es de destacar que al cabo de un año se produjeron más de 900 raciones/ha, cuando las pasturas implantadas alcanzan las 1000 a 1100 raciones ha/año. Este ejercicio de valoración física sumado a la valoración de otros aspectos (diversidad, estabilidad, calidad de suelo, etc.) sirvió para sostener la decisión de no intervenir este ambiente y mejorar el manejo, eliminando así los costos que implicaría la implantación de un nuevo cultivo.

---

<sup>1</sup> En la tradición y costumbre local las pasturas viejas y los pastizales no son considerados sectores de importancia por lo que se los busca cambiar en su uso, yendo a cultivos anuales y eventualmente a pasturas nuevas. Esta valoración conduce a que el manejo de estos ambientes sea residual (consecuencia de lo que se decide para los sectores más valorados) ya que no se los prioriza para la toma de decisiones, por lo que nunca pueden expresar su potencial.



**Figura 2:** Distribución de raciones entregadas por un “pastural” en establecimiento La Angelita.

Respecto a la introducción de elementos desconocidos al sistema siempre las recomendaciones técnicas se abordan como sugerencias, y tratando de consensuar desde el convencimiento, cuando alguna estrategia propuesta generó fuertes dudas y/o resistencia de alguno de los actores, se buscan las alternativas viables que sean posibles y que nos dejen tranquilos/as y no avanzar con acciones que nos dan desconfianza (por ejemplo: la utilización de vicia por su riesgo de intoxicación) hasta no estar seguros/os.

Es importante resaltar también las numerosas opiniones, la mayoría de ellas negativas, que recibimos cuando empezamos a transitar este encuadre, todo basado en la inexperiencia y prejuicios propio de una zona agrícola/ganadera que tiene como base la aplicación de herbicidas y fertilizantes químicos. Desde que empezamos a sumergirnos en este mundo, todos nuestros resultados han sido más que positivos, hemos logrado en el segundo año de nuestra gestión un porcentaje de preñez superior al 98%, pasando ampliamente el 82% que tuvimos el primer año.

Logramos una reducción considerable de los gastos e insumos utilizados lo que nos permitió obtener nuestras primeras ganancias. Además de la agroecología hoy nos enfocamos en aprender sobre pastoreo racional para poder aplicarlo a nuestro rodeo y tener más eficiencia en la cosecha de forraje, este manejo también nos permite, un contacto mucho más estrecho con el animal, teniendo una hacienda mansa, que viene a nosotras, sin necesidad de arreo alguno, lo que cumple también con nuestro objetivo de proporcionar un alto grado de bienestar animal. Nos encontramos en constante formación participando de cursos, capacitaciones y charlas referidos al sector a través de la plataforma que brinda PRV Argentina, y Florencia además formándose en Administración Rural, ya que es la encargada de este aspecto.

Pertenece también a un grupo de productores locales que comparten información, experiencias y se generan debates sobre el manejo que cada uno aplica en su campo, enfocándonos principalmente en la ganadería regenerativa y con orientación agroecológica. Nos valemos de medios digitales como Instagram<sup>2</sup>

<sup>2</sup> Nos pueden encontrar en las redes como @langelitapehuajo

para acercarnos a diferentes actores de la ganadería y poder nutrirnos de sus vivencias, sumando conocimientos en búsqueda de una constante mejora.

*Carlos: -Uno de los aspectos distintivos de la experiencia es el ánimo de compartir la información que se genera tanto con la creación y actualización diaria de las redes sociales, como en colaboración con otras familias, poniendo a disposición toda la información que se genera en cuanto a precios, proveedores y disponibilidad de servicios y productos necesarios, en este caso la alta capacidad de gestión y la generosidad con la que se comparte simplifica a otros/as estas tareas.*

También se comienza a abrir la experiencia para visitas a campo con pares y grupos de estudiantes sinergizando la evolución conjunta del conocimiento (Figura 3). Esta óptica no solo nos enseñó una manera de trabajar y de llevar adelante el negocio familiar, sino que nos mostró un estilo de vida, que nos apasiona y que con mucho orgullo queremos mostrar y transmitir para que más productores ganaderos lo elijan.



**Figura 3.** Recorrida con Estudiantes de la Tecnicatura Superior en producción agrícola Ganadera de Pehuajó (INFdyT Rafael Hernandez de Pehuajó)

# Evaluación de la sustentabilidad del modelo agrícola dominante en la provincia de Buenos Aires: análisis de puntos críticos

Blanco, Viviana L.<sup>1</sup>; Abbona, Esteban A.<sup>1</sup>; Barbera, Agustín<sup>2</sup>; Lermanó, María José<sup>1</sup>; Santiago J. Sarandon <sup>1,3</sup>

<sup>1</sup>LIRA, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad Nacional de la Plata; <sup>2</sup>Asesor privado; <sup>3</sup>Comisión de Investigaciones Científicas de la provincia de Buenos Aires

viviblanco6@gmail.com

## Resumen

La producción de alimentos, fibras, energía y otros servicios, hábitat para seres humanos y animales, mantenimiento de los paisajes, la captura de carbono, el ciclo del agua, el ciclado de nutrientes, la regulación de la temperatura, el control de la erosión, entre otros, son bienes y servicios esenciales provistos por los agroecosistemas, y resulta indispensable conservarlos. Es necesario poner bajo observación el modelo productivo predominante analizando su sustentabilidad. Este trabajo se propuso identificar y analizar las consecuencias del modelo productivo de la provincia de Buenos Aires a través de puntos críticos organizados a la luz de los "10 Elementos para la Agroecología" propuestos por la FAO. Se identificaron y analizaron 11 puntos críticos de la producción agropecuaria de la provincia de Buenos Aires que ponen en duda la sustentabilidad de este modelo. Se concluye la necesidad de promover un cambio de paradigma productivo, hacia un modelo de base agroecológica, a fin de revertir las consecuencias del modelo actual.

**Palabras clave:** modelo productivo; agricultura; ganadería

## Abstract

The production of food, fiber, energy and other services, habitat for humans and animals, landscape maintenance, carbon sequestration, water cycling, nutrient cycling, temperature regulation, erosion control, among others, are provided by agroecosystems, and it is essential that they are not lost. Therefore, it is necessary to observe the predominant productive model, analyzing its behavior in terms of sustainability. This work proposed to identify and analyze the consequences of the productive model of the Province of Buenos Aires, through critical points organized in light of the "10 Elements for Agroecology", proposed by the FAO. Eleven critical points of agricultural production in the province of Buenos Aires were identified and analyzed, and the need to promote a productive paradigm shift towards a model based on agroecology, in order to reverse the consequences of the current model, is concluded.

**Keywords:** productive model; agriculture; livestock

## Introducción

La agricultura es una actividad esencial para la vida de los seres humanos. La producción de alimentos, fibras, energía y otros servicios, como hábitat para seres humanos y animales, mantenimiento de los paisajes, captura de carbono, ciclo del

agua, ciclado de nutrientes, regulación de la temperatura, control de la erosión, entre otros, son actividades provistas por los agroecosistemas (Sarandon, 2020). Resulta, por lo tanto, indispensable que estos servicios se mantengan. El modelo predominante, basado en un enfoque reduccionista y cortoplacista con excesivo énfasis en el rendimiento, no parece cumplir con estos requisitos. Es necesario poner en discusión el modelo productivo predominante, y analizar su comportamiento en términos de sustentabilidad.

En Argentina, la reforma neoliberal de los noventa, y las políticas de continuidad posteriores, que permitieron la apertura indiscriminada a las importaciones de bienes industriales, determinaron una reprimarización de la economía (Azcuy Ameghino, 2017). Uno de los distritos del país que aporta a la producción agropecuaria nacional, es la provincia de Buenos Aires. Una buena parte de su perfil productivo está asentado en cultivos extensivos, fundamentalmente cereales y oleaginosas, hortalizas y frutas, y en la producción de carne vacuna. El objetivo de este trabajo es analizar las externalidades del modelo productivo agrícola-ganadero predominante en la provincia de Buenos Aires, tratando de abordar la complejidad del mismo, en términos ecológicos, socioculturales, económicos y políticos (Tittonell, 2019). Esto constituye un punto de partida fundamental para la promoción de un cambio profundo hacia el escalamiento de la Agroecología, que implique cambios en los mismos ejes (Altieri y Nicholls, 2012).

### ***Caracterización de la provincia de Buenos Aires***

La Provincia de Buenos Aires, es una de las 24 jurisdicciones de la República Argentina. Administrativamente se divide en 135 municipios o partidos de los cuales 40 se ubican alrededor de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, conformando el Área Metropolitana de Buenos Aires (AMBA). Tiene una población de 17.569.053 habitantes (INDEC, 2022), con una concentración fuerte en los distritos del AMBA, y una baja densidad poblacional en el resto de los partidos (INDEC, 2022). Según datos oficiales de la provincia, la producción agrícola de cinco productos: soja, maíz, sorgo, girasol, y cebada, ocupan poco más de 13 millones de hectáreas (DEPBA, 2023), mientras otras 13 millones de ha se destinan a la ganadería (CNA 2018). En este distrito, uno de los elementos emergentes, es la concentración de la tierra donde al 46% de las EAPs les corresponde, apenas el 28 % de la superficie cultivable, mientras en el otro extremo, el 7% de las EAPs, absorben el 46% de la superficie cultivable. Además, se da un proceso reducción del número de EAPs, que pasó de 75.531 en 1988, a 51.116 en 2002 y se llegó a 36.744 en 2018 (INDEC, 2018)

El modelo productivo dominante, se basa en la producción de commodities, con la utilización de paquetes tecnológicos basados en insumos externos, semillas mejoradas y en el caso de maíz, soja y recientemente trigo, transgénicas, fertilizantes, agroquímicos, maquinarias propias o contratadas, entre otros (DPPBA, 2015; Sarandón, 2020). Dada la creciente preocupación tanto de la academia, como de consumidores, productores, público en general, acerca de los problemas generados por este modelo, se hace necesario sistematizar la información disponible, como puntapié inicial para promover el cambio hacia sistemas productivos de base agroecológica (Abbona, et al., 2015, 2016; Altieri y Nicholls, 2012; Sarandón, 2020).

### **Metodología**



El modelo de producción agropecuaria de la provincia, usando como base los “10 Elementos de la Agroecología” postulados por la FAO (2019), de los cuales se tuvieron en cuenta su nivel de generalización en el territorio y la dificultad de restauración. Los puntos críticos seleccionados fueron: a) Pérdida de biodiversidad y erosión genética ; b) Dependencia insumos agroquímicos, fertilizantes y pesticidas; c) Pérdida de capacidad productiva de los suelos; d) Los balances de nutrientes (el deterioro oculto); e) Contaminación de alimentos, aguas, suelos y personas; f) Deterioro de los cuerpos de aguas superficiales y subterráneas; g) Contribución al calentamiento global del planeta; h) Resiliencia ambiental, reciclaje y eficiencia; i) Consecuencias sociales; j) Desigualdades de Género y Juventud; k) Erosión cultural. Una vez definidos estos los puntos críticos, se trabajó sobre información disponible en publicaciones científicas y técnicas.

## Resultados y discusiones

Se pudo caracterizar las consecuencias del modelo productivo de la provincia de Buenos Aires (Tabla 1).

**Tabla 1.** Resultados de la caracterización de puntos críticos para la sustentabilidad en la provincia de Buenos Aires, Argentina (elaboración propia).

Punto crítico	Características
Pérdida de biodiversidad y erosión genética	Gran uniformidad a nivel genético y específico
	Monocultivos o desiertos verdes 75 % de ha ocupadas por 5 cultivos
	Debilidad en la regulación biótica, aumento de plagas y enfermedades
	Aumento erosión genética / pérdida capacidad adaptativa
Dependencia insumos agroquímicos, fertilizantes y pesticidas	Expansión de resistencias en malezas, plagas y enfermedades.
	Aumento costos productivos
	Mayor dependencia fluctuación precios
	Desaparición de polinizadores
	Impacto negativo en predadores naturales
	Impacto en microflora y microfauna del suelo
Pérdida de capacidad productiva de los suelos	Baja reposición de nutrientes de actividades productivas y disminución del aporte de biomasa deriva en una disminución de materia orgánica
Los balances de nutrientes (el deterioro oculto)	Cultivos extensivos: balances negativos de nutrientes
	Horticultura: excedentes de nutrientes. En horticultura intensiva cercana a centros urbanos, el excedente puede contaminar acuíferos.
	Ganadería: Las actividades ganaderas de producción de carne y leche bovinas determinaron un balance por unidad de superficie positivo para Nitrógeno y Fósforo, pero negativo para Potasio, Calcio y Azufre.
Contaminación de alimentos, aguas, suelos y personas	Presencia de agroquímicos en alimentos y el ambiente que impactan en la salud humana. Preocupación de la sociedad por calidad del ambiente y los alimentos.
Deterioro de los cuerpos de aguas superficiales y subterráneas	Lixiviación de nitratos (producto de la fertilización nitrogenada)
	Eutrofización de aguas superficiales y proliferación de algas
	Residuos de pesticidas en peces y aguas de ríos, arroyos y lagunas
	Mortandad de peces
Contribución al calentamiento global del planeta	Importante contribución en la emisión de GEI del Sector agrícola-ganadero.
	Alto uso de energía fósil y sus derivados.
Resiliencia ambiental, reciclaje y eficiencia	Uso de 1 solo indicador de éxito "rendimiento por superficie" sin medir impacto social y ambiental.



	Sistemas productivos más inestables, riesgosos e ineficientes
Consecuencias sociales	Alta concentración de la producción, de la tenencia de la tierra y de la renta.
	Migración rural – urbana de jóvenes y mujeres.
	Incremento de costos de producción. Disminución de la renta total.
Desigualdades de Género y Juventud	Despoblamiento rural. Pérdida de identidad y de arraigo
	Mayor proporción de adultos que de jóvenes, y de varones que de mujeres en áreas rurales.
	Falta de oportunidades para la inserción laboral y el arraigo de los y las jóvenes rurales.
	Dificultad para la mujer rural de acceder a la tenencia de la tierra y al trabajo rural
Erosión cultural	Falta de reconocimiento de la capacidad de agencia local de los productores/as.
	Negación e invisibilización de los saberes de los productores/as.

En función de su concordancia con los 10 Elementos para la Agroecología, propuestos por la FAO, se detectaron los siguientes puntos críticos del modelo predominante en la Provincia de Buenos Aires.

La agricultura basada en millones de hectáreas de unos pocos cultivos (una rareza ambiental), promueve la pérdida de biodiversidad, a la vez que debilita las *Sinergias* dentro del sistema.

El planteo tecnológico se sostiene en base de utilización de fertilizantes, herbicidas, insecticidas, fungicidas, combustibles fósiles, entre otros, debilitando los servicios ecosistémicos, lo que representa una clara pérdida de eficiencia del sistema, y la necesidad de sostener la producción en base a mayores cantidades de insumos.

La simplificación de la producción, en base a la *reducción de la biodiversidad*, además, ha provocado *erosión génica y cultural*, la aparición de malezas resistentes, y mayor susceptibilidad a plagas y enfermedades en los cultivos (Abbona et al, 2015 y 2016; Sarandón, 2020). La consecuencia de la erosión cultural es que ha colocado a los y las productores/as en simples receptores del conocimiento generado por la ciencia y la tecnología, desconociendo sus saberes acumulados y restringiendo las posibilidades de Creación conjunta de conocimiento (Sarandón, 2020).

La simplificación de la producción, la falta de reposición de nutrientes y, sobre todo, la reducción de la ganadería pastoril, limita ostensiblemente la capacidad de *reciclaje* en los sistemas productivos, dando como resultado pérdida de fertilidad de los suelos (materia orgánica y nutrientes), balance negativo en la fertilización, disminución de la biodiversidad del suelo, la caída del porcentaje de materia orgánica, y el incremento de los costos productivos por incremento en el uso de insumos externos (Abbona, 2015, Abbona, 2016).

Desde el punto de vista de los valores humanos y sociales, el modelo productivo propone una agricultura sin agricultores, persiguiendo eficiencia, escala y rentabilidad (Azcuay, 2017), a costa de sobreexplotar los recursos naturales, disminuir el costo de la mano de obra y socializar los costos ambientales. Por otra parte, este modelo no ha generado equidad intergeneracional ni igualdad de género. Todo lo mencionado hasta aquí redundará en la pérdida de capacidad adaptativa y la resiliencia de los sistemas naturales y sociales. (Sarandón, 2020).

Por otra parte, la producción agropecuaria de la provincia basada en “commodities”, tiene como principal destino la alimentación no humana en países lejanos (exportación) (DEPBA, 2023). Dado el perfil exportador del sector, la producción agropecuaria en la provincia está prácticamente desvinculada de la cultura y las tradiciones alimentarias de su población. Más aún, los datos de pobreza e indigencia del INDEC (EPH 2023) muestran en la provincia, que mientras el sector agropecuario genera divisas, un gran porcentaje de los habitantes del Conurbano bonaerense está por debajo de la línea de pobreza, lo que implica dificultades para acceder a una alimentación adecuada, sana, y saludable. La evaluación de estos puntos críticos, confirma que la aplicación del enfoque productivista, reduccionista cortoplacista del modelo revolución Verde en la Provincia de Buenos Aires se ha traducido en un modelo insustentable ecológica y socialmente inaceptable. Es necesario, por lo tanto, promover un cambio de modelo productivo, hacia modelos de base agroecológica.

### **Conclusiones**

El modelo de producción agropecuaria de la provincia de Buenos Aires está asociado a una serie de externalidades ambientales y sociales como la contaminación del aire, suelos y agua, que generan perjuicios en la salud del ambiente, de humanos y no humanos y desigualdad social. Esto pone en evidencia la vulnerabilidad ecológica y social del modelo, frente a oscilaciones en el mercado de bienes, de servicios, de capitales, y frente al riesgo climático.

### **Referencias bibliográficas**

- Abbona EA, M Presutti, M Vázquez & SJ Sarandón (2016) "Los sistemas de producción de carne y leche bovina en la Provincia de Buenos Aires ¿conservan los nutrientes del suelo?". Revista de la Facultad de Agronomía, La Plata (2016) Vol 115 (2): 263-275. ISSN 0041-8676 - ISSN (on line) 1669-9513.
- Abbona EA, Iermanó MJ, Oyhamburu M & SJ Sarandón (2015). Riesgo ambiental por el uso de agroquímicos en la agricultura extensiva de Buenos Aires, Argentina. Memorias del V Congreso Latinoamericano de Agroecología. Disponible en <http://memoriasocla.agro.unlp.edu.ar/?p=buscar&s=autores>.
- Altieri, M.A. & Nicholls, C.I. (2012). Agroecology: scaling up for food sovereignty and resiliency. Sustainable Agriculture Reviews 11: 1-29.
- Azcuy Ameghino, E y Martínez Dugnac G. (2017) De Menem a Macri: el agro pampeano. Realidad Económica 312 / 16 nov. al 31 dic. 2017 / Págs. 9 a 37 / ISSN 0325-1926
- DEPBA (Dirección de Estadística de la Provincia de Buenos Aires). (2023) Ministerio de Hacienda y Finanzas. Informe de coyuntura agropecuaria de la provincia de Buenos Aires. Cuarto Trimestre 2022 Publicado en febrero de 2023. Disponible en [http://www.estadistica.ec.gba.gov.ar/dpe/images/AGROPECUARIO-PBA%20IV\\_2022.pdf](http://www.estadistica.ec.gba.gov.ar/dpe/images/AGROPECUARIO-PBA%20IV_2022.pdf)
- DPPBA (Defensoría del pueblo de la provincia de Buenos Aires). (2015). Relevamiento de la utilización de agroquímicos en la provincia de Buenos Aires. Mapa de situación e incidencia sobre la salud. Defensor del pueblo de la provincia de Buenos Aires, Universidad Nacional de La Plata. 533pp.
- FAO (2019) Los 10 Elementos para la Agroecología. Guía para la transición hacia sistemas alimentarios y agrícolas sostenibles. Disponible en <https://www.fao.org/3/i9037es/I9037ES.pdf>

- INDEC (2020) Resultados definitivos del Censo Nacional Agropecuario, 2018. [www.indec.gob.ar](http://www.indec.gob.ar)
- INDEC (2023) Resultados preliminares del Censo Nacional de Población, hogares y Vivienda, 2022. [www.indec.gob.ar](http://www.indec.gob.ar)
- Sarandón SJ (2020) El papel de la agricultura la Transformación Social-Ecológica de América Latina. Cuadernos de la transformación 11, Friedrich-Ebert-Stiftung, 2020, Proyecto Regional Transformación Social-Ecológica, Ciudad de México, 55 pp. ISBN 978-607-8642-43-4
- Tittonell, P. (2019) Las transiciones agroecológicas: múltiples escalas, niveles y desafíos. Revista De La Facultad De Ciencias Agrarias UNCuyo, 51(1), 231–246. Recuperado a partir de <https://revistas.uncu.edu.ar/ojs3/index.php/RFCA/article/view/2448>

# Disminución de la superficie de monte natural en el Valle de Uco, Mendoza, en los últimos 20 años

Brúcculo, Florencia N.<sup>1,2</sup>; Arias, Candela<sup>2</sup>; Portela, José A.<sup>2</sup>; El Mujtar, Verónica A.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET); <sup>2</sup>Estación Experimental Agropecuaria (EEA) La Consulta, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA); <sup>3</sup>Grupo Interdisciplinario de Investigación-Extensión en Agroecología, Ambiente y Sistemas de Producción (GIAASP), Instituto de Investigaciones Forestales y Agropecuarias Bariloche (IFAB, INTA-CONICET)

brucculo.florencia@inta.gob.ar

## Resumen

En el Valle de Uco, Mendoza, el monte natural ha sido modificado por el avance de la agricultura, lo que podría afectar sus contribuciones a las personas. En la zona centro del valle, el nogal representa uno de los cultivos con mayor crecimiento relativo, dado su potencial de exportación. Este crecimiento podría, sin embargo, traducirse en un riesgo ambiental si se asocia a una pérdida del monte natural. Por tanto, es preciso cuantificar el desmonte para dimensionar sus impactos. En este trabajo, analizamos la zona centro del valle (años 2002 y 2022) y generamos un mapa de uso de suelos trabajando con QGIS 3.28 y Google Earth Engine. En base al índice de vegetación ajustado al suelo diferenciamos el monte natural de los cultivos (clasificación no supervisada). En 20 años se han desmontado 9.151 ha, lo que representa un avance neto sobre el monte natural. Se discuten los impactos potenciales que dicho cambio puede tener sobre la sostenibilidad de estos ecosistemas.

**Palabras clave:** sistema de información geográfica; índice de vegetación; frontera agrícola; agroecosistema; contribuciones de la naturaleza

## Abstract

In Valle de Uco, Mendoza, the natural ecosystem has been modified due to the expansion of agriculture, which could affect its contributions to people. In the central area of the valley, walnuts are one of the crops with the highest relative growth, given its export potential. However, this growth could translate into an environmental risk if it is associated with the loss of natural ecosystem. Then, it is necessary to quantify deforestation to assess its impact. In this study, we analyze the central area of the valley (years 2002 and 2022) and create a map of land use using QGIS 3.28 and Google Earth Engine. Based on the soil-adjusted vegetation index, we differentiate between natural vegetation and crops (unsupervised classification). In 20 years, 9.151 hectares of natural ecosystem have been transformed into crops, representing an actual encroachment on the natural ecosystem. The discussion focuses on the potential impact of this change in the sustainability of these ecosystems.

**Keywords:** geographic information systems; vegetation index; agricultural frontier; agroecosystem; nature's contributions

## Introducción

El monte natural del piedemonte del Valle de Uco, Mendoza, se ha visto modificado por el cambio de uso del suelo, debido al desmonte para la actividad agrícola. Un ejemplo de actividad agrícola en crecimiento en esta zona es el cultivo de nogal (*Juglans regia*). De acuerdo con los datos del censo agropecuario 2008/2018 (INDEC 2008; 2018), la superficie ocupada por nogaleras ha tenido un incremento del 55 % de su superficie cultivada en Mendoza (en el Valle de Uco principalmente). Si bien la superficie cultivada ha crecido, el número de productores se mantiene similar según el censo de frutos secos 2010/2016 (IDR 2010; 2016), lo que indica una concentración de las propiedades. En estas propiedades donde se trabaja a mayor escala, hay una tendencia a la mecanización de la cosecha, y para facilitar la tarea se limita el crecimiento de vegetación espontánea con el uso de herbicidas y labranzas.

Es decir, la información disponible indica que el monte natural en esta zona ha sido reemplazado por monocultivos, lo que podría afectar la biodiversidad y los procesos ecosistémicos, y por tanto a las Contribuciones de la Naturaleza a las Personas (CNP) (Brauman et al. 2020). Se destaca entonces la necesidad de conocer cuántas hectáreas de monte natural se han desmontado en los últimos 20 años en la zona del piedemonte del Valle de Uco, para dimensionar los impactos potenciales de este cambio de uso del suelo.

### **Metodología**

El área de estudio es el piedemonte del Valle de Uco, en Mendoza, Argentina. Para este trabajo utilizamos la zona centro del valle, con la localidad de Los Árboles (departamento de Tunuyán) como límite norte, y la localidad de Chilecito (departamento de San Carlos) como límite sur. Esta zona se corresponde con el área de expansión de las nogaleras, y el área de influencia del presente equipo de trabajo. Elaboramos un sistema de información geográfica, más precisamente un mapa de uso de suelo para los años 2002 y 2022. Para ello trabajamos con el software QGIS 3.28 (QGIS 2022) y con el Marco de Referencia POSGAR 07, Código EPSG:4326. Descargamos las capas “Provincia”, “Departamentos” y “País” del Instituto Geográfico Nacional (IGN 2023), para recortar la provincia de Mendoza y los departamentos de interés.

Para obtener las capas con la superficie de monte natural diferenciada, procesamos imágenes satelitales desde Google Earth Engine (GEE) (Mutanga et al. 2019), y luego descargamos las imágenes en formato raster del polígono para la zona de estudio. Filtramos la información para los meses de mayor expresión vegetativa (desde 15 diciembre a 15 de marzo). Para los veranos de 2022 y de 2002 utilizamos, respectivamente, los archivos de los satélites Landsat 8 (2013 al presente) y Landsat 5 (1984–2012). Generamos un mosaico a partir de todas las imágenes disponibles, aplicando una corrección y luego seleccionando entre los píxeles libres de nubes. Calculamos el índice de vegetación ajustado al suelo (SAVI), con un factor de suelo “L” de 0,5 (Vani et al. 2017; Huete, 1988). Realizamos una clasificación no supervisada solicitando 10 clases, para agrupar los píxeles con valores de SAVI similares, que se corresponden con distintos usos del suelo. Verificamos la clasificación resultante con áreas de cultivos y monte natural georreferenciados. Exportamos las capas raster resultantes (“SAVIclasificado2022” y “SAVIclasificado2002”).

Posteriormente, añadimos una capa con un polígono que abarca el área del piedemonte, donde se encuentra la interfase monte natural-cultivos del área de

estudio. Cortamos los raster “SAVIclasificado2022” y “SAVIclasificado2002”, para calcular los pixeles por clase que corresponden al monte natural y a cultivos (raster recortados: “cortado SAVIclasificado2022”; “cortado SAVIclasificado2002”). Sumamos los pixeles de las clases correspondientes a monte natural y cultivos de las capas “cortado SAVIclasificado2022” y “cortado SAVIclasificado2002”. Calculamos el área total para cada año considerando que cada pixel tiene 900 m<sup>2</sup>. Posteriormente, calculamos la superficie desmontada en los últimos 20 años como la diferencia entre la superficie de monte natural del 2022 y del 2002.

## Resultados y discusiones

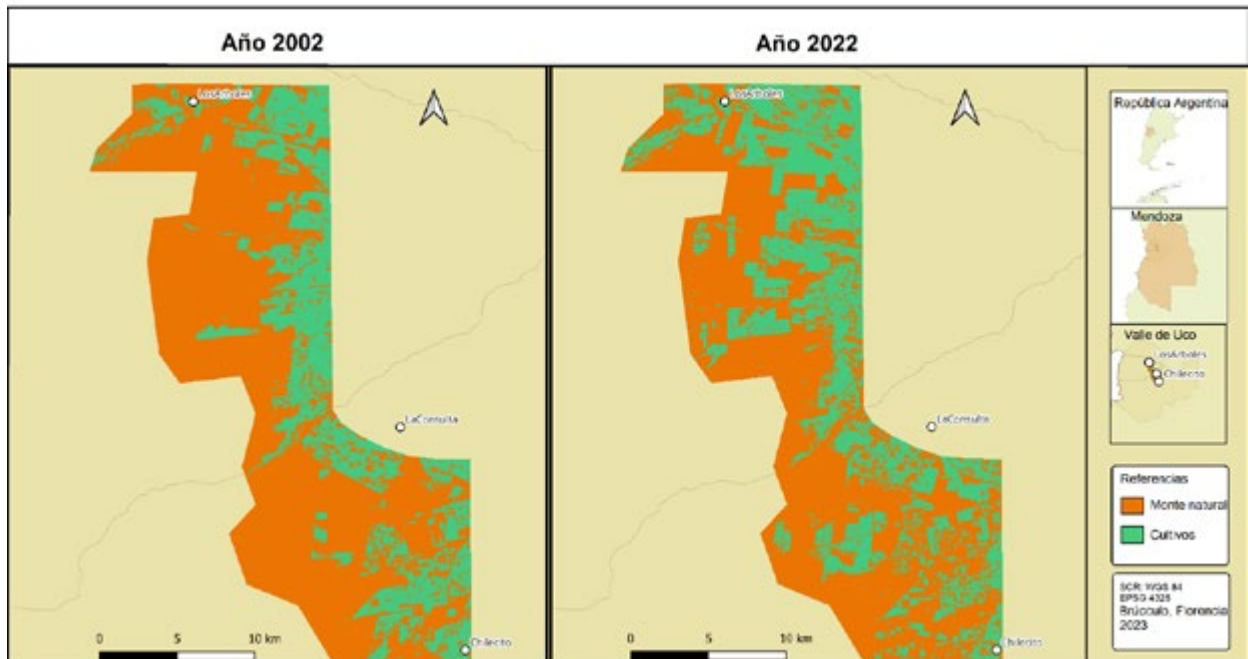
En la zona de estudio, ubicada en el sector central del Valle de Uco, la superficie de monte natural disminuyó entre el 2002 y el 2022 (Tabla 1, Figura 1). Esta pérdida se cuantificó en 9151 ha, lo que indica un avance de la frontera agrícola sobre el monte natural. En 2002 los cultivos ocupaban un 66% de la superficie, y en 2022 un 73%. Este avance representa un incremento del área cultivada del 7% en 20 años.

**Tabla 1.** Superficie de monte natural y cultivos en hectáreas, en el área de estudio, para el año 2022 y 2002.

Clasificación	Año 2002	Año 2022
Cultivo	87.809 ha	96.961 ha
Monte natural	44.768 ha	35.616 ha
<b>Total</b>	<b>132.577 ha</b>	<b>132.577 ha</b>

Entonces, la tasa de desmonte anual para el área estudiada es de 0,35%, valor cercano a las tasas de deforestación nacionales reportadas por el Centro de Información Ambiental, del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Argentina (CIAM, 2023). Son valores preocupantes, y como consecuencia, se han elaborado planes de ordenamiento territorial y ordenamiento territorial de los bosques nativos (OTBN) (Gobierno de Mendoza, 2023).

A escala de finca, es necesario diseñar estrategias de manejo de los agroecosistemas que permitan que las CNP se asemejen más a las del ecosistema natural, ya que los agroecosistemas dependen de las CNP provistas por el monte natural (Teruya, 2017), tal como la provisión y calidad de agua, regulación de la erosión, biodiversidad.



**Figura 1.** Mapa de usos de suelo. Comparación del área cultivada y de monte natural entre el año 2002 y 2022, para el área de estudio del Valle de Uco, entre las localidades Los Árboles y Chilecito, Mendoza, Argentina (elaboración propia).

## Conclusiones

La implementación de metodologías SIG permite una cuantificación simple y económica del avance de la frontera agrícola sobre los ecosistemas naturales.

Los mapas de uso de suelo así generados, y su análisis temporal, constituyen una herramienta clave para la gestión territorial.

En la región central del Valle de Uco reportamos que el ecosistema natural se encuentra amenazado por el avance de la frontera agrícola.

## Referencias

- Brauman, K. A., Garibaldi, L. A., Polasky, S., Aumeeruddy-Thomas, Y., Brancalion, P. H., DeClerck, F., ... & Verma, M. (2020). Global trends in nature's contributions to people. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 117(51), 32799-32805.
- CIAM. Centro de Información Ambiental. (2023). Pérdida de bosque nativo por año, en porcentaje. <https://ciam.ambiente.gob.ar/repositorio.php?tid=5#>
- Gobierno de Mendoza. (2023). Ordenamiento de Bosques Nativos. <https://www.mendoza.gov.ar/dnr/ordenamientobosquesnativos/>
- Huete, A. R. (1988). A soil-adjusted vegetation index (SAVI). *Remote sensing of environment*, 25(3), 295-309.
- IDR. Instituto de Desarrollo Rural. (2010). Censo Frutícola Provincial 2010 - Nogal. <https://www.idr.org.ar/frutos-secos/>
- IDR. Instituto de Desarrollo Rural. (2016). Censo de propiedades productoras de frutos secos de Mendoza 2016. <https://www.idr.org.ar/frutos-secos/>
- IGN. Instituto Geográfico Nacional, Ministerio de Defensa. República Argentina (2023). Capas SIG.

<https://www.ign.gob.ar/NuestrasActividades/InformacionGeoespacial/CapasSIG>

- INDEC. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. República Argentina (2008). Censo agropecuario 2008.
- INDEC. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. República Argentina (2018). Censo agropecuario 2018.
- Mutanga, O., & Kumar, L. (2019). Google earth engine applications. Remote sensing, 11(5), 591. QGIS.org (2022). QGIS 3.28. Geographic Information System. QGIS Association. <http://www.qgis.org>
- Teruya, J., Mastrantonio, L., & Portela, J. (2017). Evaluación biofísica de servicios ecosistémicos en la cuenca del Arroyo Grande, Tunuyán, Mendoza. Ecología austral, 27(1), 113-122.
- Vani, V., & Mandla, V. R. (2017). Comparative study of NDVI and SAVI vegetation indices in Anantapur district semi-arid areas. Int. J. Civ. Eng. Technol, 8(4), 559-566.



# El Huerto Interior. Transición agroecológica de campo agrícola en el norte de la provincia de Buenos Aires

Marcela Andre Calderón<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Huerto Interior

Elhuertointerior7@gmail.com

## Resumen

Tras 30 años de trabajar en siembra directa aplicando el paquete tecnológico, la familia Calderón del establecimiento “El Paraíso”, ubicado en el partido de General Viamonte al noroeste de la provincia de Buenos Aires, comienza a darse cuenta de la pérdida de fertilidad de sus suelos, la dependencia creciente en insumos externos y la pérdida de la calidad de vida, por lo que en el año 2011, deciden cambiar de modelo productivo e iniciar la transición hacia la agroecología. Hoy trabajan 81 ha en agroecología, con producción de pasturas polifíticas para la cría ovina y cultivos anuales de trigo, maíz para molienda en su molino a piedra y posterior comercialización de harinas con marca y registro provincial “El Huerto Interior”. A 12 años de iniciado el cambio de modelo, se evidencian mejoras en la fertilidad de suelos, han logrado una menor dependencia de insumos externos y por sobre todo han mejorado su calidad de vida, constituyéndose el emprendimiento en un lugar de intercambio de experiencias con la comunidad en general, los colegios, grupo de productores y universidades.

**Palabras clave:** harina agroecológica; pasturas polifíticas; región pampeana

## Descripción de la experiencia

El cambio de modelo productivo se da a mediados del 2011, con una mayor conciencia de que el modelo en el que estaban inmersos ya no les convenía, no había una coherencia entre la manera de producir y vivir, y así se produce el cambio. La primera experiencia en implementar la agricultura natural es en la huerta, luego en año 2013 con la siembra de un cultivo de trigo con junto con una pastura de trébol blanco para posterior pastoreo con ovejas y producción de corderos. En el año 2015 se incorpora un molino a piedra para la molienda del trigo propio y su comercialización en ferias.

A partir del cambio de modelo, empiezan a construirse alianzas con productores del país que también se iniciaban en este modelo, profesionales y técnicos en capacitación. Además, comienza a gestarse redes de trabajo local con el CEPT N°21 y el municipio, dos de ellos fueron la Feria de Hacedores en la comercialización de harina y cortes frescos de cordero, y la Mesa Ovina Local que convocó a productores y técnicos de la región involucrados en el desarrollo de la producción ovina y que permitió dar visibilidad y continuar generando redes con consumidores, productores y otros organismos gubernamentales que aportaran más adelante a la consolidación del proyecto.

Los objetivos que se propusieron a partir del cambio del modelo de producción fueron: la regeneración de la fertilidad de los suelos, la menor dependencia de insumos externos, de financiamiento, la reducción de riesgos y la mejora en la calidad de vida.

El emprendimiento se desarrolla en el campo de la familia con 200 has, ubicadas en la localidad de Baigorrita, partido de General Viamonte, en el noroeste de la provincia de Buenos Aires, el bioma es pampa húmeda, de la República Argentina.

La experiencia se inicia en el año 2011, con el cambio del modelo productivo y se continúa en la actualidad sumando nueva superficie a la agroecología todos los años. La ganadería ovina se incorpora en el año 2012 con las primeras 20 ovejas y en el año 2016 se empiezan a manejar con PRV (Figura 1). El proyecto de molienda de trigo se inicia en el año 2015, con un molino a piedra en la casa de la familia, contando con la habilitación municipal (Figura 2). Y luego se incorpora un segundo molino lo que aumenta la capacidad de molienda, se acondiciona un galpón como sala de molienda, en el año 2021 se incorpora un silo para acopio del trigo y la molienda durante todo el año, este año y luego de mucho trabajo y esfuerzos, se logra la habilitación provincial del molino (RNE).



**Figura 1:** Ganadería Ovina (Fotografía de Cesar Baldoni)

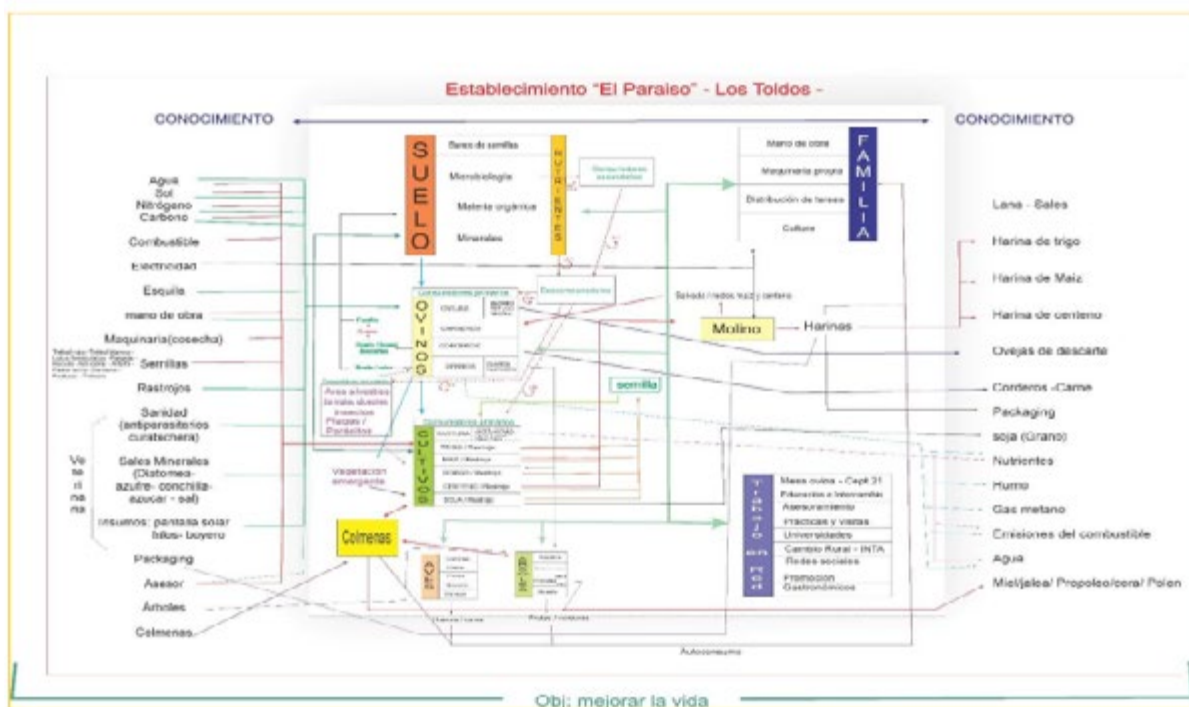
En el proyecto trabaja toda la familia, Marcos, encargado del manejo de las labores del campo, manejo del pastoreo y molienda, Marcela, responsable de la administración de la empresa, encargada de la molienda, envasado y comercialización y participación en ferias, difusión del emprendimiento, Patricia y Ana Clara responsables de la comercialización de harina y carne de cordero.



**Figura 2:** Molino a piedra de grano entero.

De manera externa, el proyecto tuvo en sus inicios el apoyo del Ing. Agr. Javier Souza de la Universidad de Buenos Aires, y continuó con el apoyo de el Ing. Agr. Alfredo Alcaraz, asesor privado, el Ing. Agr. Bruno Morán, facilitador y técnico promotor del programa Cambio Rural. Durante todo el proceso los docentes y alumnos del Centro Educativo para la Producción Total N°21 de la misma localidad aportan desde sus proyectos institucionales al emprendimiento familiar, como son la Feria de Hacedores, Mesa Ovina, formación y capacitación, intercambio de alumnos con las prácticas profesionalizantes, entre otros).

Cuantificar la experiencia de manera económica no ha sido sencillo y hasta el momento no se realizó dicha tarea. Si es posible cuantificar la experiencia a partir de los distintos pasos que fue dando la familia (Figura 3), desde que toman la decisión de cambiar de modelo, las distintas “trabas” que padecieron como perder el día uno todo acceso al crédito de bancos con los que venían trabajando desde hace más de 30 años, el arqueo de dos balances por parte de la AFIP al caer la facturación de la empresa, recordemos que la empresa trabajaba además de su superficie, otras 2500 has externas como servicio de contratista, dejar de facturar fue una señal de alerta para la AFIP, cambiaba su situación impositiva de un día para otro y la sospecha y la rareza no tardo en hacerse notar.



**Figura 3:** Diagrama de funcionamiento del sistema

Por otro lado, no les fue sencillo la implementación de las diferentes prácticas en manejo de cultivos y siembra de pasturas, tratándose ésta de una agricultura de procesos no de insumos, debieron pagar el derecho de piso, con mayores costos en errores, con nuevas experiencias de cultivos asociados, momentos del año de siembras, manejo de especies espontaneas en cada ambiente del campo, planificación de pastoreo y molienda, entre otros. Además de perder el “statu de productores agropecuarios” y pasar a ser los agricultores raros que no aplicaban químicos, el costo social también es considerado en este aspecto y es difícil de ponerle un número a todo esto.

## Resultados y análisis

Los cambios más evidentes se dieron en distintos planos o niveles: A nivel suelo, se comenzó a evidenciar recuperaciones sustanciales en la fertilidad del suelo, se reconstituye la microbiología del suelo, cambio que pudo medirse por los cambios en los niveles de fósforo disponible en análisis de suelos realizados por el INTA en lotes con 3-5 años en agroecología, la actividad de lombrices, aparecen como otro indicador de recomposición del sistema, de un nuevo equilibrio.

Estos cambios a nivel suelo, se evidencian también a nivel de cultivos, ejemplo gráfico fue la observación de una misma variedad sembrada en un lote con 2 años de manejo agroecológico, y alambre por medio la misma variedad sembrada con todo el paquete tecnológico, en el primer sembrado, no aparecieron enfermedades foliares como roya, septoria ni fusarium, mientras que en la fracción con manejo de tecnologías de insumos, el trigo se enfermó y el inquilino decidió aplicar fungicidas para frenar la enfermedad.

Otros resultados que se evidencian a nivel de plantas, es el caso de una pastura polifíticas sembrada hace 3 años, donde se mejora sustancialmente la calidad y cantidad de forraje producido en ese ambiente del campo y se da el proceso de resiembra natural de especies como Lotus corniculatus, Trébol rojo, Melilotus alba Achicoria, Agropiro criollo y otras especies nativas claves de la regeneración como el Plantago mayor o Llantén, indicador de salud de suelo.

A nivel social, la familia de agricultores recuperó la tranquilidad de vivir de su campo, reafirmando el arraigo, siempre mencionan que “un campo en agroecología lo habitan personas felices”, recuperaron su forma de trabajar la tierra, bajando a casi un 80% la dependencia de insumos externos, todo lo que se produce en el campo, además de ser comercializado es también alimento para la familia, y del mismo modo del grano que se muele se saca la semilla para la siembra del año próximo y la reposición e incremento de madres en ovinos también es propia.

Se puede evidenciar así que existió un impacto social, al dejar de ser los “productores raros en el noroeste de la pampa húmeda” a ser los pioneros de la agroecología en la zona y ser considerados referentes, evidenciado en las redes y vínculos que se establecen de enseñanza-aprendizaje (Figura 4), dentro de su predio, con diferentes personas, grupos e instituciones locales, provinciales, nacionales y de otros países: CEPT, Mesa Ovina Local y Provincial, RENAMA, Facultad de Agronomía de la Universidad de Buenos Aires (UBA), Universidad Nacional del Noroeste Bonaerense UNNOBA, Revista humanística alemana y corresponsal en Argentina Jürgen Vogt, Facultad de Agronomía de La Plata – Agroecología Ing. Sarandon e Ing. Cerdá, Cambio Rural INTA, Escuela Agraria N°1, Grupo de productores de harina agroecológica, Dirección Nacional de Agroecología. Ministerio de Desarrollo Agrario de la pcia. de Bs As, Agricultura Familiar, Fruticultura.

También esta interacción ocurre fuera del predio en la invitación, convocatoria y participación continua en ferias, exposiciones, cursos, capacitaciones. La alta demanda de esa participación tanto interna como externa generaría más adelante un desgaste y requirió de una organización familiar del tiempo y los recursos disponibles.

Entender la agroecología de forma holística como una forma de vida les implicó involucrarse en temas como: salud, alimentación, calidad de los alimentos y formas

de comprobarlo, formas de producción, filosofía, educación, formas de transmisión /promoción y de adquisición de los conocimientos. La familia remarca siempre la dificultad en ser pioneros en los distintos aspectos de la producción, desde las trabas burocráticas para realizar diferentes trámites (bancarios, impositivos, inscripción de marcas) hasta la permanente predisposición a la prueba y error en las asociaciones de cultivos o al manejo del molino, entendiendo que el aspecto productivo es propio de la práctica agroecológica donde no hay una receta y requiere de la experiencia y depende de ellos; pero que, en general, los del contexto actuaron como limitantes.



**Figura 4:** Cartelería de difusión del establecimiento

Después de haber transitado estos años se dan cuenta que ganaron libertad, tranquilidad, salud física y mental, menos stress, en ser más soberanos, en autosuficiencia, antes del cambio de modelo solo el 30% de lo que consumían lo sacaban del campo y hoy, con el cambio de modelo, el 90% de lo que consumen es autoabastecimiento. En estos 3 años secos, se pudo ver la capacidad de RECILIENCIA que tiene el sistema a partir del manejo en agroecología, los ingresos fueron inferiores, pero a muy bajo costos, y con un menor riesgo que el otro modelo, pudieron afrontarse los compromisos de pagos y no se generaron deudas.

Este último tiempo, hay un mayor acompañamiento desde el estado, con la creación de la Dirección Nacional de Agroecología y la implementación de políticas públicas encabezadas por el Ing. Agr. Eduardo Cerdá. Desde el Ministerio de Desarrollo Agrario de la provincia obtuvieron la certificación de 70 ha agroecológicas y facilitaron una línea de crédito accesible para mejoras e inversiones en el emprendimiento. A través de un programa que se firmó entre el INTA, la UNNOBA de Junín y los grupos de Cambio Rural recibieron un Kit de boyero eléctrico y desde el programa de Fomento a la Fruticultura les entregaron árboles frutales.

El acompañamiento de INTA y la conformación del grupo de Cambio Rural con 11 agricultores agroecológicos bien diverso de Los Toldos y Junín en Marzo del año pasado. Hoy seguimos profundizando en la agroecología, experimentando con nuevas técnicas, continuamos creciendo en hectáreas, en conocimiento, en la difusión para que cada vez seamos más agricultores con conciencia, con Buen vivir, que defendamos y estemos a favor de la vida.

A modo de reflexión y cierre, las palabras de Marcos y Marcela:

“Nuestro sueño es que seamos más agricultores que cultivemos de manera natural por ende cosecharemos más salud, bienestar y felicidad. Cultivar alimentos para la evolución del ser Humano y de la tierra. Tomar conciencia de una porción del Planeta Tierra, ¿Para qué nos tocó? ¿Qué tenemos que dejar? ¿Qué huella de Valor uno deja? ¿Qué sembramos? ¿Qué cosechamos? ¿Qué calidad de alimento? ¿Qué comemos? ¿Qué elegimos comprar? Tres veces al día necesitamos un agricultor...un médico, un dentista, escribano, abogado? ¿Quién es tu agricultor? ¿Con quién te vas a relacionar? ¿Quién cultiva tu alimento?

Sin el campesino, el agricultor desaparece, ¿en manos de quien queda nuestra alimentación? ¿Quién decide aquello que comemos? La salud está en la comida y la salud de la comida está en el suelo, y si el suelo no es saludable...no hay salud. ¿Cómo mantengo algo vivo sino se cuida? Dejamos de producir *commodities* para cultivar alimentos.”



## Empleo de cepas autóctonas de *Trichoderma* para degradar clorpirifós en un modelo de transición agroecológica

Carrizo, Facundo G. A.<sup>1</sup>; Cruz, Florencia R.<sup>1</sup>; Estrada, Analia B. <sup>1</sup>; Romero, Alejandra E.<sup>1</sup>; Yañez, Luciano M.<sup>1</sup>; Tognon, Nadina<sup>2</sup>; Heit, Cecilia<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Grupo de Investigación Química Aplicada (INQA), Facultad de Ciencias Agrarias (UNJu); <sup>2</sup>Laboratorio de Análisis de Residuos y trazas (LAnaRT-UNJu)

carrizo.facundo@fca.unju.edu.ar

### Resumen

El proceso para cambiar una agricultura tradicional a una que busque soluciones basada en la naturaleza requiere el saneamiento de los suelos, dadas las alteraciones químicas a las que fueron sometidos. En el presente trabajo se evaluó la tolerancia de cepas autóctonas del género *Trichoderma* spp. a distintas concentraciones del plaguicida clorpirifós (CP), para lo cual se consideraron distintas variables en respuesta como diámetro de la colonia, porcentaje de inhibición y producción de conidios. Se determinó la capacidad de las cepas para degradar a diferentes concentraciones del agroquímico en un medio cultivo definido. Todos los tratamientos se trabajaron por triplicado, incluyendo un control biótico (sin CP) y abiótico (con CP) según el ensayo, se empleó un diseño experimental completamente aleatorizado. Se comprobó que las cepas nativas crecen y se desarrollan en medios contaminados con distintas concentraciones de clorpirifós y presentan diferencias significativas con  $p < 0,05$  de la degradación natural, alcanzando valores cercanos al 100% de remoción.

**Palabras clave:** biorremediación; ambiente; agro-ecosistema; plaguicidas; hongos

### Abstract

The process to change traditional agriculture to one that seeks solutions based on nature requires soil sanitation, given the chemical alterations to which they were subjected. In the present work, the tolerance of native strains of the genus *Trichoderma* spp. at different concentrations of the pesticide chlorpyrifos (CP), for which different variables were considered in response, such as colony diameter, percentage of inhibition and production of conidia. The capacity of the strains to degrade at different concentrations of the agrochemical in a defined culture medium was determined. All treatments were worked in triplicate, including a biotic control (without CP) and abiotic control (with CP) according to the trial, a completely randomized experimental design was used. It was proven that native strains grow and develop in media contaminated with different concentrations of chlorpyrifos and present significant differences with  $p < 0.05$  of natural degradation, reaching values close to 100% removal.

**Key words:** bioremediation; environment; agro-ecosystem; pesticide; fungi

### Introducción

El clorpirifós (CP) (0, 0-dietil 0-(3, 5, 6-tricloro-2-piridil fosforotioato)) es un plaguicida organofosforado-clorado, empleado para el control de insectos en cultivo de cereales,

algodón, frutas, nueces y hortalizas, y su uso extensivo se observa principalmente en países en desarrollo o con tasas altas de crecimiento poblacional (Bhende *et al.*, 2022; Saengsanga y Phakratok, 2023). Su persistencia depende del tipo de suelo, humedad, pH, clima y las concentraciones iniciales de aplicación y el tiempo de vida media es de aproximadamente 240 días (Saengsanga y Phakratok, 2023). El uso de agroquímicos funcionó como respuesta a las pérdidas de producción y económicas causadas por plagas en los cultivos. Sin embargo, el nuevo contexto ambiental global lleva a la necesidad de pensar, modificar y mejorar el manejo de los sistemas agrícolas, implementando y promocionando prácticas agroecológicas que tiendan y aporten a la conservación de los recursos naturales y la sostenibilidad de las prácticas, como por ejemplo el reemplazo de insumos convencionales por soluciones basadas en la naturaleza y preferentemente de producción interna (Petcu *et al.*, 2023).

Un paso necesario para la transición de la aplicación de agroquímicos a la utilización de bioinsumos, es el saneamiento del suelo contaminado, debido a que la alteración química del mismo podría inhibir el crecimiento de los organismos autóctonos (La Rosa Caballero y Navarro Vasquez, 2019). En tal sentido, el uso de microorganismos para biorremediar estos sitios es una alternativa viable y rentable en comparación a otros procesos de remediación (Bhende *et al.*, 2022). Los hongos desempeñan un papel importante como descomponedores y simbioses en los ecosistemas terrestres y acuáticos. La diversa capacidad metabólica y la baja especificidad de sus enzimas catabólicas les permiten utilizar compuestos orgánicos como sustratos de crecimiento, esto hace a los integrantes del grupo potenciales candidatos en la biorremediación de plaguicidas (Muñoz Ríos *et al.*, 2019).

Dentro de los géneros de hongos con capacidad de tolerar y bio-degradar contaminantes, las especies del género *Trichoderma* presentan características que permiten considerarlas aliadas de la agricultura sustentable (Sabogal Vargas *et al.*, 2023). El presente trabajo tuvo como objetivo evaluar la tolerancia de cepas del género *Trichoderma*, aisladas de las regiones de Quebrada y Puna de la provincia de Jujuy, a distintas concentraciones del insecticida clorpirifós, empleando la marca comercial *Terfos* (concentrado emulsionable) y la capacidad de las mismas para disminuir los tiempos de degradación del agroquímico en medios de cultivo definidos y así determinar el valor agroecológico de las mismas.

## **Metodología**

Las cepas fueron provistas por el cepario de la cátedra de Fitopatología de la Facultad de Ciencias Agrarias - Universidad Nacional de Jujuy (UNJu), aisladas de suelos de las regiones de la Quebrada de Humahuaca y Puna de la provincia de Jujuy. Se trabajó con las especies *T. asperelloides* (T52, T72 y T76), *T. harzianum* (T63 y T70) y *T. lixii* (T56) identificadas por el Dr. Javier Maldonado del Grupo de Investigación Química Aplicada de la Facultad de Ciencias Agrarias (UNJu).

## **Ensayo de tolerancia**

El medio de cultivo usado fue agar Czapek modificado (g/L): 1 g K<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>; 3 g NaNO<sub>3</sub>; 0,5 g KCl; 0,5 g MgSO<sub>4</sub>.7H<sub>2</sub>O; 0,001 g FeCl<sub>3</sub>; 15 g Agar, 6 g Glucosa y H<sub>2</sub>O (destilada) en condiciones asépticas. Se sembró colocando un disco de 0,5 cm de diámetro de la colonia fúngica, de 7 días de edad crecida en agar papa glucosado (APG 2%), en el centro de cada caja (9 cm de diámetro) impregnada con 100 µL de la solución de CP con concentraciones de 200 mg/L y 600 mg/L, estos valores fueron elegidos a partir



de la bibliografía consultada. Se incubaron a  $27 \pm 1^\circ\text{C}$  durante 7 días y se registró el desarrollo del micelio (DM) en centímetros (cm) de la colonia fúngica cada 24 h. Cada tratamiento se trabajó por triplicado, incluyendo un control biótico (sin CP). Finalizado el crecimiento, se realizó el conteo de conidios, utilizando el método de barrido de colonias (Seididamyeh *et al.*, 2023), expresando la concentración en número conidios/mL.

### **Ensayo de degradación**

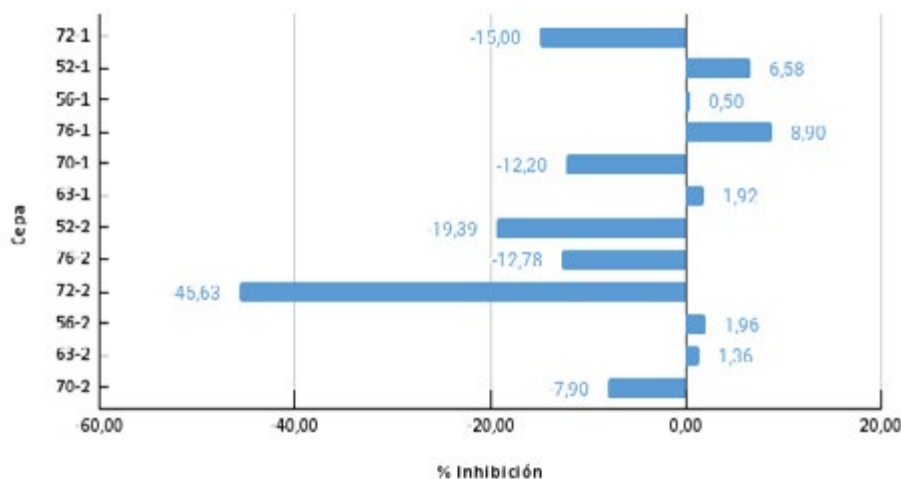
Se sembró un disco de 7 días de edad cultivado en agar Czapek modificado contaminado con la concentración de trabajo del CP; en frascos con 30 mL de caldo Czapek modificado enriquecidos con la misma concentración que el Agar Czapek, se incubó en agitación a 150 rpm,  $27 \pm 1^\circ\text{C}$  durante 15 días. Finalizada la incubación se centrifugó y del sobrenadante se cuantificó la concentración residual del plaguicida (Barberis *et al.*, 2019), por cromatografía gaseosa (GM) en el Laboratorio de Análisis de Residuos y Trazas (LAnaRT) de la UNJu y se determinó la masa fúngica por el método gravimétrico. Los tratamientos se trabajaron por triplicado, se incluyó controles bióticos y abióticos. Además, como criterio de selección de los cultivos, en lo que respecta a la remoción del plaguicida, se siguió la evaluación comparativa planteada por Aparicio *et al.* (2018).

### **Análisis estadísticos**

Para el análisis estadístico de datos se emplearon los Software Infostat (versión profesional 2020-Argentina) y Excel. Los datos de conidios y masa micelial se sometieron a un análisis no paramétrico Kruskal - Wallis considerándose significativo un nivel de probabilidad de  $p < 0,05$ .

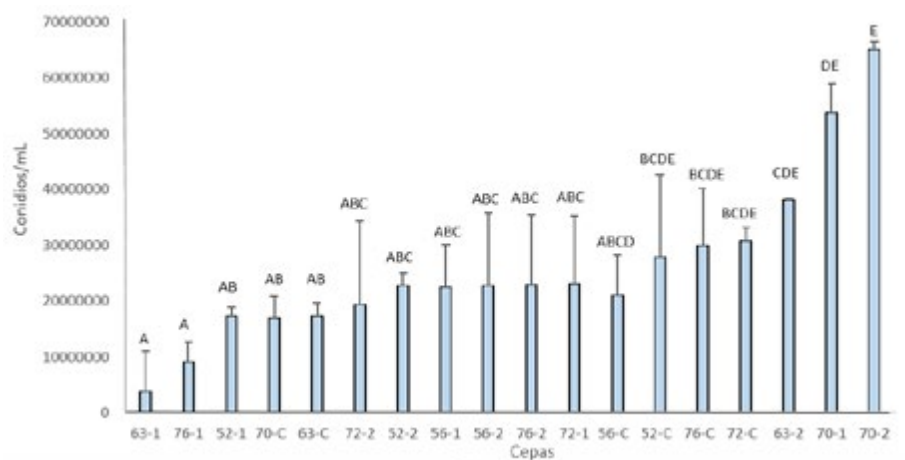
## **Resultados y discusiones**

Los microorganismos, y en particular los hongos, presentan numerosas rutas metabólicas mediante las cuales pueden aprovechar la disponibilidad de elementos en el medio para formar biomoléculas. Según diversos autores (Sabogal Vargas *et al.* 2023; Bhende *et al.* 2022; Bose *et al.*, 2021) los microorganismos pueden biodegradar el CP siguiendo dos rutas, una catabólica (cuando se presenta el plaguicida como única fuente de carbono) y otra co-metabólica (cuando en el medio se encuentra otra fuente de carbono como los azúcares glucosa, sacarosa, entre otros). En el presente trabajo la adición de CP aporta carbono, azufre y fósforo que *Trichoderma* podría utilizar mediante la acción de hidrolasas (Muñoz *et al.*, 2019) lo que llevaría a la degradación de las moléculas del plaguicida. En concordancia con el trabajo de Muñoz *et al.* (2019) a las 24 h las cepas T52, T56, T63 y T76 presentaron inhibición positiva en medios contaminados con 200 mg/L y T63 y T56 a 600 mg/L de CP (Fig. 1). La inhibición en el crecimiento pudo deberse a la activación de rutas metabólicas diferenciales para la degradación y utilización de los componentes del plaguicida como nutrientes. Para optimizar la adaptabilidad de las cepas, se incorporó al medio un contenido mínimo de glucosa (6 g/L) para que el crecimiento inicie por la catálisis de este compuesto y continúe la nutrición con la catálisis del plaguicida, por esta razón al finalizar los días de incubación tanto las cepas expuestas a medios contaminados (200 y 600 mg/L de CP) como las cepas en medio control biótico (sin plaguicida) alcanzaron los mismos valores de crecimiento radial. Por otra parte, para evitar la muerte de las cepas a concentraciones altas del plaguicida, los inóculos llevados a 600 mg/L de CP fueron previamente adaptados en un medio de cultivo contaminado con una concentración menor del agroquímico (200 mg/L de CP).

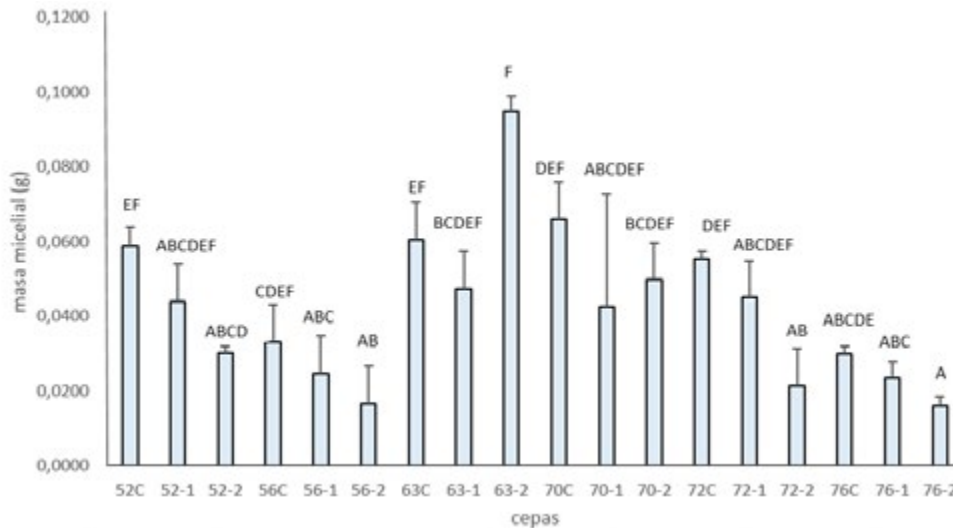


**Figura 1.** Porcentaje de inhibición del crecimiento de *Trichoderma* spp. a 200 (1) y 600 mg/L (2)

En la Figura 2 se puede observar que la cepa T70 presenta mayores valores de producción de conidios en medios contaminados con plaguicida, y en este sentido la cepa produce más estructuras reproductivas cuanto mayor sea la concentración del agroquímico, presentando diferencias estadísticamente significativas entre los tratamientos. En la cepa T63 el control y el tratamiento 1 (200 mg/L de CP) no presentaron diferencias mientras que el tratamiento 2 (600 mg/L de CP) si difiere de estas presentando también valores mayores. El resto de las cepas no evidenciaron diferencias estadísticamente significativas. Para las cepas T70 y T63 se observa que las cepas respondieron a las concentraciones de plaguicida con una mayor producción de estructuras reproductivas (conidios) coincidiendo con lo mencionado en Angulo Pinedo y García Arirama (2022). Por otra parte, como se menciona en Sabogal Vargas *et al.* (2023) el crecimiento vegetativo (masa micelial) se ve afectado al aumentar las concentraciones del plaguicida, en la figura 3 se puede apreciar que las cepas evaluadas produjeron mayor cantidad de micelio en ausencia del plaguicida, excepto la cepa T63 cuyo mayor valor de producción se da ante la exposición a 600 mg/L de CP. Sin embargo solo en las cepas T52, T56 y T72 los valores de producción son estadísticamente diferentes en los tratamientos extremos (C, sin plaguicida y 2, 600 mg/L de CP).



**Figura 2.** Producción de Conidios/mL en: ausencia de CP (C), 200 mg/L (1) y 600 mg/L (2). Medias con una letra en común no son significativamente diferentes ( $p$ -valor > 0,05)



**Figura 3.** Producción de masa micelial(g) en: ausencia de CP (C), 200 mg/L (1) y 600 mg/L (2). Medias con una letra en común no son significativamente diferentes ( $p$ -valor > 0,05)

En lo que respecta a la estudio de degradación de CP, al exponer las cepas de *Trichoderma* a 200 mg/L se aumentó la degradación del plaguicida en 97,5% T52, 97,4% T56, 98,54% T63, 87,7% T70, 94,22% T72 y 89,5% T76 respecto a los controles. Al triplicar la concentración del CP, T52 removió un 33,24%, T70 84,3%, T72 30,4% y T76 12,8%. La cepa T63 removió el 100% del CP obteniendo concentraciones no detectables para el equipo utilizado, mientras que la cepa T56 no presentó degradación de CP respecto al control abiótico (suelo con CP). Ante lo mencionado, al enriquecer el medio con *Trichoderma*, se incremento la degradación del CP alcanzando valores cercanos al 100% en algunos casos, dependiendo de la concentración inicial del agroquímico y la capacidad de adaptación de las cepas al medio contaminado según lo mencionado por Muñoz *et al.* (2019); Ramirez y Sandoval Garcia (2020) y Bose *et al.* (2021).

### Conclusiones

Ante lo expuesto podemos concluir que las cepas de *Trichoderma* spp. autóctonas de las regiones de Quebrada y Puna de la provincia de Jujuy, pueden tolerar el plaguicida comercial clorpirifos, y degradarlo en su totalidad, o bien alcanzando valores cercanos al 100% dependiendo de la adaptación previa de la cepa al agroquímico, de las concentraciones de aplicación del mismo y de los mecanismos genéticos de cada cepa, ya que se obtuvieron valores diferentes con cada una de ellas. En la búsqueda de soluciones “naturales” y de producción interna, también se debe considerar el uso histórico de los suelos donde se pretenda aislar microorganismos biorremediadores, ya que por lo general estos presentan mayor adaptabilidad si fueron expuestos previamente a los compuestos que se pretenden eliminar. Por lo cual, el género *Trichoderma* adquiere un alto valor agroecológico no solo como promotor de crecimiento vegetal y bioinsumo aplicable en la protección vegetal, sino también como organismos aplicables a tecnologías de biorremediación de suelos contaminados. Este trabajo representa un ensayo preliminar para la aplicación de las cepas de *Trichoderma* en tecnologías de biorremediación de plaguicidas a escalas reales, formación de consorcios como así también empleadas en biobeds o bio-mezclas de diferentes sustratos.

## Referencias bibliográficas

- Angulo Pinedo, S. J., García Arirama, J. M. (2022). Aplicación de microorganismos eficientes (EM) y *Trichoderma harzianum* para la biorremediación de suelos de arroz contaminados con Carbofuran, Morales–Cacatachi, 2022. FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL. Universidad Cesar Vallejos. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/93190>
- Aparicio, J. D., Saez, J. M., Raimondo, E., Benimeli, C. S., Polti, M. A. (2018). Comparative study of single and mixed cultures of actinobacteria for the bioremediation of co-contaminated matrices. *Journal of Environmental Chemical Engineering* 6, 2310–2318.
- Barberis, C. L., Carranza, C. S., Magnoli, K., Benito, N., Magnoli, C. E. (2019). Development and removal ability of non-toxigenic *Aspergillus* section *Flavi* in presence of atrazine, chlorpyrifos and endosulfan. *Rev Argent Microbiol.* 51(1):3-11.
- Bhende, R., Jhariya, U., Srivastava, S. Bombaywala, S., Das, S., Dafale, N. A. (2022) Environmental distribution, metabolic fate, and degradation mechanism of Chlorpyrifos: Recent and future perspectives. *Applied Biochemistry and Biotechnology*, 194; 2301-2335.
- Bose, S., Kumar, P. S., Vo, D. V. (2021). A review on the microbial degradation of chlorpyrifos and its metabolite TCP. *Chemosphere* 283. <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2021.131447>
- La Rosa Caballero, V., Navarro Vasquez, L. (2019). Uso de *Pseudomonas* para biorremediación de suelos contaminados con plaguicidas organofosforados. Facultad de Ciencias Ambientales, Universidad Científica del Sur. <https://hdl.handle.net/20.500.12805/779>
- Muñoz Rios, M. A., Rojas Villacorta, W. A., Malqui Ramos, I. L. (2019). Crecimiento de *Trichoderma asperellum* en medio sólido utilizando como única fuente de carbono a los plaguicidas Clorpirifós y cipermetrina. *Universidad Cesar Vallejos- Scientia.* 11(2).
- Petcu V., Bubueanu, C., Casarica, A., Săvoiu, G., Stoica, R., Bazdoaca, C., Anca Lazăr, D., Iordan, H., Horocea, D. (2023). Efficacy of *Trichoderma harzianum* and *Bacillus subtilis* as seed and vegetation application combined with integrated agroecology measures on maize. *Romanian agricultural research.* (40). RAR 39 (researchgate.net)
- Sabogal Vargas, A. M., Wilson Krugg, J., Rojas Villacorta, W., De La Cruz Noriega, M., Otiniano, N. M., Rojas Flores, S., Mendoza Villanueva, K. (2023) In vitro compatibility of three native isolates of *Trichoderma* with the insecticide Chlorpyrifos. *Applied Sciences.* 13, 811.
- Saengsanga, T., Phakratok, N. (2023). Biodegradation of chlorpyrifos by soil bacteria and their effects on growth of rice seedlings under pesticide-contaminated soil. *Plant Soil Environ.*, 69: 210–220.
- Seididamyeh, M., Netzel, M. E., Mereddy, R., Harmer, J. R., Sultanbawa, Y. (2023). Photodynamic inactivation of *Botrytis cinerea* spores by curcumin- effect of treatment factors and characterization of photo-generated reactive oxygen species. *Food and Bioprocess Technology*, 1-16.

# De lo convencional a la innovación: el salto hacia una horticultura sustentable

Castresana, J.E.<sup>1</sup>, Campeglia, V.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Grupo Hortícola EEA INTA Concordia <sup>2</sup> Horticultor y propietario del establecimiento de producción comercial "La Maroma".

castresana.jorge@inta.gob.ar

## Resumen

La familia Campeglia del establecimiento hortícola de producción comercial "La Maroma", situado en departamento de Concordia (31° 20' 28,46" S; 58° 2' 0,29" O; 516 m s.n.m), provincia de Entre Ríos, Argentina, realizó una exitosa transición agroecológica al implementar prácticas sostenibles de manejo de plagas en sus cultivos entre 2015 y 2023. Con la utilización del Manejo Integrado de Plagas (MIP), emplearon parasitoides, trampas y aplicaron insecticidas de origen botánico y síntesis química. A través de un monitoreo constante de las poblaciones de plagas, se logró el uso de umbrales para la toma de decisiones y ajustar las estrategias de control. Los resultados más significativos incluyen una producción de tomate de alta calidad, con mínimos residuos químicos, convirtiéndose en referentes de prácticas sostenibles en la horticultura.

**Palabras clave:** transición agroecológica; manejo integrado de plagas; prácticas sostenibles

## Descripción de la experiencia

En el departamento de Concordia, las explotaciones hortícolas abarcan una superficie de 20 hectáreas y se basan en el trabajo familiar. Si bien se cultivan diversas especies, la producción total de hortalizas no logra satisfacer la alta demanda local. En este contexto, se destaca la falta de adopción del MIP, que tiende a controlar de manera integral los agentes perjudiciales en los cultivos mediante la utilización de prácticas agroecológicas. Conscientes de los posibles efectos adversos de los productos químicos sintéticos en la salud humana y el medio ambiente, en 2015, la familia Campeglia inició su travesía en el establecimiento hortícola de producción comercial "La Maroma", situado en las coordenadas 31° 20' 28,46" S; 58° 2' 0,29" O; 516 m s. n. m departamento de Concordia, ubicado en el municipio de Villa Zorraquín, Entre Ríos, Argentina, con el propósito de realizar una transición agroecológica en el control de plagas y enfermedades presentes en sus cultivos. Una de las prácticas destacadas fue el "control biológico", que buscó reducir las poblaciones de plagas mediante la introducción de enemigos naturales, como depredadores, parasitoides y entomopatógenos. Se implementó la estrategia de inundación, liberando organismos vivos, tanto nativos como introducidos, con el objetivo de disminuir rápidamente la población de plagas. Además, se empleó el método del "trampeo masivo" con una alta cantidad de trampas por hectárea para atraer y eliminar una proporción significativa de individuos de la plaga.

El MIP busca añadir valor al producto y mejorar la rentabilidad del productor en comparación con los métodos convencionales. En el caso de la familia Campeglia, se implementó en el cultivo de tomate bajo cubierta en Concordia. Los objetivos específicos son la reducción del uso de productos fitosanitarios, la promoción de

prácticas agroecológicas, la implementación de técnicas de control biológico y el monitoreo periódico de plagas. También se evalúa la efectividad del control biológico y el uso de trampas masivas, con el fin de mejorar la rentabilidad de la familia Campeglia. El grupo Hortícola de la Estación Experimental Agropecuaria Concordia del INTA se enfoca en la transferencia de tecnología, conocimientos y tecnología de procesos a los productores. Este grupo no sólo lleva a cabo ensayos en la estación experimental, sino que también se dedica a compartir los resultados obtenidos con los productores. El objetivo es proporcionar a los agricultores herramientas, prácticas y tecnologías innovadoras que mejoren la calidad y eficiencia de la producción hortícola. Mediante la adopción de estas tecnologías de procesos, se busca promover una producción sostenible, respetuosa con el medio ambiente y capaz de ofrecer productos de calidad para el consumo local. El grupo Hortícola se esfuerza por integrar tanto los avances científicos como las tecnologías de procesos en el ámbito de la agricultura hortícola, que permite contribuir así al desarrollo y éxito de los productores en el sector hortícola.

### Resultados y análisis

Durante la transición agroecológica, iniciada en 2015 y en constante evolución, se superaron desafíos iniciales relacionados con el enfoque convencional del productor en el uso de productos fitosanitarios de amplio espectro, basados en un calendario preestablecido. A pesar de cumplir con los tiempos de carencia, esta práctica implicaba el uso regular de químicos. No obstante, ello, se logró avanzar hacia prácticas más sostenibles en el cultivo de tomate bajo cubierta de Víctor Campeglia.

Durante el período 2015-2017, se implementaron medidas clave para promover una producción hortícola respetuosa con el medio ambiente. Se aplicó un protocolo de monitoreo que permitió tomar decisiones oportunas en el control de plagas y preservar la fauna auxiliar. Además, se capacitó en la identificación de plagas y enemigos naturales, lo cual favoreció un manejo selectivo y consciente de los recursos. La biosolarización, una técnica ya practicada por el productor redujo la necesidad de químicos y promovió el equilibrio natural en el ecosistema del invernadero. También se incorporó la inoculación del suelo con microorganismos benéficos como el hongo *Trichoderma* sp. y la bacteria *Bacillus subtilis* en el riego por goteo, fortaleciendo así el equilibrio biológico. Se llevaron a cabo liberaciones de enemigos naturales, como *E. formosa*, para controlar la mosca blanca (*T. vaporariorum*) (Figura 1), y se utilizó el trampeo masivo con trampas adhesivas amarillas para capturar mosca blanca (*T. vaporariorum*), pulgones alados del duraznero y del algodón (*Myzus persicae*, *Aphis gossypii*) y moscas minadoras (*Liriomyza* sp.) sin recurrir a químicos (Figura 2). Además, se fomentó la sustitución de productos químicos sintéticos por opciones sostenibles, como productos de síntesis selectivos de banda verde, aceite de neem (*Azadirachta indica*), jabón potásico y extracto de ajo (*Allium sativum*), entre otros. Por otra parte, se implementó el trampeo masivo como estrategia para el control de la polilla del tomate (*Tuta absoluta*) utilizando trampas de agua y LEDs con feromonas sexuales, siendo esta última una técnica experimental (Figura 3). Estas técnicas permitieron atraerlas y capturarlas de manera efectiva, disminuyendo así la necesidad de productos químicos para el control de esta plaga. Esta innovadora práctica se sumó a las medidas adoptadas durante la transición agroecológica, que contribuyen a la sostenibilidad y eficiencia del sistema de cultivo.





**Figura 1:** Liberación de *E. formosa* parasitoide de mosca blanca.



**Figura 2:** Cintas adhesivas amarillas cromática.

Durante el período 2017-2020, a pesar de estar en pandemia, se realizó un esfuerzo continuo para mantener las prácticas anteriores y se planteó un nuevo reto que implicaba mejoras en la salud del suelo. Por lo tanto, se optó por reemplazar los enraizantes químicos por opciones biológicas durante las etapas de plantación y cultivo. Además, se aumentó la presencia de microorganismos beneficiosos en el suelo, como *Trichoderma sp.* y *Bacillus subtilis*, y se aplicaron fertilizantes químico-orgánicos. Estas medidas llevaron a una reducción significativa en el uso de fertilizantes basados en sales. Durante esta etapa, se observó la presencia de la mosca blanca del tabaco (*Bemisia tabaci*), sin embargo, no causó daños importantes. También se intensificó la sustitución casi completa de productos químicos sintéticos por productos de origen botánico, aprovechando el equilibrio natural del ecosistema que se estaba logrando mediante las prácticas realizadas en años anteriores, lo cual contribuyó a reducir la presencia de plagas durante el ciclo de cultivo.



**Figura 3:** Trampa de feromonas con luz LED con panel solar.

Durante el período 2020-2023, el sistema alcanzó una mayor estabilidad y los niveles de plagas principales, como la polilla del tomate *Tuta absoluta* y la mosca blanca de los invernaderos y del tabaco (*T. vaporariorum*, *Bemisia tabaci*) no representaron un problema significativo. Esto permitió reducir ciertas prácticas, como la densidad de trampas adhesivas amarillas, debido a la baja presencia de mosca blanca. Además, la liberación de *E. formosa* se redujo gracias al aumento de depredadores y parasitoides autóctonos en el ecosistema. Asimismo, es importante mencionar que se logró disminuir el uso de insecticidas de origen botánico, que demuestra los beneficios y la efectividad de un enfoque holístico en el manejo integrado de plagas.

Este enfoque no sólo prioriza la salud del ecosistema, sino que también contribuye a la sostenibilidad y resiliencia de la producción hortícola. En este proceso, el productor ha adquirido valiosa experiencia y ha comprendido los beneficios de estas prácticas agroecológicas. A pesar de los desafíos iniciales, se ha mantenido un enfoque responsable y respetuoso, garantizando así la seguridad y calidad de los productos hortícolas. La dedicación y compromiso del productor son fundamentales para el éxito de esta transición hacia la agroecología, y su experiencia sirve como inspiración para otros agricultores que desean adoptar prácticas más sostenibles en sus cultivos (Tabla 1).

**Tabla 1.** Iniciando la Transición Agroecológica: Prácticas para el Control de Plagas en el Periodo 2015-2023.

Periodo	Prácticas implementadas
---------	-------------------------



**Tabla 1.** Iniciando la Transición Agroecológica: Prácticas para el Control de Plagas en el Periodo 2015-2023.

Periodo	Prácticas implementadas
2015-2017	Protocolo de monitoreo para control de plagas y preservación de la fauna auxiliar Capacitación en identificación de plagas y enemigos naturales Implementación de biosolarización y equilibrio natural en el ecosistema del invernadero para el control nematodos, pupas de trips y polilla del tomate, hongos y bacterias patógenas, virus, banco de semillas. Inoculación del suelo con microorganismos benéficos. Liberaciones de enemigos naturales y trampeo masivo con trampas adhesivas amarillas para el control de mosca blanca. Pruebas experimentales con formulaciones de origen botánico Trampeo masivo con trampas de agua y LEDs con feromonas sexuales para control de la polilla del tomate Sustitución de productos de síntesis química de amplio espectro por productos selectivos y de origen botánico.
2017-2020	Reemplazo de enraizantes químicos por opciones biológicas Aumento de microorganismos beneficiosos en el suelo Aplicación de fertilizantes químico-orgánicos y reducción del uso de sales Intensificación de la sustitución de productos químicos sintéticos por productos botánicos.
2020-2023	Utilización de bioestimulantes a base de aminoácidos y extractos de algas. Disminución en la densidad de trampas adhesivas amarillas debido a la baja presencia de mosca blanca Disminución de trampas de agua y LEDs con feromonas baja presencia de polilla del tomate. Disminución en la liberación de <i>E. formosa</i> debido al aumento espontaneo de depredadores y parasitoides autóctonos. Disminución del uso de productos de origen botánico.

Como referentes en agroecología, el Grupo de Horticultura de la EEA INTA Concordia valora la importancia de la adaptabilidad y la efectividad en la implementación de prácticas sostenibles en el cultivo de tomate. El productor ha demostrado su capacidad para tomar decisiones basadas en resultados concretos y ajustar las estrategias del Manejo Integrado de Plagas (MIP) de manera acertada. El uso de insecticidas botánicos de baja residualidad, la liberación de avispias parasitoides y el empleo de trampas adhesivas y trampas de luz con feromona sexual son acciones prácticas que han demostrado ser efectivas en el control de plagas y reducir los daños en los cultivos de tomate. El reconocimiento de la presencia de parasitoides autóctonos como *Tricogramma* sp., *Eretmocerus mundus*, *Encarsia* sp., *Encarsia porteri*, *Encarsia nigricephala* y la participación del mírido depredador *Tupiocoris chlorogaster* han contribuido al control biológico, mediante el cual el productor ha tomado decisiones acertadas al aprovechar estos aliados naturales en su sistema de producción. Comprender que la presencia de estos agentes biológicos locales es una solución efectiva y rentable a largo plazo ha sido clave para la preservación de los cultivos y la reducción de la dependencia de productos químicos. En general, la implementación adaptativa del MIP ha permitido al productor enfrentar los desafíos de manera efectiva, mejorando la sostenibilidad y la eficiencia del sistema de cultivo de tomate. La combinación de ciencia y experiencia práctica ha demostrado resultados tangibles, mostrando el poder de la adaptabilidad en la implementación de prácticas sostenibles en el cultivo de tomate. El protagonismo del productor en este cambio inspira a seguir buscando soluciones estratégicas tendientes a una agricultura más equilibrada y respetuosa con el medio ambiente.

## Agradecimientos

Agradezco sinceramente a la familia del productor Víctor Campeglia por su invaluable colaboración y apoyo durante el estudio. Su admirable ejemplo de transición hacia prácticas más sostenibles y respetuosas con el medio ambiente es una fuente de inspiración para otros productores. Su compromiso y disposición para adoptar métodos agroecológicos han demostrado que es posible lograr un cambio positivo en la horticultura, promoviendo la conservación del suelo, el uso responsable de los recursos y la preservación de la biodiversidad. Estoy profundamente agradecido por su contribución hacia un futuro hortícola más saludable y sostenible, y espero que su experiencia motive a otros productores a embarcarse en la transición agroecológica. Este trabajo pudo ser realizado gracias al apoyo económico de diferentes proyectos. INTA - PNHFA -1106082, INTA-REDAE-1136021, INTA- PRET-ERIOS-1263305, INTA-2019-PE-E4-I074-001, INTA-2019-PE-E1-I009-001, INTA-2019-PE-E1-I500-001 los cuales han desempeñado un papel fundamental al respaldar y hacer realidad esta labor de gran importancia. Además, es motivo de gran satisfacción saber que estos proyectos han sido fortalecidos en los proyectos 2023-PD-L01-I075 y 2023-PD-L01-I073, demostrando un compromiso continuo con la innovación y el progreso en el ámbito hortícola.

## Referencias

- Castresana, J.E., & Paz, M.R. (2007). Parasitoides de *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood) (Hemiptera: Aleyrodidae) en cultivos de *Lycopersicon esculentum* en el área de Concordia - Entre Ríos. En Libro de Resúmenes 30º Congreso Argentino de Horticultura/1º Simposio Internacional sobre Cultivos Protegidos (p. 362). La Plata, Buenos Aires, Argentina.
- Castresana, J. E., & Puhl, L. E. (2021). Botanical formulations for the ecological management of *Myzus persicae* (Sulzer) and *Aphis gossypii* (Clover) (Hemiptera: Aphididae) and their side effects on parasitoids. *Revista De Ciencias Agrícolas*, 38(1), 50–61. <https://doi.org/10.22267/rcia.213801.144>
- Castresana, J., & Puhl, L. (2017). Comparative study among a variety of solar-powered LED traps to capture tomato leafminers *Tuta absoluta* adults by mass trapping in tomato greenhouses in the Province of Entre Ríos, Argentina. *Idesia (Arica)*, 35(4), 87-95. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-34292017000400087>
- Castresana, J.E., Rosenbaum, J., & Gagliano, E. (2019). The transition from chemical pest control to biological pest management through the transfer of integrated pest management techniques in greenhouse tomatoes in Concordia - Province of Entre Ríos, Argentina. *Idesia (Arica)*, 37(3), 17-27. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-34292019000300017>
- López, S. N. (1998). Estudios biológicos sobre *Encarsia formosa* Gahan y *Eretmocerus corni* Haldeman [Hymenoptera: Aphelinidae] para su uso en el control biológico de *Trialeurodes vaporariorum*

# Manejo de cultivo de especies forrajeras desde un enfoque agroecológico

Castro, Ornella<sup>1,2</sup>; González, Florencia<sup>1,2</sup>; Herrera, Víctor<sup>1</sup>; Ojeda Formoselle, Matías<sup>1</sup>; Almaraz, Sabrina<sup>1</sup>; Gómez, Héctor<sup>1</sup>

<sup>1</sup> EEA INTA Catamarca, <sup>2</sup> Facultad de Ciencias Agrarias-Universidad Nacional de Catamarca.

ornellacastro@yahoo.com.ar

## Resumen

Los sistemas ganaderos de producción por lograr eficiencia son altamente dependientes de insumos externos, lo que provoca una alta dependencia. Ante la ausencia de algún factor el sistema colapsa. Surge la necesidad de plantear alternativas sustentables en aspectos de manejo que favorezcan la producción pero que no causen daños en el ambiente. El objetivo del estudio es comparar parcelas de cultivos forrajeros con diferente enfoque de manejo, uno convencional y el otro agroecológico. Los resultados demuestran que el manejo agroecológico permite un nivel de producción igual al convencional, pero la ventaja que representa es que se obtuvieron mayores valores de parámetros químicos y biológicos del suelo, los cuales repercuten en un sistema que aporta a los principios agroecológicos de reciclaje, eficiencia y resiliencia.

**Palabras clave:** pastoreo; caprine; ovino; propiedades del suelo; actividad biológica

## Abstract

Livestock production systems to achieve efficiency are highly dependent on external inputs, which causes high dependency. In the absence of some factor the system collapses. The need arises to propose sustainable alternatives in management aspects that favor production but do not cause damage to the environment. The objective of the study is to compare plots of forage crops with different management approaches, one conventional and the other agroecological. The results show that agroecological management allows a level of production equal to conventional, but the advantage it represents is that higher values of chemical and biological parameters of the soil were obtained, which have an impact on a system that contributes to the agroecological principles of recycling, efficiency and resilience.

**Keywords:** grazing, goats, sheep, soil properties, biological activity

## Introducción

El establecimiento de sistemas agropecuarios agroecológicos promueve una variedad de servicios ecológicos en los agroecosistemas que, de no existir, pueden ocasionar costos significativos. Durante los años de aplicación del modelo ganadero especializado y de altos insumos, se generaron disturbios en los ecosistemas con el objetivo de lograr un mayor control del sistema productivo. La reducción de la agrobiodiversidad, el desarrollo de monocultivos, provocó que estos sistemas, fueran más frágiles e insostenibles (Funes-Monzote et al., 2009). Como se demuestra en

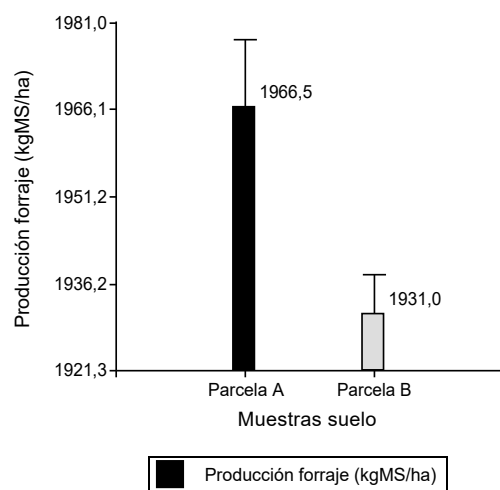
diversos estudios, el enfoque de agricultura convencional es el responsable del aumento progresivo en el uso de insumos sintéticos (plaguicidas y fertilizantes), simplificación de los componentes del sistema, reducción de la fertilidad natural del suelo, baja soberanía alimentaria y contaminación ambiental (Álvarez & Gómez, 2020). En este panorama y dado el predominio del enfoque de agricultura convencional, surgió la necesidad de buscar alternativas sustentables con respecto a la producción de forraje, por lo que el objetivo de este trabajo fue evaluar comparativamente parcelas de cultivos forrajeros con diferente enfoque de manejo.

## **Metodología**

El ensayo se llevó a cabo en Campo Anexo Santa Cruz, perteneciente a la EEA Catamarca ubicado en la localidad de Santa Cruz, departamento Valle Viejo, provincia de Catamarca (65°40'4.92"O; 28°29'43.11"S, 542 m s.n.m.). El ambiente característico de esta área es el Chaco Árido. Se evaluaron dos parcelas de cultivo con especies forrajeras: Parcela A y Parcela B. El período de muestreo fue desde febrero de 2021 hasta octubre de 2022. Los mismos fueron estratificados con 3 repeticiones en cada una de las situaciones y en diferentes etapas fenológicas. La parcela A posee una superficie total de 0,70 ha. El sistema de rotación de cultivos utilizado en el periodo de estudio fue Avena strigosa – Sorghum bicolor (sorgo forrajero) - Avena strigosa, empleando en una etapa la vegetación espontánea presente como abono verde, además, se incorporó guano de gallina y guano de cabra. La parcela B posee una superficie de 1,3 has. El sistema de rotación de cultivos utilizado fue el mismo que en la parcela A, se aplicó en una oportunidad herbicida para gramíneas de hoja ancha, se realizó barbecho químico con la aplicación de glifosato. En ambas parcelas las labores culturales se efectuaron de la misma manera. Todos los cultivos anuales realizados en ambas parcelas fueron destinados a pastoreo directo con ganado ovino y caprino manejado de manera rotacional con cerco eléctrico. Se efectuaron mediciones de variables por medio de observaciones de campo, cálculos de gabinete y determinaciones analíticas en laboratorio. Producción de pasto, se empleó la determinación de materia seca (kg MS/ha). Parámetros físicos y químicos del suelo: textura del suelo, pH del suelo, carbonatos en suelo (%), densidad aparente ( $\text{gr/cm}^3$ ), materia orgánica (%), carbono orgánico de suelo (COS) (%). Conservación del recurso suelo: actividad microbiana del suelo: se utilizó el método de hidrólisis del diacetato de fluoresceína (FDA). Se empleó un ANOVA utilizando un modelo lineal mixto (MLM), en todos los casos, si hubo diferencias significativas ( $p < 0,05$ ), las medias se compararon con el test a posteriori LSD Fisher. El programa estadístico utilizado fue Infostat (Di Rienzo et al., 2016).

## **Resultados y discusiones**

En lo que respecta a la producción de forraje se determinó una producción estimada de 1954,8 kgMS/ha para la parcela A y 1924 kgMS/ha para la parcela B, no existiendo diferencia significativa entre ambas parcelas en lo que respecta al volumen de forraje (Figura 1). Después de lo analizado se calculó la cantidad de equivalente ovino (EO) y equivalente cabra (EC) que presenta cada uno de las parcelas, ambas parcelas ofrecieron 3,6 EO/ha/año y 4,5 EC/ha/año.



**Figura 1.** Producción de forraje (kg MS/ha) en parcelas de cultivos forrajeros.

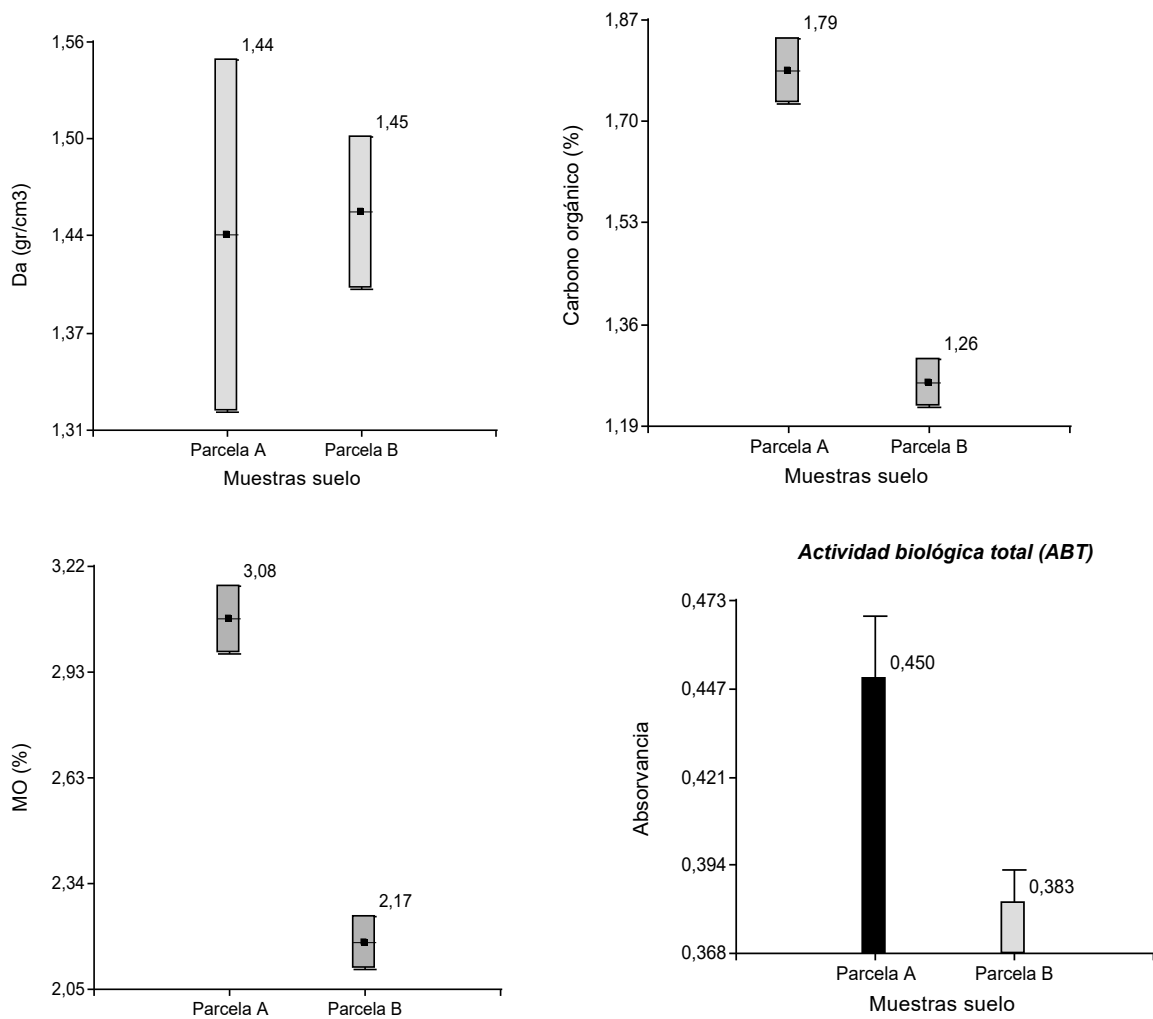
La clase textural determinada fue franco limoso en la parcela A y limoso en la parcela B. En el primer caso es un suelo medio; en la parcela B el suelo es pesado, la composición granulométrica está 10-85-5 arena-limo-arcilla (%). La diferencia en los tipos de suelo está vinculada con la capacidad de retención de agua y nutrientes y permeabilidad, siendo menor en los suelos más pesados. Al analizar el pH no se hallaron diferencias estadísticamente significativas entre las parcelas (A y B) ni entre profundidades (0-5, 10-20 y 20-30 (Tabla 1). Estos valores de pH alcalino pueden deberse a los valores moderados de carbonatos presentes en el perfil de suelo de ambas parcelas. Los valores de pH indican suelos modernamente alcalinos, en estos casos debe considerarse que puede estar disminuida la disponibilidad de P y B, y podría haber deficiencias de Co, Cu, Fe, Mn, Zn.

**Tabla 1.** pH, carbonatos (%) para cada una de las situaciones de uso: parcela A y parcela B.

Muestras	Profundidad (cm)		
	0 a 10	10 a 20	20 a 30
	<b>pH</b>		
Parcela A	7,5a	8,1a	8,3a
Parcela B	8,2a	8,2a	8,4a
	<b>Carbonatos (%)</b>		
Parcela A	3,2b	4,5b	4,3b
Parcela B	3,4b	4,3b	4,4b

Respecto a densidad aparente no se observaron diferencias estadísticamente significativas ( $p < 0,05$ ) en las dos situaciones de uso analizadas y en cada una de las profundidades. La situación en la parcela A arrojó menor  $D_a$  con valores  $1,32 \text{ g cm}^{-3}$  (0-10 cm);  $1,55 \text{ g cm}^{-3}$  (10-20 cm);  $1,64 \text{ g cm}^{-3}$  (20-30 cm), mientras que los valores obtenidos en la parcela B fueron superiores, obteniendo una  $D_a$   $1,4 \text{ g cm}^{-3}$  (0-10 cm);  $1,59 \text{ g cm}^{-3}$  (10-20 cm);  $1,68 \text{ g cm}^{-3}$  (20-30 cm). Este indicador nos permite ver el grado de compactación de los suelos, esta disminuye el volumen de poros, modifica la estructura porosa y aumenta la densidad aparente (Figura 2). Estudios realizados por González y Nógues (2012), relevaron en parcelas de cultivo de maíz valores de  $D_a$  de  $1,247 \text{ g cm}^{-3}$  y  $1,274 \text{ g cm}^{-3}$  previo y posterior al ingreso de animales para pastoreo directo, respectivamente. Ferrero (2017) indica valores de  $D_a$   $1,4 \text{ g cm}^{-3}$  y  $1,53 \text{ g cm}^{-3}$  para parcelas de pasturas perennes con acceso a pastoreo directo y

parcelas de agricultura pura, respectivamente. En nuestro caso los valores de Da relevados deberían ser un indicador de alerta, dado que los suelos estarían atravesando cambios estructurales que alteran las propiedades volumétricas, lo que repercute en el desarrollo y crecimiento de las plantas porque se altera la difusión de gases en su interior, lo que provoca una deficiente aireación y un suministro inadecuado de oxígeno para el desarrollo de las plantas (Ferrero, 2017). Los resultados de carbono orgánico de suelo indican diferencias significativas entre las dos parcelas, siendo el mayor valor registrado en la parcela A (Figura 2) donde se llevan a cabo prácticas que se corresponden a los principios agroecológicos de reciclaje, eficiencia y resiliencia. Martínez et al., (2008) expresan que el uso de prácticas de manejo conservacionista favorece la acumulación de C en formas orgánicas dentro del suelo, además el COS, tiene efectos sobre las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo resultado ser el principal determinante de la productividad. Los valores de materia orgánica (MO %) registrada indican diferencias significativas entre las dos situaciones de estudio (Figura 2), obteniendo un mayor valor en la parcela A (3,08%) mientras que en la parcela B (2,17%). De acuerdo a las tablas de referencia los valores de MO% en suelo mayores a 3 indican muy alto contenido, lo cual aporta a la mejora de la estructura, retención de agua y fertilidad química, situación que se presenta en la parcela A, donde las prácticas de manejo fueron tendientes a la conservación y protección del recurso suelo, se incorporó abono orgánico (guano de cabra y gallina) y además se empleó cultivos de cobertura y abono verdes. Si bien los resultados no arrojan diferencias significativas para la actividad microbiana total, se observa que el mayor valor está en la parcela A, donde las prácticas de manejo se basan en cumplir los principios de reciclaje y sinergias que propone el abordaje agroecológico (Figura 2). Se estima que los microorganismos presentes en las muestras transformarían la materia orgánica del suelo, la cual será mineralizada lentamente, liberando el nitrógeno y otros elementos, que se tornarían así disponibles para las plantas. Condición que se incrementará al aumentar la temperatura del suelo. La mayor AB de la muestra No 2 se debe fundamentalmente al aporte de microflora y materia orgánica adicional a través de las heces del ganado ovino y caprino, que se incorporan al suelo (Di Barbaro, G. 2022). Estos valores de ABT son superiores a los registrados por Di Barbaro et al. (2022) para cultivos del Valle Central de Catamarca, donde obtuvo como máximo absorbancia de  $0,216 \pm 0,016$ .



**Figura 2.** Producción de forraje (kg MS/ha) en parcelas de cultivos forrajeros.

## Conclusiones

El manejo de cultivos considerando los principios agroecológicos de reciclaje, resiliencia y sinergias permite obtener niveles productivos iguales al manejo convencional, pero con la ventaja de lograr la complementariedad entre los elementos del agroecosistemas (animales, cultivos, suelo).

## Referencias bibliográficas

- Di Bárbaro, G., Andrada, H., Del Valler, E., Brandán de Weht. (2020). Actividad biológica de suelos cultivados con topinambur inoculados con *Azospirillum brasilense*. Revista FAVE - Ciencias Agrarias 19 (1) 33-41.
- Funes-Monzote, F.R. et al. (2009). Agro-Ecological Indicators (AEIs) for dairy and mixed farming systems classification: Identifying alternatives for the Cuban livestock sector. J. of Sustainable Agric. 33 (4):435.

# El uso del monitoreo de polinizadores en cultivos dependientes como herramienta de manejo

Cavigliasso, Pablo<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Estación Experimental Agropecuaria Marcos Juárez – (Córdoba). Grupo de Gestión Ambiental, conservación y manejo de suelos y agua

cavigliasso.pablo@inta.gob.ar

## Resumen

Los cultivos dependientes de la polinización comprenden una proporción cada vez mayor de la producción mundial de alimentos. Aun así, la ciencia de la polinización no es incorporada a nivel agrícola. El objetivo del trabajo es evaluar los cambios temporales de la interacción de los polinizadores con el cultivo y asociar esta métrica con una gestión eficiente de la polinización. El estudio se realizó en las inmediaciones de Concordia (Entre Ríos) en 9 parcelas de arándanos (la temporada 2016 y 2021). Se cuantificó la frecuencia de visita del ensamble de polinizadores y parámetros de producción y calidad de frutos. Al relacionar la frecuencia de visita en las flores con el número de semillas/baya (GLMM), el modelo que mejor explicó su relación mostró que las flores de arándano tienen un número óptimo de visitas y que al superar ese número de visitas reducen su fecundidad. Esto denota la importancia de contar con esta información a priori para ajustar la carga de polinizadores.

**Palabras clave:** polinización; dinámica temporal; Entre Ríos; arándanos

## Abstract

Pollination-dependent crops comprise an increasing proportion of the world's food production. Yet, the science of pollination is not incorporated at the farm level. The objective of the work is to assess temporal changes in pollinator interaction with the crop and to associate this metric with efficient pollination management. The study was conducted in the vicinity of Concordia (Entre Ríos) in 9 blueberry plots (years 2016-2021). The frequency of visitation of the pollinator assemblage and parameters of fruit production and quality were quantified. When relating the frequency of flower visits to the number of seeds/berry (GLMM), the model that best explained their relationship showed that blueberry flowers have an optimal number of visits and that exceeding this number of visits reduces their fecundity. This shows the importance of having this information a priori to adjust the pollinator load.

**Keywords:** pollination; temporal dynamics; Entre Ríos; blueberries

## Introducción

En la actualidad, el 70% de las especies cultivadas de mayor importancia económica en todo el mundo dependen de la polinización por insectos para alcanzar un buen porcentaje de frutos formados y de calidad (Winfrey et al., 2011). Al mismo tiempo, los cultivos dependientes de la polinización comprenden una proporción cada vez mayor de la producción mundial de alimentos (Aizen et al., 2008; 2019), por lo que es



necesario identificar diferentes manejos que propicien, sustenten o mitiguen una adecuada polinización entomológica dentro de estos agroecosistemas. La producción intensiva de cultivos dependientes de la polinización entomófila ha provocado un cambio en la composición del ensamble de polinizadores que visita las flores en los cultivos que va desde la asociación con diversas abejas silvestres, a la dependencia exclusiva por *Apis mellifera* para lograr las altas tasas de transferencia de polen requeridas en estos agroecosistemas (Isaacs & Kirk, 2010).

*Vaccinium spp.* es un gran género de plantas de la familia de las Ericáceas con muchas especies cultivadas, como el arándano. Dentro de los cultivares de arándano “southern highbush”, *Vaccinium corymbosum* L., presenta numerosas variedades producidas comercialmente (Delaplane & Mayer, 2000). Aunque algunas variedades de arándanos son autogámicas, la polinización cruzada es probablemente la regla. Estudios sugieren que este cultivo requiere una polinización mediada por insectos para una formación óptima de sus frutos (Benjamin & Winfree, 2014) en donde una mayor eficiencia en el intercambio de polen durante la floración produce un aumento en la fructificación y, presuntamente, del tamaño de las bayas (Dogterom et al., 2000).

Aunque la ciencia de la polinización ha avanzado dentro del ámbito académico, en muchos casos estas prácticas no son incorporadas o, en el caso de cultivos de alta dependencia como es el caso de los arándanos, son realizadas bajo mucha incertidumbre (ej.: densidad de colmenas/ha; número óptimo de visitas/flores) y con información de modelos productivos de otros países. Frente a este panorama, se hace inminente la necesidad de monitorear la frecuencia de interacción de los polinizadores (tanto manejados como silvestres) con las flores de los cultivos para, de esta forma contar con una métrica que se pueda asociar con las contribuciones que brindan en un agroecosistema (Garibaldi et al., 2020). Teniendo en cuenta este marco conceptual y a modo de herramienta de manejo, el objetivo del trabajo es evaluar los cambios temporales de la interacción de los polinizadores con el cultivo y si esta métrica puede ser relacionada con una gestión eficiente de la polinización dentro del cultivo.

## **Metodología**

El estudio se realizó en las inmediaciones de Concordia (Entre Ríos, Argentina) en 9 parcelas (~ 1 ha) de la misma variedad de arándano (var. Emerald) ubicadas a lo largo de la costa del Río Uruguay. Para evaluar los cambios temporales (2016 y 2021) que podrían afectar las interacciones arándano-visitantes florales y como esto impacta en el servicio de polinización, se monitoreó la frecuencia de interacción de los diferentes polinizadores y se cuantificaron parámetros de cantidad y calidad de frutos.

El manejo de las parcelas en todos los casos fue convencional, con suplementación nutricional (fertirriego y/o fertilización al voleo) y poda, con un fin primario para exportación. Para este estudio se seleccionaron en la temporada 2016 y 2021 las mismas parcelas con plantas de edad similar ( $\pm$  5 años de plantación en la temporada 2016). El servicio de polinización que se realizó en ambas temporadas fue mediante colmenas de *Apis mellifera* con una densidad aproximada de 10 colmenas por hectárea. Particularmente en la temporada 2016 en algunos de los sitios estudiados (n=3) se utilizaron colmenas de *Bombus pauloensis* (Brometan S.A.) para suplementar el servicio de polinización, con una densidad aproximada de 4 colmenas por hectárea.

**Formación y calidad de los frutos:** Durante ambas temporadas se realizó la estimación de la formación de frutos (frutos formados/flores iniciales), la fecundidad

(número de semillas/fruto) y calidad de las bayas estimada mediante su peso (g/baya). Para esto, en cada parcela se escogieron 5-6 plantas (según la temporada) ubicadas al azar. En las mismas se marcaron 3 ramas para representar la variabilidad intra-planta y se dejó que fueran polinizadas libremente.

**Interacciones planta – polinizador:** Con el fin de evaluar el cambio y efecto de la frecuencia de visitas por unidad floral sobre la proporción de frutos formados y la calidad de la fruta a cosecha, se hicieron censos de visitas. El seguimiento fue realizado en ramilletes florales completos (20 - 30 flores), en periodos de 5 minutos/planta durante las cinco semanas de floración, al menos una vez en cada sitio por semana. Se registró la cantidad de insectos que entraban en contacto con las estructuras reproductivas de las flores de arándano, especificando el grado taxonómico más fino posible y el número de flores visitadas.

**Análisis de Datos:** Para evaluar comparar las temporadas (Variables Respuestas: parámetros productivos y derivados del ensamble de polinizadores; Factor Fijo: Año) y las relaciones de efecto (Variable Respuesta: Número de semillas; Factores Fijos: Frecuencias de visitas) se utilizaron Modelos Generalizados Lineales Mixtos (GLMMs por sus siglas en inglés; Zuur et al., 2013) en todos los análisis realizados. Se utilizó el criterio de Akaike (AIC) para seleccionar el modelo que mejor representa nuestra variabilidad, eligiendo el modelo no nulo con el valor de AIC más bajo (Bates et al., 2014). Todos los cálculos se realizaron utilizando el software estadístico R versión 4.1.3 (RStudio Team., 2015). Se empleó la función *glm*, *glmer* y *glmer.nb* del paquete “*lme4*” versión 1.1-27.1 para determinar la significancia de los modelos. En el caso de la comparación de diferentes categorías correspondiente a un factor fijo se utilizó la función *LSD.test* del paquete “*agricolae*” versión 1.3-5. Para los gráficos se utilizaron las herramientas gráficas del paquete “*ggplot2*” versión 3.3.5.

## Resultados y discusiones

Se realizaron 270 y 208 periodos de censos de visitas para la temporada 2016 y 2021 respectivamente (sumando un total de 39,83 horas de observación) sobre ramilletes de 54 plantas de arándano ubicadas en 9 lotes. Se observaron un total de 11237 unidades florales y 1709 visitas totales a lo largo de la floración de ambas temporadas estudiadas, encontrando un ensamble constituido por 41 especies. Resaltamos la representación dentro del ensamble de polinizadores las familias Apidae (8 especies), seguidos por Syrphidae (13 spp) y Vespidae (3 spp.). Estas familias acumulan, en promedio, el 96,9% del total de las visitas observadas.

En general, *Apis mellifera* fue la dominante en este sistema en ambos años, con el ~80% de las visitas totales. Además, se destaca la presencia de *Bombus pauloensis*, quien en 2016 se encontraba de forma manejada en contraste con la temporada 2021 en la que su presencia era solo natural (4,0-2,6% respectivamente).

Al comparar entre años las métricas obtenidas de los ensambles de polinizadores, observamos que todas eran significativamente mayores en la temporada 2016, a excepción de la frecuencia de visita de *A. mellifera* quien no presentó diferencias significativas (Tabla 1). Se resalta una reducción del 25,2% en las visitas totales, 71,4% en visitas de polinizadores silvestres y 51,6% de visitas de *B. pauloensis* entre las temporadas 2016 y 2021. Además, se observa una reducción del 33,2% de la riqueza de especies de polinizadores en la temporada 2021.

En relación con los estimadores seleccionados para ponderar la cantidad y calidad de las bayas de arándano al momento de la cosecha, encontramos que tanto la

proporción media de frutos formados como del peso individual de las bayas fue mayor en la temporada 2021, año donde la frecuencia de visita total fue inferior (Tabla 1). No se observaron diferencias significativas en el número de semillas promedio entre temporadas.

**Tabla 1.** Análisis comparativo interanual de las métricas extraídas de los censos de interacción y el análisis de la fruta a cosecha. Se resumen los estadísticos de cada modelo (GLMM). Se reportan los estadísticos de la prueba de Wald (valor de *F* y *P*) para la comparación entre temporadas (2016 y 2021). Función general: VR ~ Año + (1|Sitio); Gamma (link=log).

Variables respuesta	2016	2021	F	P
Número de especies (Fecha/muestra)	1,596 (1,000) A	1,067 (0,732) B	-3,960	<0,0001
Frecuencia de visita/flor (1 hora) <sup>a</sup>				
Visitas totales	4,015 (3,350) A	3,005 (3,095) B	-3,674	0,0002
<i>Apis mellifera</i>	2,856 (3,086)	2,673 (3,010)	-1,118	ns
<i>Bombus pauloensis</i>	0,159 (0,518) A	0,077 (0,285) B	-2,722	0,0065
Polinizadores silvestres	1,159 (1,163) A	0,332 (0,729) B	-9,021	<0,0001
Cantidad y calidad de las bayas *				
Frutos formados (proporción)	0,746 (0,058) B	0,869 (0,033) A	10,169	<0,0001
Peso baya (g)	2,560 (0,201) B	2,721 (0,326) A	3,208	0,0013
Semillas formadas (semillas/baya)	14,823 (4,301)	17,400 (2,460)	1,556	ns

<sup>a</sup> Función = Visitas ~ Año + (1|Sitio/Fecha), offset= Flores observadas

ns: No significativo

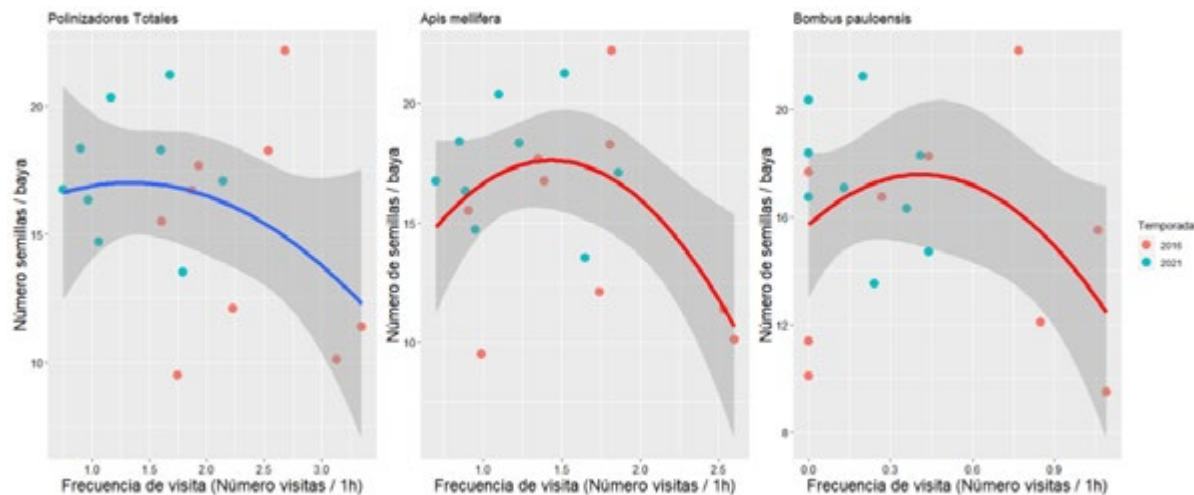
\*Se estimó mediante las medias obtenidas para cada planta/sitio.

Para determinar si la frecuencia de visita de los polinizadores se encuentra cubriendo la demanda polínica del cultivo, se analizó su relación con el número promedio de semillas/baya como un proxy del éxito reproductivo (Fig. 1). El modelo que mejor explicó esta relación, menor AIC en modelo Con vs. Sin termino cuadrático (distribución del error Gamma link= "log"), mostró que las flores de arándano tienen un número óptimo de visitas y que sobre ese número de visitas la flor disminuye las semillas viables ( $\Delta AIC_{FV_{TOT}}=ns$ ;  $\Delta AIC_{FV_{A_{mel}}}=4,84$ ;  $\Delta AIC_{B_{pau}}=9,46$ ). Se observa en general que la mayor formación de semillas (17-18 semillas/baya) se relaciona con una frecuencia de visita promedio de 1,4 visitas/flor/h (en *Apis mellifera*). Otra información importante es la eficiencia comparativa de los polinizadores manejados, estimando que *B. pauloensis* con aproximadamente 3 veces menos visitas transporta la misma cantidad de polen que *A. mellifera*.

Además, al analizar en la Fig. 1 la gráfica asociada a *B. pauloensis* podemos ver que durante la temporada 2016 los niveles de polinización estuvieron sobre la frecuencia de visita optima estimada en 4 (coincidiendo que 3/4 sitios presentaban suplementación con colmenas comerciales de *B. pauloensis*) de los 9 sitios estudiados, no así en la temporada 2021 donde las interacciones observadas de esta especie provenían de individuos silvestres (puntos rojos vs. azules en la Fig. 1). En conformidad, los sitios que en la temporada 2016 suplementaron con colmenas de abejorros mostraron, en promedio, una reducción en el porcentaje de formación de frutos (12,83%), en el peso / baya (14,98%) y en la cantidad de semillas / baya (8,67%) en comparación con lo generado en la temporada 2021 por las mismas plantas en los lotes productivos.

Cabe resaltar que dentro de las visitas de polinizadores silvestres, *B. pauloensis* solo concentra el 13,72-23,19% de las respectivas visitas en cada temporada, siendo significativo el aporte del resto del ensamble de especies silvestres. Dado estos resultados, y teniendo en cuenta el aporte de este grupo de polinizadores, tanto en la temporada 2016 como en la 2021 en 5 – 2 sitios respectivamente se podrían haber

reducido el número de colmenas de *A. mellifera* con la finalidad de ajustar la frecuencia de visita total a valores más adecuados. De esta forma se hubiese mejorado la cantidad y calidad de las bayas de arándano (Garibaldi et al., 2021) al mismo tiempo que se reduce el impacto de *A. mellifera* sobre las comunidades de polinizadores silvestres (Torne-Noguera et. al, 2016).



**Figura 1.** Relación entre la cantidad de semillas por fruto de arándano y la frecuencia de visita total (izquierda), de *Apis mellifera* (centro) y de *Bombus pauloensis* (derecha).

## Conclusiones

Mediante los resultados obtenidos se pone en valor el monitoreo de polinizadores a la hora de evaluar el estatus de la polinización en un cultivo. Se propone como secuencia de pasos para este fin: 1) cuantificación del número de visitas en una cantidad de flores conocidas durante un periodo de tiempo estandarizado (5-10 min) en diferentes momento de la floración focal; 2) asociar esa frecuencia de visita con la cantidad de frutos formados u otro parámetro productivo; 3) sistematizar esa información en diferentes temporadas productivas para observar las fluctuaciones y encontrar los valores de referencia que se ajusten al cultivo focal; y 4) usar como una herramienta de toma de decisión a la hora de realizar las correcciones pertinentes (suplementar, quitar colmenas o mantener los niveles iniciales) en pos de mejorar la producción de alimentos potenciando las contribuciones de la biodiversidad asociada. En este último punto es necesario tener en cuenta el contexto general donde se encuentran los cultivos para, de esta forma, poder manejar los recursos que sirven como alimento y refugio para los polinizadores.

## Agradecimientos

Se agradece el apoyo del “Programa Nacional Apicultura (PNAPI)” del INTA que a través del proyecto estructural Desarrollo del sector apícola organizado, sustentable y competitivo (2019-PE-E1-I017-001), el cual continua con el nombre Aportes al Desarrollo Sostenible de la Apicultura Argentina (2023-PE-L01-I069-INTA), ha financiado los estudios en ecología de polinización en cultivos de arándano.

## Referencias bibliográficas

- Aizen, M. A., et al. (2008). Long-term global trends in crop yield and production reveal no current pollination shortage but increasing pollinator dependency. *Current biology*, 18(20), 1572-1575.
- Aizen, M. A., et al. (2019). Global agricultural productivity is threatened by increasing pollinator dependence without a parallel increase in crop diversification. *Global change biology*, 25(10), 3516-3527.
- Bates, D., et al. (2014). Fitting linear mixed-effects models using lme4. arXiv preprint arXiv:1406.5823.
- Benjamin, F. E., & Winfree, R. (2014). Lack of pollinators limits fruit production in commercial blueberry (*Vaccinium corymbosum*). *Environmental entomology*, 43(6), 1574-1583.
- Delaplane, K. S., & Mayer, D. F. (2000). Honey bees: managing honey bees for pollination. In *Crop pollination by bees* (pp. 51-62). Wallingford UK: CABI.
- Dogterom, M. H., Winston, M. L., & Mukai, A. (2000). Effect of pollen load size and source (self, outcross) on seed and fruit production in highbush blueberry cv. 'Bluecrop' (*Vaccinium corymbosum*; Ericaceae). *American Journal of Botany*, 87(11), 1584-1591.
- Garibaldi, L. A., et al. (2020). Crop pollination management needs flower-visitor monitoring and target values. *Journal of Applied Ecology*, 57(4), 664-670.
- Garibaldi, L. A., et al. (2021). Negative impacts of dominance on bee communities: Does the influence of invasive honey bees differ from native bees?. *Ecology*. 102(12): e03526
- Isaacs, R., & Kirk, A. K. (2010). Pollination services provided to small and large highbush blueberry fields by wild and managed bees. *Journal of Applied Ecology*, 47(4), 841-849.
- Torne-Noguera, A., et al. (2016). Collateral effects of beekeeping: Impacts on pollen-nectar resources and wild bee communities. *Basic and applied ecology*, 17(3), 199-209.
- Winfree, R., Gross, B. J., & Kremen, C. (2011). Valuing pollination services to agriculture. *Ecological Economics*, 71, 80-88.
- Zuur, A. F., Hilbe, J. M., & Ieno, E. N. (2013). *A Beginner's Guide to GLM and GLMM with R: A Frequentist and Bayesian Perspective for Ecologists*. Highland Statistics Limited.

# **Agricultores Familiares en transición Agroecológica de Ganadería Bovina de Cría, integrada al Bosque Nativo**

Oscar Cena<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Asesor independiente

## **Resumen**

Se trata de una experiencia de Manejo sustentable de Bosques Nativos con ganadería bovina de cría y recria integrada. Los sujetos son Agricultores Familiares (AF), que gestionan sus predios, se organizan en grupos y en su organización sectorial de agricultores familiares, Creciendo Juntos. La experiencia socioeconómica comienza en 2014 y en todo este tiempo, hasta ahora, crecieron el número de familias asociadas, crecieron los grupos organizados, los proyectos gestionados, las prácticas de manejo del bosques y la ganadería bovina y algunos resultados productivos. Estos planes se financian y se capacitan con fondos y el marco de criterios que fija la ley nacional 26.331 y provincial 13.372. Se destaca la participación de diferentes franjas etarias y particularmente de las mujeres, en rango de conducción las cuales integran los primeros puestos de la comisión directiva (Presidenta, Secretaria y Tesorera).

**Palabras Claves:** bosques Nativos; agricultura familiar; Ganadería bovina

## **Descripción de la experiencia**

La Experiencia de Manejo de Bosque Nativo con Ganadería Integrada, se inició con la implementación de Planes de Manejo de Bosques Nativos (BN), modalidad agrupados. Los grupos de Agricultores Familiares, están nucleados en la organización Creciendo Juntos. Los planes de manejo de BN se realizan en el marco de la ley nacional 26.331 y provincial 13.372. Cada plan de manejo de los cinco grupos existente, tienen su inventario forestal y plan de actividad de manejo del bosque, siempre orientado a un sistema de producción de ganadería bovina de cría y recria.

El enfoque de la experiencia es productivo, tanto por la escasa leña que se extrae de las intervenciones, como por el forraje para los bovinos. Pero, no se debe dejar de reconocer los servicios ambientales que el BN produce al ambiente mismo como a toda la vida del planeta, nos referimos a los servicios ambientales de retención del agua de lluvia, evitar la erosión hídrica y eólica, el reciclaje de nutrientes, la sombra y refugio a los animales, la fijación de dióxido de carbono y la reproducción y vida de la fauna silvestre en estos ambientes. Realizando el TAPE (Figura 1) nos da los siguientes resultados (que ya fueron publicados). Sobre esto se sigue trabajando con las dueñas del establecimiento y el resto de los y las agricultores/as familiares.

### Paso 1 - Sager

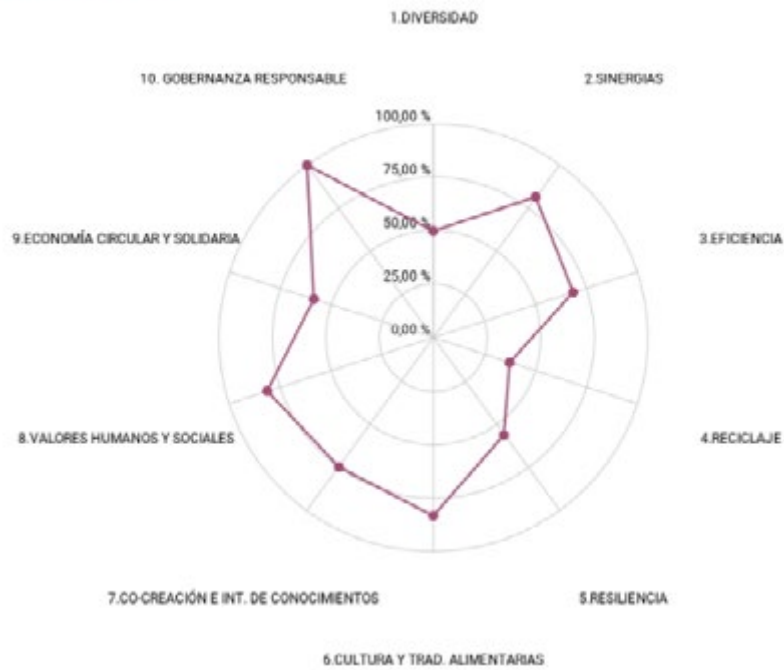


Figura 1. Evaluación TAPE de la experiencia

#### **Los objetivos de la experiencia**

Fortalecer la Organización de los Agricultores Familiares a nivel predial, grupal y sectorial. Conservar los Bosques Nativos y sus servicios ambientales. Sostener la producción bovina de Cría y Recría

#### **Ubicación de la Experiencia**

La experiencia se ubica en el Distrito Col. Duran, Dto. San Javier, en la Provincia de Santa Fe, en Región fitogeográfica, denominada de transición entre El Parque Chaqueño y El Espinal (Figura 2).

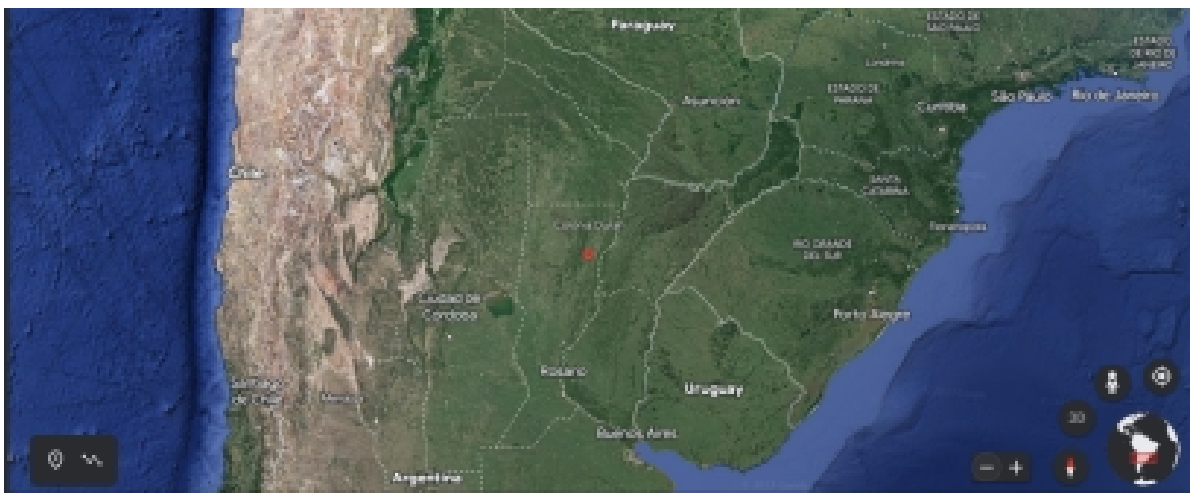


Figura 2. Col. Duran. Departamento San Javier, Pcia. De Santa Fe

#### **Duración de la experiencia:**

La Experiencia inició en 2014 y sigue plenamente vigente con avances en las actividades de Manejo y nuevos proyectos, como el de inversiones prediales y su consecuencia, el armado de un fondo rotatorio. En estos años se trabajó con los Ministerios de Ambiente de provincia de Nación, para aplicación de los fondos de



compensación de la ley 26.331 formulando los planes de manejo en su modalidad agrupados; con el programa Pequeñas Donaciones de La Organización de las Naciones Unidas; con el Ministerio de la producción de la provincia de Santa Fe, Programa Carnes Santafesina 2030; con la ex SAFCI, actual INAFCI y con apoyos de las Agencias de Cooperación internacional a través de Incupo

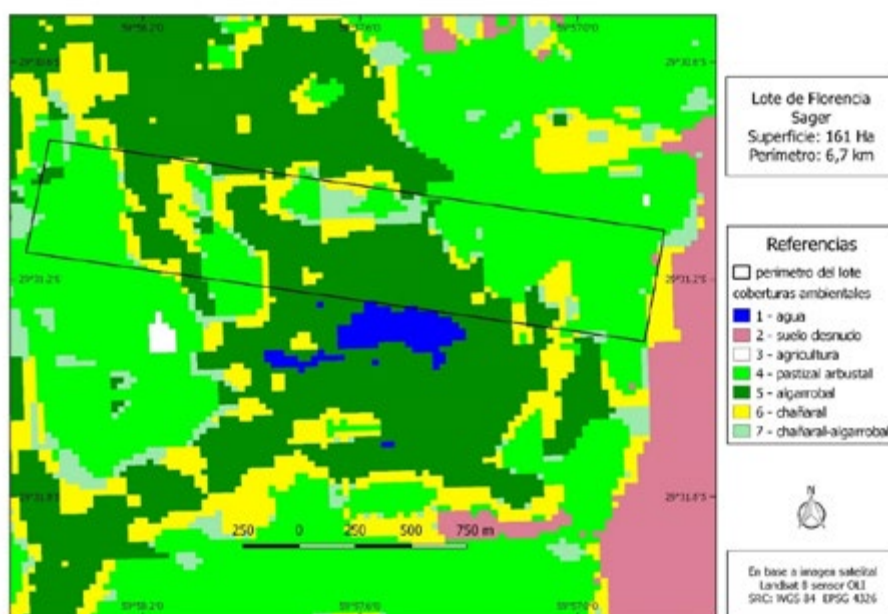
Las investigaciones, estuvieron a cargo, en lo sociopolítico del Dr. Martín Bagenetta del Conicet; del Dr. Ing. Fstal. Miguel Brasiolo y equipo en lo que tiene que ver con el Inventario Forestal del Bosques Nativos; del Dr. Rodrigo Lorenzón y equipo de Biólogos en lo que tiene que ver a relevamiento de Fauna silvestre

## Resultados y análisis

### 1) Superficie:

La unidad productiva abarca un total de 172 hectáreas (Figura 3), distribuidas de la siguiente manera:

- 30 hectáreas de bosques nativos.
- 20 hectáreas de una zona alta destinada antiguamente a la agricultura.
- El resto corresponde a pastizales de cañada y bajos.



**Figura 3.** Mapa mostrando la distribución espacial de cada ambiente

### 2) Infraestructura:

- Aguadas naturales en la cañada, molinos y bombas para el suministro de agua.
- Divisoria de alambrados internos fijos y eléctricos.
- Caminos abiertos con topadora para facilitar el acceso de los animales y permitir el crecimiento del pasto mediante el raleo.
- Parcelas con bosque manejado, pastos naturales y una cañada o bajo.



Apicultura: Se comparte el espacio del bosque con apicultores que colocan sus colmenas en el área.

Las vacas muestran una preferencia por consumir las chauchas de los algarrobos y arbustos, incluso llegando a competir por ellas debajo de los árboles.

Es importante mencionar que los trabajos de manejo del bosque y mantenimiento de alambrados se realizan de forma manual, con la ayuda de maquinarias pequeñas.

### 3) Manejo Ganadero

Composición del rodeo: 99 vacas madres, 20 vaquillas, 70 terneros (31 hembras y 39 machos), 1 toro, 4 caballos.

#### **Prácticas de manejo:**

a) Sanitario: Implementación de programas de control y prevención de enfermedades.

b) Alimenticio: Uso de pastos naturales y sistema de pastoreo rotativo para mejorar el forraje. Se realiza racionamiento en invierno en la recría de las hembras.

Rotación de parcelas: a) Se divide en pequeñas parcelas con alambrado eléctrico. b) Se busca que cada parcela descanse aproximadamente 30 días para permitir su recuperación.

c) Agua: Mantenimiento y control de aguadas naturales, molinos y bombas.

d) Reproductivo: Manejo de servicios, pariciones y genética para mejorar el índice reproductivo. Se emplea inseminación artificial en un 70% de los casos y se realiza un repaso con toro después de 15 días. Logrando así, un 84% de Preñez, 82% de Parición y 80% de destete.

e) Infraestructura: Mantenimiento de corrales, mangas, bretes, cargaderos y alambrados.

f) Recría de hembras:

Racionamiento en invierno para mejorar el estado de las vaquillas y lograr una mayor preñez en el primer servicio.

Reducción del tiempo de recría para acortar el ciclo reproductivo y mejorar la productividad del rodeo.

### 4) Manejo del Bosque Nativo

Mejoramiento del bosque:

a) Apertura de caminos y uso de boyeros eléctricos.

b) Eliminación selectiva de árboles mediante raleo y poda de formación.

c) Cortas selectivas y se aprovechan los árboles caídos o enfermos para obtener leña, la cual se utiliza tanto para consumo propio como para la venta.

d) El relevamiento forestal realizado en la unidad productiva permitió comprender la importancia de conservar y utilizar de manera sostenible el bosque nativo.

Algunas limitaciones que podemos mencionar, por un lado, los períodos largos de sequías que presiona sobre los recursos forrajeros, herbáceas y leñosas.

Los tiempos en los desembolsos entre una y otra Planificación Operativa Anual – POA.

Los trabajos extraprediales que deben realizar la mayoría de los productores/as de esta Organización

#### 5) Objetivos económicos, productivos y servicios ambientales

El enfoque actual de la Unidad Productiva Familiar es netamente la cría y recría de terneros. En el 99% de los casos de AF, son propietarios de sus tierras. La gran mayoría accedieron por herencias. Y Vale resaltar, no las venden, aunque no les cierra como “Unidad Económica”, siguen siendo AF.

En conjunto los predios contienen los últimos remanentes de bosques que configuran formas longitudinales en el paisaje, lo que les otorga un valor potencial como corredores biológicos para la fauna, además de hábitat permanente por ser los últimos relictos en la zona. En tal sentido, el manejo integral de estos predios es importante no solo para el mantenimiento de la fauna que actualmente da uso de estos ambientes, lo que incluye procesos de colonización de ambientes a medida que estos recuperan su estructura o avanzan hacia un estado de clímax, sino también para potenciales especies que requerirán buscar nuevos hábitat o ambientes naturales, tanto en el contexto regional actual de pérdida de ambientes naturales, como así también en el contexto del cambio climático global. Extraídos del relevamiento de fauna realizado por el Dr. Rodrigo Lorenzón, Cristian Walker y Marcelo Juani.



**Figura 4.** Comisión directiva exponiendo su Plan de Actividades

Estos logros demuestran que es posible combinar la producción sustentable con la protección y valoración de los recursos naturales, promoviendo así un modelo de agricultura familiar más sostenible y resiliente en la región chaqueña.

# Una experiencia familiar de producción hacia la agroecología en el Cinturón Verde de Mendoza

Chaar, Javier<sup>1</sup>; Céspedes, Samira<sup>2</sup>; Rojo, Leandro<sup>2</sup>; Pereyra, Mabel<sup>1</sup>; Elorga, Josefina<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Estación Experimental Agropecuaria Mendoza; <sup>2</sup>Programa Cambio Rural, Ministerio de Economía

chaar.javier@inta.gob.ar

## Resumen

La experiencia se centra en el proceso productivo que lleva adelante una familia de pequeños agricultores familiares con finca propia situada en el cinturón verde (CV) de Mendoza. Son horticultores convencionales que producen para autoconsumo y comercializan mediante diferentes circuitos. Hace unos tres años, uno de los hijos inició un nuevo camino hacia la transición agroecológica. Su participación en una organización con perfil rural agrario le permitió comenzar a implementar algunas técnicas sustentables en una parte del predio familiar. El interés surge desde extensionistas e investigadores de diversas instituciones, para acompañar, aprender e intercambiar conocimientos y prácticas inherentes a los sistemas productivos sustentables, junto a lxs productorxs. En la observación y diagnóstico compartidos surgen propuestas de mayor biodiversidad, rotación de cultivos y rediseños. Las expectativas están dirigidas a lograr mejores condiciones de vida, produciendo alimentos y comercializando mediante redes y articulaciones diversas.

**Palabras claves:** conocimiento; intercambio; rediseño

## Descripción de la experiencia

La zona periurbana del CV mendocino atraviesa profundas transformaciones territoriales donde colindan áreas urbanas y rurales, con diversas contaminaciones que afectan al ambiente en general y a la salud de trabajadores, productores y consumidores a través de los alimentos. El objetivo principal de la experiencia se relaciona con mejorar las condiciones de vida de las/los agricultores familiares desde un paradigma ambiental diferente en los modos utilizados para la obtención de alimentos. Los objetivos específicos se centran en: - la búsqueda de conocimiento sobre sistemas de producción agropecuaria alternativos, orientados a la agroecología; - la interacción/intercambio permanente con lxs actores territoriales mediante ensayos, pruebas y experiencias y, - el fortalecimiento de las estrategias productivas, comerciales y organizacionales de lxs productorxs.

La experiencia se localiza en la Finca Yampara, propiedad de la familia Solorzano; ubicada en calle Gardella 1100 (33°04'57.3"S 68°37' 54.0"W) en la localidad de Isla Grande, entre el cauce del Río Mendoza y el Arroyo Claro, en el departamento de Maipú, Mendoza. Son horticultores con manejo convencional y cuentan con un sector destinado a la transición agroecológica, que comenzó hace tres años con el proceso de implementación de prácticas y es el de interés en este trabajo.

Para la descripción de la experiencia se han considerado dos dimensiones: la socioeconómica y la ecológica.

### **Dimensión socioeconómica**

La familia está integrada por el padre, la madre y dos hijos. Todos participan en la actividad agrícola y emplean un trabajador. La mayor parte de la finca se labora de manera convencional, salvo un sector, que al momento de este trabajo tenía papa en transición agroecológica en el tercer año. La iniciativa hacia esta transición fue de uno de los hijos, joven productor destacado por ser un gran aprendiz, observador y registrador de procesos que suceden en su finca; con el acuerdo y acompañamiento de los demás integrantes familiares en las tareas de campo.

Su participación comienza por ser parte de la Federación Rural; y se vincula con las Agencias de Extensión del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), con el Programa Cambio Rural (CR), con la Cátedra de Extensión Rural de la Facultad de Ciencias Agrarias (FCA) de la Universidad Nacional de Cuyo (UNCuyo), además de otras instituciones como la Municipalidad de Maipú. Del mismo modo, en la búsqueda por mejorar la producción agroecológica, participa de un grupo de trabajo donde la temática principal es indagar sobre un sistema participativo de garantía (SPG), que permita dar cuenta de la calidad agroecológica de la producción.

Estas redes de intercambio y aprendizaje han permitido mejorar la planificación de las siembras y los circuitos comerciales para la producción agroecológica a través de tres comercializadoras de venta directa al público. La producción convencional se vende a intermediarios y contactos de la organización, además de consumidores que compran generalmente en forma directa en la misma finca.

### **Dimensión ecológica**

se describen los componentes del sistema suelo, las plantas y los animales; y las prácticas relacionadas con cada uno de ellos.

#### **El Suelo**

Se observa una textura de tipo franco y la estructura no presenta problemas de drenaje, aunque la familia referencia inconvenientes en la percolación con revenición en algún tiempo anterior. No se observan piedras y/o grava en superficie, es un suelo desnudo con laboreo en gran parte de la finca. La presencia de *Tessaria absinthioides* ("pájaro bobo") y, de *Prosopis strombulifera* ("retortuño"), como vegetación espontánea en las borduras, indican algún grado de salinidad.

En cuanto al estudio del suelo, se tomaron 4 muestras para análisis cromatográficos en el sector de la papa convencional (PC); en el de sandía y melón (S-M) y en el de papa en transición agroecológica desde hace tres años (PAE3) y en un sector con cultivo de papa en transición desde hace un año (PAE1). Las muestras fueron analizadas en el Laboratorio Abierto de Agroecología de la FCA, para relacionar los manejos previos y actuales con la fertilidad biológica.

#### **Las plantas**

Los cultivos comerciales son: papas, porotos, lechuga, maíz dulce, pimiento, berenjena y tomate, sandía baby, melón y ajo. Los cultivos para autoconsumo son: papa andina; maíz dulce, poroto y lechuga.

En un extremo de la finca se localizan los cultivos en transición agroecológica (tomate, pimiento y papa) sin separación de cortinas o borduras con el resto de las otras siembras convencionales. Para el tratamiento de plagas se utiliza tierra de diatomeas, ceniza y un preparado en base al fruto del árbol *Melia azedarach*, ("paraíso"). Para *Epicauta* ("bicho moro") en papa se realiza control manual en la parte aérea de las plantas, entre el atardecer y la

noche (entre las 20:00 h y las 24:00 h); horario determinado por la minuciosa observación del productor (Sebastián) sobre el comportamiento de la fauna fitófaga, que vuelve al suelo cuando comienza el rocío.

Para el mantenimiento de la fertilidad del suelo y la nutrición del cultivo de papa, se utiliza ceniza antes del cultivo y té de compost y lixiviado de guano de mula. El desmalezado es manual y mecánico con una mula como animal de trabajo. Respecto a la cobertura total, en el momento del relevamiento, alcanzó un 30% del suelo, en correspondencia con la cobertura que aporta solamente el cultivo. El resto del suelo se encontraba desnudo.

En los bordes y límites de la finca se observa vegetación espontánea variada, de los estratos herbáceo, arbustivo y arbóreo implantado. Entre las herbáceas se encuentran: *Cynodon dactylon* "chipica"; *Equisetum arvense* "cola de caballo", *Prosopis strombulifera* "retortuño", *Pitraea cuneato-ovata* "papilla", *Sorghum halepense* "cañota" y *Hoffmannseggia glauca* "porotillo". Los arbustos presentes son: *Baccharis salicifolia* "chilca"; *Tessaria absinthioides* "pájaro bobo" y *Arundo donax* "caña de Castilla". Los árboles pertenecen a las especies *Salix humboldtiana* "sauce criollo"; *Populus* sp. "álamo" y *Eucalyptus camaldulensis* "eucalipto".

### **Los animales**

Una mula de 3 años, en muy buen estado general, en proceso de amansado, se utiliza para las prácticas culturales de arado en los diferentes cultivos y el estiércol para obtener lixiviados fertilizantes del suelo. No hay otros animales.

### **Resultados y análisis**

En cuanto a las cromatografías de suelo se observa que en PC hay una baja integración de las distintas fases (mineral, orgánica y enzimática). Muy similar es el resultado de la muestra de suelo en la papa que ha entrado desde hace un año en transición (PAE1). El abrupto límite entre fases evidencia la escasa actividad microbiológica y humificación en los meses de crecimiento del cultivo.

Sin embargo, en la cromatografía de PAE3 puede diferenciarse una incipiente interacción entre las fases, sumado a una presencia más notoria de la fase enzimática. En la cromatografía S-M tampoco se observa integración entre fases, siendo escasa la actividad enzimática (Figura 1).



**Figura 1.** De izquierda a derecha: Cromas de suelo (PAE1) - (S-M) - (PC1) - (PAE3) de la finca.

En resumen, se puede decir que los resultados son muy preliminares y, que, hasta el momento de la experiencia, las cromatografías reflejan someramente las prácticas de manejo realizadas en PAE3, luego de tres años sin dañar la microflora del suelo, al

tiempo que dan cuenta de la escasa o nula actividad biológica del suelo en las parcelas con cultivos convencionales (S-M) y (PC1).

Por otra parte, se espera que la interacción de los componentes animales y vegetales del sistema interactúen, como hasta el momento, con el guano de mula en el lixiviado que se usa en el cultivo de papa en transición.

La propuesta indaga sobre posibles soluciones a la crisis ecológica global generada por los actuales modelos productivos, retomando las prácticas tradicionales de manejo de los recursos naturales como punto de partida para el diseño de sistemas alternativos de producción ecológicamente adecuados (Califano, 2019).

De acuerdo con los componentes descriptos, se puede decir que el sector de la finca en transición agroecológica se encuentra en la fase de sustitución de insumos. En esta etapa, la meta de conversión es reemplazar prácticas y productos que degradan el ambiente y hacen un uso intensivo de los recursos, por aquellas que sean más benignas ambientalmente (Gliessman, 2007). Por ejemplo, el uso de corredores, franjas o sectores para aumentar la diversidad biológica (dentro de las posibilidades del predio), leguminosas para fijación de nitrógeno, mínimos movimientos de suelo, cuidado de los controladores y preparados biológicos en lugar de aplicar insecticidas, uso de *mulching* o coberturas vegetales, entre otros.

La preocupación por el medio ambiente no debe basarse ni en la utilización de recursos naturales ni en la generación de residuos. Eso es algo natural, inevitable, y común a cualquier especie de ser vivo. La preocupación debe surgir cuando esos recursos son utilizados a un ritmo mayor a las capacidades de la naturaleza por reproducirlos; o cuando los desechos son generados a un ritmo también mayor a la capacidad de absorción de la naturaleza (Tommasino et al., 2005). Trpin (2020) plantea que pensar el trabajo de campo desde el enfoque etnográfico y (...) como agentes estatales, no siempre implica intervención, que no siempre implica solución desde un lugar jerárquico, que no siempre implica homogeneizar y catalogar a los sujetos sociales.

Entre las lecciones aprendidas se rescata el intercambio de saberes entre pares y la predisposición de estos actores para iniciar procesos de observación, ensayos en investigación y aplicación de bioinsumos de elaboración propia en su entorno, en una zona predominantemente hortícola con manejo convencional; distingue esta experiencia en varios aspectos: - el acompañamiento familiar; -las redes con organizaciones y el rol que éstas desempeñan y las articulaciones con varias instituciones dan cuenta de una gran capacidad para la búsqueda de estrategias que les permitan vivir mejor en el lugar elegido y con lo que saben hacer: cultivar la tierra para producir alimentos cada vez más saludables.

### **Agradecimientos**

A Sebastián Solorzano, Clemencia Yampara y Francisco Solorzano por abrir su finca a este grupo de estudiantes. A Fernando Castro por brindarnos acceso al Laboratorio Abierto de Agroecología por su apoyo en la técnica de cromatografía de suelos; a María José Espinosa, Fabricio Cano, Aldana Mora y Andrés Nieto de la Facultad de Ciencias Agrarias (FCA). A Pablo Bauzá.

## Referencias

- Califano, L.M. (2019). Conocimiento tradicional y manejo de los recursos vegetales en productores campesinos trashumantes de ganado bovino en Iruya (Salta, Argentina). Tesis Doctoral, Universidad Nacional del Nordeste.
- Gliessman S. R.; Rosado-May F. J.; Guadarrama-Zugasti C.; Jedlicka J.; Cohn A.; Méndez, V. E.; Cohen R.; Trujillo L.; Bacon C.; Jaffe R. (2007). Agroecología: promoviendo una transición hacia la sostenibilidad. *Ecosistemas* 16(1).
- Tommasino H.; Foladori G.; Taks J. (2005). La crisis ambiental contemporánea. *Sustentabilidad*: 9-26.
- Trpin, V. (2020). Problematización teórica y metodológica de la construcción de los sujetos objetos de estudio o de intervención en espacios rurales: los/as bolivianos/as en la horticultura. En: Mathey D. y Preda G. *Sujetos sociales en la horticultura argentina: reflexiones en torno a su estudio*. Buenos Aires, Ediciones INTA.

# De baldío basural, a huerta urbana experimental no lineal multidiversa

Xóchitl Chumbicha

Agricultor Urbano

hdlafuente@yahoo.com.ar

## Resumen

En el año 2014 di inicio al proceso de cultivar especies vegetales de hoja, fruto, raíz, tubérculos, bulbo, etc. en un terreno de unos 300 m<sup>2</sup> abandonado y colindante a mi vivienda, que los vecinos estaban convirtiendo en basural. En el barrio Alunai, ubicado al oeste de la ciudad de La Rioja, Argentina, en el terreno antes descrito entre 2014 y 2023 se ejecutaron múltiples y diversas labores tendientes a la materialización de una huerta urbana agroecológica que contribuyera a la suficiencia alimentaria y curativa a partir de la siembra de especies vegetales variadas de acuerdo a sus necesidades climáticas en pos de alimentos sanos, saludables, sabrosos y libres de agrotóxicos. La necesidad de conocer los procesos naturales de los vegetales/alimentos sembrados y la función de la biodiversidad funcional asociada a los mismos permitió el registro y relevamiento no sistemático de la vegetación espontánea (La mayoría Plantas Alimenticias No Convencionales [las que paulatinamente incorporé en la dieta]), y la de los insectos benéficos y/o plaga en pos de conocer las sinergias que permiten el equilibrio ecológico, la autorregulación y una mayor diversidad productiva. Todo fuertemente apuntalado por la capacitación continua y una amplia y variada lectura sobre la temática.

**Palabras clave:** agroecología, agricultura urbana, alimentación sana

## Descripción de la experiencia

Trabajé sobre un terreno de unos 300 m<sup>2</sup> abandonado y colindante a mi vivienda, que los vecinos estaban convirtiendo en basural, ubicado en el barrio Alunai, en el oeste de la ciudad Capital de La Rioja, Argentina. Las primeras labores estuvieron dirigidas al mejoramiento del suelo: limpieza, descascado, emparejamiento y comienzo de las actividades de enriquecimiento del mismo (el que continua a la fecha) ya que, por características naturales y antrópicas, el terreno se encontraba en malas condiciones producto de quemas, escombros, basura múltiple y diversa, y escasa o nula materia orgánica. Desde el año 2014 se lo fue mejorando mediante la aplicación de enmiendas sólidas como abonos, compost, cenizas y minerales, y líquidas en forma de purines por riego con insumos disponibles procedentes de la propia huerta y de elaboración propia. Seguidamente se trabajó sobre una idea de diseño **No Convencional No Lineal** que permitiese el aumento de la biodiversidad en el propio espacio y el tiempo.

Producto de ese aprendizaje diario y continuo en el período 2014-2023, se cultivaron a partir de semillas nativas y criollas provenientes del intercambio en ferias de semillas nacionales con Agricultores Familiares de diversas regiones país y del interior de La Rioja, variadas especies comestibles, aromáticas y medicinales de las



familias Alliaceae, Amaranthaceae, Apiaceae, Asteraceae, Brassicaceae, Convolvulaceae, Cucurbitaceae, Lamiaceae, Leguminosae, Poaceae, Rutaceae, Solanaceae, Urticaceae y Verbenaceae, entre las principales. También se establecieron plantas con flores de Asteraceae, Boraginaceae, Caprifoliaceae, Passifloraceae, Papaveraceae, entre otras.

Las arvenses espontáneas se aprovecharon como alimento, medicina y materia prima de compost y purines; además porque a través de la sucesión ecológica, éstas permiten un gradual mejoramiento de la estructura del suelo, disminuyen los riesgos de erosión aportando a la vez fertilidad al mismo y contribuyen como hospederas de organismos benéficos.

En el huerto, como parte de la experiencia de **Aprendizaje y Enseñanza** a lo largo del tiempo durante todo el proceso y a medida que se desarrollaban los diferentes cultivos y crecían espontáneas se registra fotográficamente la entomofauna asociada que resultó al día de la fecha, de los siguientes **Órdenes (\*)** y familias:

**\*Blatodea:** Blaberidae; **\*Coleoptera:** Cantharidae, Carabidae, Cerambycidae, Chrysomelidae, Coccinellidae, Curculionidae, Dermestidae, Lycidae, Meloidae, Melyridae, Ripiphoridae, Scarabaeidae; **\*Diptera:** Asilidae, Bombyliidae, Calliphoridae, Dolichopodidae, Stratiomyidae, Syrphidae, Tachinidae, Tipulidae; **\*Hemiptera:** Aphididae, Cicadidae, Coccidae, Coreidae, Largidae, Membracidae, Monophlebidae, Pentatomidae, Pyrrhocoridae, Reduviidae, Rhopalidae, Thyreocoridae; **\*Hymenoptera:** Apidae, Braconidae, Gasteruptiidae, Halictidae, Ichneumonidae, Megachilidae, Mutillidae, Scoliidae, Sphecidae y Vespidae; **\*Isopoda:** Armadillidiidae; **\*Lepidoptera:** Crambidae, Erebidae, Geometridae, Hesperidae, Lycaenidae, Noctuidae, Nymphalidae, Papilionidae, Pieridae, Riodinidae, Saturniidae, Sphingiidae, Yponomeutidae; **\*Neuroptera:** Chrysopidae; **\*Odonata:** Aeshnidae, Libelluliidae; y **\*Orthoptera:** Acrididae, Romaleidae, Tettigoniidae;

Se registraron cerca de 200 insectos en orden sistemático y alrededor de 40 taxones no-especie, correspondientes a las Familias antes mencionadas, las que fueron identificadas por especialistas de reconocida trayectoria a través de contactos vía mail y en foros de discusión existentes en la web. Las fotografías que respaldan lo expuesto se encuentran disponibles en [www.ecoregistros.org](http://www.ecoregistros.org) bajo el seudónimo de: <https://www.ecoregistros.org/RamonVera>

La amplia gama de organismos registrados sustenta la estructura y funcionalidad del Agroecosistema ya que es conocida su intervención en servicios ecológicos tales como: \*Reciclaje de nutrientes, \*Descomposición de la materia orgánica, \*Regulación natural de plagas y enfermedades, \*Polinización, \*Mantenimiento de hábitats (Flora y fauna) entre otras.

## Resultados y análisis

Es ampliamente conocido que la salud y bienestar físico y mental de las personas están en peligro a causa de la alimentación actual basada en **Alimentos Comestibles Super Procesados e Intervenidos** por una gran cantidad de compuestos químicos. A raíz de esto necesitamos como humanidad cambiar los paradigmas y una forma directa es involucrarnos en la producción de alimentos sanos sabrosos y saludables, dar el ejemplo a partir de la acción, acción que es a la vez **Aprendizaje y Enseñanza; Aprendizaje** porque diariamente en el huerto se

experimentan fuertes percepciones sobre las funciones de la naturaleza y las interrelaciones e intercambios entre plantas e insectos que permiten un crecimiento y convivencia estructural, un feedback necesario para poder cultivar vegetales; y **Enseñanza** porque los conocimientos adquiridos se comparten en el trabajo diario y en diversas ocasiones como Encuentros, Charlas, Capacitaciones o Talleres.

Los riesgos encontrados estuvieron relacionados que en el año 2018 apareció el dueño del terreno con ánimos de desalojar la “huerta”, pero finalmente pude adquirirlo y continuar con la actividad relatada.

La complejidad manifiesta del sistema indudablemente le otorga un valor inestimable en cuanto a **Servicio Ecosistémico**, la alta biodiversidad presente contribuye al mantenimiento del ecosistema adyacente como soporte, aprovisionamiento y regulación integral a nivel general y enriquecimiento cognitivo, recreativo, espiritual y estético a las personas intervinientes en la experiencia personal (amigos/as, vecinos y otros).

La huerta se convierte, así, en un bastión y sirve como ejemplo de que con dedicación, amor, trabajo y alegría podemos contribuir desde cada lugar a producir **Alimentos Sanos, Sabrosos y Saludables, Libres de Agrotóxicos**. Las personas y nuestra casa común lo agradecen.



**Figura 1:** Inicios de la huerta, abril de 2014.



**Figura 2:** Una de las primeras cosechas: papa morada



**Figura 3:** La huerta en la actualidad (agosto, 2023).

### **Agradecimientos**

A Taytainti por la vida & Pachamami por cobijarme.

### **Referencias**

Barchuk, Alicia H. [Compiladora] (2020). Manual de buenas prácticas para diseños agroecológicos. Córdoba. Argentina. 1ª ed. Editorial Brujas.

# Control de juveniles de *Meloidogyne* spp. mediante la utilización de extractos vegetales etanólicos en Jujuy, Argentina

Condori, Sofia E.<sup>1</sup>; Gallardo, Claudia B.<sup>1</sup>; Medina, Omar D.<sup>1</sup>; Bautista, Javier<sup>1</sup>; Alabar, Fabio<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Jujuy; Facultad de Ciencias Agrarias – UNJu. Cátedra Zoología Agrícola.

sofiaelizabethcondori@gmail.com

## Resumen

Los nematodos fitoparásitos dañan diversos cultivos, limitando sus rendimientos. El uso de agroquímicos para su control, causa un impacto negativo en el ambiente. Los extractos vegetales son una alternativa agroecológica de control. El objetivo del trabajo fue evaluar el efecto de extractos vegetales etanólicos (EE) sobre estados juveniles de *Meloidogyne* spp. En ensayo *in vitro* se evaluaron EE de *Tagetes* sp, *Ricinus communis*, *Leucaena leucocephala* y la combinación de los dos últimos; todos ellos concentrados al 1,5 y 2% en contacto con masas de huevos. Se contabilizó el número de juveniles infectivos a las 8 horas y a los 3, 6, 9 y 12 días luego de aplicados los tratamientos. Mediante el test Kruskal-Wallis se obtuvo por resultado un control significativo con el EE de *R.communis* y *L. leucocephala* al 2%. Dicho extracto, se evaluó al 2 y 3% en ensayo *in vivo* sobre *Phaseolus vulgaris* L. en maceta con nematodos. Respecto a este último estudio, no hubo diferencias estadísticas entre los tratamientos.

**Palabras clave:** nematodos agalladores; poroto; productos alternativos

## Abstract

Plant-parasitic nematodes damage various crops, limiting their yields. The use of agrochemicals for their control has a negative impact on the environment. Plant extracts offer an agroecological alternative for control. The aim of this study was to evaluate the effect of ethanolic plant extracts (EE) on juvenile stages of *Meloidogyne* spp. In an *in vitro* assay, EEs from *Tagetes* sp, *Ricinus communis*, *Leucaena leucocephala* and a combination of the last two were evaluated; all of them concentrated at 1.5 and 2% in contact with egg masses. The number of infective juveniles was counted at 8h, 3,6,9 and 12 days after application of the treatments. By means of the Kruskal-Wallis test, a significant control was obtained with the 2% EE of *R. communis* and *L. leucocephala*. This extract was evaluated at 2 and 3% in an *in vivo* test on *Phaseolus vulgaris* L. in pot with nematodes. In this latter study, no statistical differences were found between treatments.

**Keywords:** root-knot nematodes; bean; alternative products

## Introducción

El género *Meloidogyne* (Nematoda: Meloidogynidae), agrupa a los nematodos formadores de agallas radicales (Siddiqi, 2000). Se caracterizan por ser endoparásitos sedentarios de régimen polifitófago y distribución cosmopolita



(Quintana, *et al* 2017). Causan daño a través de su aparato bucal, transformado en un fino estilete (Gallardo *et al.*, 2020). Tales organismos son citados en la provincia de Jujuy (Argentina) como plaga de gran importancia económica, por encontrarse asociados a diversos cultivos agrícolas como hortícolas, industriales, forestales, etc., (Gallardo *et al.*,2021). Es probable que se subestime el alcance total del daño que ocasionan, ya que los productores a menudo no son conscientes de su presencia porque los síntomas provocados en la planta no son específicos, lo que dificulta atribuir las pérdidas al daño que realizan (Jones *et al.*, 2013).

Dentro de los métodos de control, la aplicación de productos químicos es el más empleado, provocando una drástica reducción de la población de nematodos y minimizando las pérdidas a corto plazo. Sin embargo, está demostrado que la aplicación sistemática de nematicidas tiene un riesgo potencial de contaminación ambiental y pueden llegar a ser muy tóxicos para productores y consumidores (Andrés, 2002).

Debido a la contaminación que causa el uso de químicos, los elevados costos de producción, así como el deseo de propiciar prácticas conservacionistas y ecológicas se han desarrollado investigaciones con plantas que poseen metabolitos secundarios con efecto nematicida o nematostático (Quevedo *et al.*,2010). Para lo cual se han realizado importantes estudios con algunas especies vegetales, utilizándose sus hojas, semillas y raíces en forma de extractos acuosos, extractos obtenidos con solventes orgánicos o simplemente como abono verde (Vinueza, 2006).

Algunos autores han evaluado el uso de extractos vegetales, obtenidos a partir de *Tagetes sp.*, *Leucaena leucocephala* y *Ricinus communis* sobre el control de nematodos fitoparásitos, logrando resultados prometedores (Parada y Guzmán, 1997; Yerovi Sanaguano,2018; Medina *et al.*,2021). En vista del escenario planteado anteriormente, es que el trabajo tuvo por objetivo evaluar bajo condiciones *in vitro* e *in vivo* la acción de extractos vegetales etanólicos sobre juveniles del género *Meloidogyne spp.*

## **Metodología**

El estudio se llevó a cabo en el Laboratorio de Zoología Agrícola e invernadero de la Facultad de Ciencias Agrarias (FCA-UNJu). Los extractos etanólicos (EE) se obtuvieron a partir de hojas de *Leucaena leucocephala* (EEL), hojas de *Ricinus communis* (EER) y raíz, hojas e inflorescencia de *Tagetes sp* (EET). Para la preparación de los mismos, se secó en estufa el material vegetal (30°C durante 72 hs), posteriormente se redujo su tamaño a trozos pequeños de manera manual y con ayuda de un tamiz de 1,5 mm. El material triturado se depositó en un vaso de precipitado al cual se añadió etanol al 96% hasta cubrirlo por completo. El recipiente fue cerrado herméticamente y se dejó reposar durante 48 hs. Finalmente se procedió a filtrar con un filtro de café N°4, obteniendo una solución considerada estándar (100%), esta fue envasada en frasco ámbar rotulado y conservada en refrigerador hasta el momento de su uso.

A partir de la solución estándar y adicionando agua destilada en cantidades adecuadas, se prepararon las siguientes concentraciones a evaluar en ensayo *in vitro*, sobre masas de huevos de *Meloidogyne spp.* dispuestas en placa Elisa (Tabla 1). Además, se incluyó un tratamiento testigo que consistió solamente agua destilada

(0%). Cada tratamiento tuvo 8 repeticiones, siendo cada repetición una masa de huevo. Una vez aplicado los extractos se los dejó actuar sobre la unidad experimental por 8 hs en habitáculo oscuro a 25°C.

EEL		EER		EEL+EER	
1,5%	2%	1,5%	2%	1,5%	2%

**Tabla 1:** soluciones ensayadas.

Como variable de estudio se contabilizó el número de formas juveniles (J2) emergidos y se transfirió las masas de huevos a otra placa solo con agua destilada, posteriormente se realizó nuevos conteos a los 3,6,9 y 12 días. Debido a la naturaleza de los datos obtenidos, para su análisis estadístico se empleó el test Kruskal-Wallis (no paramétrico) para determinar si existía diferencia significativa entre las medianas del número de J2 emergidos por tratamiento. Para lo cual se utilizó la función `kruskal.test` del software R v.4

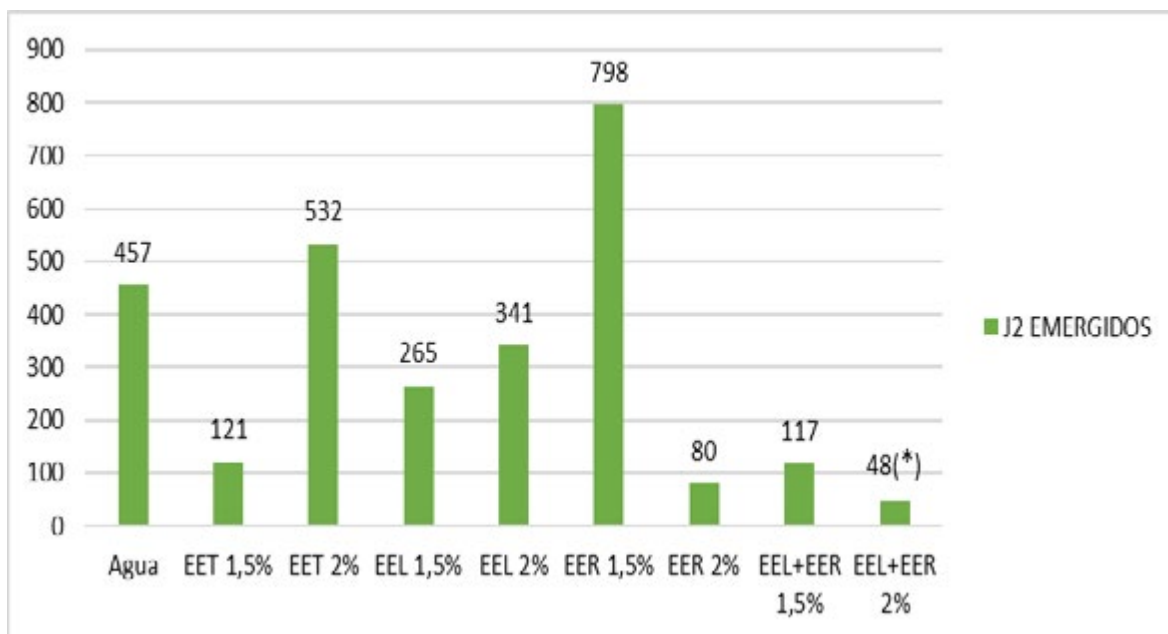
Para el ensayo *in vivo*, se procedió a la extracción de nematodos mediante la técnica de flotación-centrifugación (Jenkins,1964) a partir de raíces infectadas de plantas de alegría (*Impatiens spp.*). Y se inocularon 2900 (J2 + huevos) por maceta con planta de poroto blanco Alubia (*Phaseolus vulgaris L.*) de 7 días de edad, distribuidas en un diseño experimental completamente aleatorizado, con 5 repeticiones. Siendo los tratamientos a evaluar: EEL+EER al 2 y 3%. Empleándose como testigo agua destilada. Las aplicaciones se realizaron semanalmente. Como variables de respuesta, se midió; peso fresco aéreo, radicular e índice de agallamiento (Taylor y Sasser, 1978) a los 90 días de iniciado el ensayo. Con los datos obtenidos se realizó el ANOVA correspondiente a cada variable mediante el software R v.4.

## Resultados y discusiones

En la figura 1 se aprecia una disminución significativa en la emergencia de formas juveniles (J2) correspondiente al tratamiento EEL+EER 2% a los 12 días post aplicación del producto. También se observa un notable descenso en el número de J2 emergidos para el caso del EER 2%. Lo cual coincide con el trabajo de Medina *et al.* (2021) quienes señalan que el EER 2% produjo una reducción en la emergencia de los J2 a los 8 días de realizada su aplicación.

Además, Yerovi Sanaguano (2018) afirma que los extractos alcohólicos de *Tagetes sp.* y *Ricinus communis* poseen actividad nematicida en ensayos *in vitro*. Lo mismo ocurrió en el presente estudio para el caso de *R. communis*.

Ramirez *et al.* (2021) expresan que los extractos botánicos obtenidos a partir de solventes orgánicos son mucho más efectivos que los extraídos a base de agua. Esto debido a que logran extraer mayor cantidad de compuestos presentes en el vegetal. Concuerdan con ello Gonzales *et al.* (2004) ya que lograron un control de mayor efectividad con extractos etanólicos de *Tagetes sp.* que con el uso de extractos acuosos. Asimismo, sostienen que cuando se irradian tales extractos (luz solar durante 1 h) incrementa su efectividad.



**Figura 1.** Número de juveniles infectivos (J 2) emergidos a los 12 días de iniciado el ensayo in vitro. (\*) indica diferencia significativa a p valor  $\leq 0,05$ .

Los resultados obtenidos en la etapa de invernadero exhibieron que las medias de las variables: peso aéreo, peso radicular e índice de agallamiento correspondientes a los distintos tratamientos, no presentaron diferencia estadística significativa entre sí (Tabla 2). Para todos los tratamientos en experimentación, se obtuvo una reacción “resistente-medianamente resistente” con índice de agallamiento próximo a 3. Quizá esto debido a una lenta infección por parte de los nematodos en el vegetal, tomando en consideración que la duración de su ciclo biológico varía según la temperatura y disponibilidad de alimento (Quintana, *et al* 2017).

**Tabla 2.** Tratamientos y datos obtenidos para las variables en estudio en ensayo *in vivo*.

Tratamiento	Peso aéreo (g)	Peso raíz (g)	Número de agallas y/o masas de huevos	Índice de agallamiento	
Testigo	1	71	19	11	3
	2	39,5	5,5	10	2
	3	50	18	16	3
	4	54,5	10	42	4
	5	52	23	9	2
	$\bar{x}$	<b>53,4</b>	<b>15,1</b>	<b>17,6</b>	<b>2,8</b>
EEL+EER 2%	1	40,5	8,5	13	3
	2	61	14	4	2
	3	64,5	19,5	20	3
	4	52,5	18,5	7	2
	5	71	15,5	3	2
	$\bar{x}$	57,9	15,2	9,4	2,4
EEL+EER 3%	1	58	13,5	3	2
	2	49,5	18,5	11	3
	3	52,5	16	12	3
	4	61	5,5	1	2
	5	45	2,1	12	3
	$\bar{x}$	53,2	11,12	7,8	2,6

## Conclusiones

Se logró determinar que el EEL+ERR al 2% tuvo un efecto antagonista considerable sobre los huevos y juveniles infectivos de *Meloidogyne spp.* bajo condiciones de

laboratorio. Si bien su eficacia no pudo comprobarse en invernadero a las concentraciones evaluadas, se debe continuar con las investigaciones en trabajos futuros. Para lo cual tendrán que modificarse las concentraciones en experimentación, como también el material vegetal sobre el cual se efectuará el estudio, siendo conveniente optar por realizarlo en plantas de ciclo largo como berenjena o pimiento.

### Referencias bibliográficas

- Andrés, M. F. (2002). Estrategias de control y manejo de nematodos fitoparasitos. *Ciencia y Medio Ambiente*, 1(1): 221-227.
- Gallardo, C., Tapia, S., Agostini, S. y Medina, O. D. (2020). Nematodos: especies de Importancia Agrícola. Apuntes de Cátedra de Zoología Agrícola Carrera Ingeniería Agronómica Cátedra de Zoología Agrícola. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Jujuy.
- Gallardo, C., Tapia, S., Agostini, S. y Medina, O. D. (2021). Nematodos: guía de Trabajos Prácticos de Zoología Agrícola Carrera Ingeniería Agronómica Cátedra de Zoología Agrícola. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Jujuy.
- González, N., Alfonso, M.G., Avilés, R.E., Villasana, R., Cruz, X., Ramos, N., Alvarez, M.E., Pérez, D.F., Lorenzo, Y., & Cruz, B. (2004). La flor de muerto *Tagetes* spp., sus posibilidades en el control de plagas.
- Jenkins, W.R. (1964). A rapid centrifugal-flotation technique for separating nematodes from soil. *Plant Dis. Report.*, 48:692
- Jones, J.T., Haegeman, A., Danchin, E.G.J., Gaur, H.S., Helder, J., Jones, M.G.K., Kikuchi, T., Manzanilla-López, R., Palomares-Rius, J.E., Wesemael, W.M.L., y Perry, R.N. (2013). Review: Top 10 plant-parasitic nematodes in molecular plant pathology. *Molecular Plant Pathology*, 14(9): 946-961.
- Medina, O., Bautista, J., Gallardo, C. y Alabar, F. (2021). Evaluación in vitro de un fermento y extractos vegetales para el control de *Meloidogyne* spp. II Congreso Argentino de Agroecología. Chaco. Región NEA.
- Parada, R.Y. y Guzmán R.F. 1997. Evaluación de extractos botánicos contra el nematodo *Meloidogyne incognita* en frijol (*Phaseolus vulgaris*). *Agronomía Mesoamericana*. 8(1): 108-114.
- Quevedo, O., Crozzoli, R. y Perichi, G. (2010). Uso de extractos acuosos y etanólicos de plantas para el control de *Meloidogyne enterolobii*. (Nematoda: Tylenchida). *Fitopatol. Venez.* 23:45-53
- Quintana de Quinteros, S.; Gallardo, C. y Tapia, S. (2017). Zoología Agrícola. Plagas de los principales cultivos del NOA. EDIUNJu. Jujuy. Argentina. 400 pp.
- Ramírez, M; García, B; Rodríguez, H; Morales, H; Castro, R. (2001). Evaluación del efecto de insecticidas de extractos de plantas sobre *Leptophobia aripa* Elodia. *Manejo integrado de plagas (Costa Rica)*. No. 60:50-56
- Siddiqi, M. R. (2000). *Tylenchida: Parasites of plants and insects*. Wallingford, UK: CAB International.
- Taylor, A.L. y J. N. Sasser. (1978). *Biology, Identification and Control of Root-knot Nematodes (Meloidogyne Species)*. Departament of Plant Pathology y la U.S. Agency for International Development: Raleigh, North California, U.S.A. 111
- Vinueza S., Crozzoli R. y Perichi G. (2006). Evaluación in vitro de extractos acuosos de plantas para el control del nematodo agallador *Meloidogyne incognita*. *Fitopatol. Venez.* 19:26-31.



Yerovi Sanaguano, N. A. (2018). Evaluación del efecto nematocida de extractos alcohólicos de tres especies vegetales (*Ricinus communis*, *Tagetes filifolia*, *Nicotiana tabacum*) en el cantón Riobamba. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba.

# Diseño y planificación agroecológica del agroecosistema comunal Santo Domingo, Departamento Figueroa, Santiago del Estero.

Contreras, Marcelo C.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>INTA Estación Experimental Santiago del Estero

contreras.marcelo@inta.gob.ar

## Resumen

Este trabajo se centra en el diseño y planificación del agroecosistema comunal Santo Domingo del departamento Figueroa, Santiago del Estero, Argentina. La provincia se caracteriza por una estructura agraria con una gran cantidad de unidades campesinas y explotaciones agropecuarias sin límite definido, que se asocian a sistemas comunales. Santo Domingo se basa en el uso de los bienes comunes del sistema como la tierra, agua y monte, para la producción agropecuaria y forestal. En el estudio se utilizó un enfoque metodológico cualitativo que se estructuró en dos ejes: la descripción de los componentes del agroecosistema, y la aplicación de los principios agroecológicos para su diseño y manejo. Los principios incluyen el incremento de la biodiversidad, minimización de las pérdidas de agua, mejora de las condiciones del hábitat, aumento de las interacciones biológicas, fortalecimiento del reciclado de recursos internos y la integración de los saberes locales con los técnicos científicos.

**Palabras clave:** principios agroecológicos; bosque nativo; Gran Chaco Americano

## Abstract

This research focuses on the design and planning of the communal agroecosystem in Santo Domingo, Figueroa department, Santiago del Estero, Argentina. The province is characterized by an agrarian structure with a significant number of peasant units and agricultural operations lacking defined boundaries, which are associated with communal systems. Santo Domingo relies on the use of common goods within the system, such as land, water, and woodland, for agricultural and forestry production. The study employed a qualitative methodological approach structured around two axes: the description of agroecosystem components, and the application of agroecological principles for its design and management. These principles encompass increased biodiversity, minimization of water losses, habitat enhancement, augmentation of biological interactions, reinforcement of internal resource recycling, and the integration of local knowledge with scientific expertise.

**Keywords:** agroecological principles; native forest; Great American Chaco

## Introducción

Santiago del Estero se caracteriza, según Paz (2014), por presentar una gran cantidad de unidades campesinas que representan aproximadamente el 68% de las explotaciones y el alto porcentaje de explotaciones sin límites definidos, que representan el 48.3% del total. Estas explotaciones están asociadas a una tenencia precaria de la tierra y al uso común de bienes naturales como la tierra, el monte y el

agua. Asimismo, Paz (2018) plantea que las explotaciones sin límites definidos pueden asociarse a los sistemas comunales, caracterizados por la posesión comunitaria de la tierra, el trabajo colaborativo y el uso compartido de los bienes comunes. En los sistemas comunales, se destacan las prácticas sociales que se enfocan en la producción, preservación, ampliación y control de los bienes comunes. Estos bienes comunes llevan una serie de valores y tradiciones que otorgan identidad a la comunidad, que está involucrada en su producción, reproducción y distribución de los beneficios que generan (Gómez Herrera, Villalba y Tort, 2018).

La Agroecología es una disciplina que brinda la capacidad de diseñar y analizar agroecosistemas comunales, enfocándose en los sistemas complejos y respetando las interacciones entre sus diversos componentes. El enfoque agroecológico promueve la sustentabilidad de los agroecosistemas al integrar los elementos ecológicos, sociales y económicos, y otorga un papel central a la familia como gestora del funcionamiento del agroecosistema (Noguera Talavera *et al*, 2019, Nicholls *et al*, 2015 y Casadinhot, 2010)

El agroecosistema se define como un sistema ecológico que genera bienes agropecuarios y forestal, que posee un límite definido y está conformado por diferentes componentes que se relacionan e interactúan entre sí, confiriéndole al sistema una estructura y funcionamiento determinado (Altieri, 1999; Gliessman, 2002; Saradón y Flores, 2014). El núcleo social de gestión del agroecosistema (NSGA) es el responsable de gestionar el funcionamiento del sistema para alcanzar los objetivos sociales y económicos propuestos (Petersen *et al*, 2021).

Los diseños agroecológicos se conciben como herramientas o instrumentos de planificación para la gestión de la producción sostenible, basada en principios agroecológicos. En este sentido, el objetivo de este trabajo es describir el diseño y proceso de construcción de un plan de manejo del agroecosistema comunal Santo Domingo, del departamento Figueroa de la provincia de Santiago del Estero, a partir de principios agroecológicos.

El agroecosistema comunal Santo Domingo, denominado el Chayasky en sus orígenes (en quichua significa El Rejunte), se ubica al noreste del departamento Figueroa, tiene una superficie de 3300 ha, comprende los parajes Santa María, Santo Domingo y El Puesto, donde viven 14 familias, que conforman un grupo de trabajo y pertenecen a la organización DUFINOC (delegados unidos de Figueroa norte once comunidades). La delimitación del agroecosistema tiene su inicio en el 2002 a partir de conflictos de tierras con empresarios obrajeros. Gomez *et al* (2018) comentan que la intervención del estado, mediante la promoción de asistencia técnica y financiera, y la mediación técnica para el manejo de los recursos naturales, pecuarios y forestales tuvieron un rol importante en el inicio y desarrollo de los encierros ganaderos.

## **Metodología**

En este estudio, se emplea un enfoque metodológico cualitativo para analizar el caso de estudio en el período 2019 - 2022. La contextualización se basa en fuentes de datos relacionadas con la intervención llevada a cabo por el proyecto "Producir y vivir en el bosque chaqueño" del programa Euroclima+, desarrollado por el INTA Santiago del Estero. El trabajo de campo implicó un proceso participativo, que consistió en la realización de encuestas semiestructuradas, entrevistas a los pobladores, reuniones y talleres para la planificación y ejecución de las actividades.

El trabajo se estructura en dos ejes. En primer lugar, se identifican los componentes que configuran el agroecosistema comunal y se construye de manera participativa el diseño del agroecosistema, utilizando la cartografía social, que dan cuenta del arreglo espacial de los componentes. Por último, se realizan y analizan las propuestas del plan de manejo del agroecosistema comunal en base a determinados criterios agroecológicos y las definiciones que se expresan en las leyes que regulan el manejo del bosque, ley Nacional 26.331 del 2007 de Presupuestos Mínimos para la Protección Ambiental de Bosques Nativos y ley Provincial 6492 promulgada en el 2009.

## Resultados y discusiones

El agroecosistema comunal Santo Domingo, es diversificado y está conformado por cinco componentes: ganadero, forestal, apícola, agrícola, reserva natural y el NSGA (Tabla 1).

**Tabla 1.** Descripción de los componentes que conforman el agroecosistema comunal Santo Domingo.

Componente	Características
Ganadero	Ganadería bovina, caprina y porcina. El stock de animales es de 198 bovinos, 408 caprinos y 46 porcinos. Esta actividad se basa en un enfoque de cría extensiva, donde el monte desempeña un papel fundamental en su desarrollo.
Forestal	Obraje, fracción del monte destinado a la elaboración de carbón, extracción de leñas y elaboración de postes, que se destinan para el uso interno.
Apícola	150 colmenas distribuidas en nueve apiarios.
Agrícola	3,5 ha de agricultura distribuida en seis cercos o lotes, donde se siembra maíz asociado con plantas de guías (zapallo, anco o calabaza).
NSGA	Conformado por 14 familias, con un promedio de 3 integrantes y el 44% son mujeres. En las familias se registran ingresos extra prediales por trabajo permanente, no permanente y por algún tipo de prestación social. Conforman un grupo de trabajo cooperativo, las tareas se dividen en relación con el saber hacer de cada poblador.

Estos componentes no son entidades aisladas, tienen una disposición espacial que le dan la estructura al agroecosistema y existen interacciones entre ellos que configuran su funcionamiento. El NSGA es el componente central del agroecosistema, ya que definen la intervención sobre los bienes comunes, el impacto productivo, económico y los vínculos con el entorno y relacionamiento con los actores públicos y privados.

Con los datos del trabajo de campo y los criterios de manejo de bosques expuestos en la ley provincial 6492, se diseñó el agroecosistema en base a los principios o criterios generales agroecológicos que proponen Noguera Talavera *et al* (2019) y Nicholls *et al* (2015):

- Incremento de diferentes tipos de biodiversidad: de especie y genética.
- Aumento de la diversidad de prácticas.
- Minimización de las pérdidas de agua de lluvia.
- Mejora de las condiciones del hábitat para el crecimiento de las plantas nativas y cultivadas.
- Aumento de las interacciones biológicas y las sinergias entre los componentes biológicos, promoviendo así los procesos y servicios ecológicos claves.
- Fortalecimiento del reciclado de recursos internos.
- Integración de los saberes y conocimientos locales con los técnicos científicos.

En el diseño agroecológico del agroecosistema se precisó la distribución espacial de los componentes, las tecnologías y prácticas de manejo que se implementarán. De

esta manera se definieron los siguientes sitios: lotes para la producción bovina y caprina en sistema silvopastoril (SSP), sector de obraje o extracción de la madera para la elaboración de carbón, módulo de transformación primaria de la madera, sitios para los apiarios, lotes para la producción agrícola, aguadas para la captación del agua de lluvia y una reserva natural.

Cada acción o práctica llevada a cabo se encuentra relacionada con uno o varios principios, lo cual contribuye a su expresión en la operación de los agroecosistemas. Al aplicar estas acciones, se activan las interacciones ecológicas que impulsan procesos esenciales para el funcionamiento del agroecosistema, como el ciclo de nutrientes, la regulación de la población de organismos considerados plagas, la polinización y la productividad, entre otros. (Tabla 2)

**Tabla 2.** Contribución relativa de las prácticas implementadas en el agroecosistema Santo Domingo a uno o más principios agroecológicos.

Prácticas de producción y manejo del agroecosistema.	Principios o criterios generales agroecológicos						
	I	II	III	IV	V	VI	VII
Producción bovina y caprina en SSP (990 ha)							
Incorporación de genética para la ganadería.							
Sector de obraje para el manejo forestal.							
Transformación primaria de la madera.							
Producción apícola.							
Producción agrícola.							
Delimitación de aguadas.							
Reserva natural (330 ha de monte)							

El SSP es una promoción a un uso semi intensivo del agroecosistema en contraposición del uso extensivo, forma de manejo tradicional empleado por los productores. Esta integración vegetación–animales–suelo, como lo plantea Noguera Talavera (2019), es uno de los atributos que aproxima este tipo de sistema al uso de la tierra con principios agroecológicos.

La incorporación de razas en la ganadería permite ampliar la biodiversidad genética del sistema, confiriendo una mayor resiliencia de los animales ante los cambios de las condiciones ambientales. Esta práctica proporciona una diversidad de opciones y estrategias para la selección y manejo de los animales, en relación con los objetivos perseguidos por el grupo.

El obraje, como actividad económica y tradicional, es relevante para el agroecosistema. Un productor del paraje Santo Domingo manifiesta “hacemos una selección de los árboles, evitando sacar aquellos que son útiles para otros usos. Usamos las plantas más viejas y huecas, que también nos sirven como leña. Las especies que se utilizan para el carbón son: algarrobo negro, chañar, huiñaj, mistol y quebracho blanco”. “También buscamos las mejores plantas para hacer los postes y los rollos para hacer las varillas con la sierra”.

Respecto al módulo de transformación primaria de la madera el productor expresa “hicimos números y nos convenía comprar una sierra para hacer las varillas para nuestro alambrado, en vez de comprarlas afuera”. El recurso maderero se reutiliza en el sistema como material para la construcción y fuente de energía.

La producción apícola es la actividad más resiente del agroecosistema, desarrollada por un grupo de jóvenes, cuyo principal producto es la miel. Uno de los jóvenes expresa “la venta de la miel nos da plata que nos ayuda para nuestros gastos y

comprar más elementos para la apicultura. Mi hermano con un vecino hace los núcleos para nuestras colmenas y para vender a otros productores, nosotros queremos tener más colmenas, pero primero tenemos que ver el tema del agua, porque se necesita agua para las colmenas”.

Además de la producción de miel, las abejas como polinizadores son claves en la reproducción y producción de frutos de las plantas del monte, por lo tanto, mantienen y promocionan la biodiversidad del agroecosistema. Se contribuye a la preservación de hábitats naturales y a la salud del agroecosistema en general. (Castro Forero y Mosquera Caicedo, 2021).

La producción agrícola, de secano, es una actividad que ocupa pequeña superficie en el agroecosistema, donde se siembra el tradicional cerco, asociación de maíz con plantas de guías. Las estrategias de los productores es localizar los lotes agrícolas en sectores bajos, que permiten la captación y conservación del agua de lluvia, además de utilizar semillas de cosecha propia de variedades que se adaptan las condiciones locales.

La delimitación de las aguadas en base a la identificación y estudios de las microcuencas del agroecosistema es una práctica para el aprovisionamiento de agua para los animales. Se basa en la localización de bajos para la construcción de represas, en la determinación de la superficie de terreno para la captación del agua de lluvia y el marcado de regueras que conducirán el agua. El conocimiento local relacionado al movimiento del agua y tipo de suelo es fundamental para la construcción de aguadas más apropiada a las condiciones del agroecosistema.

La reserva natural es una estrategia en el agroecosistema para la conservación de especies vegetales, animales y sus hábitats. La definición del área se basó en el conocimiento local y la información de los estudios sobre vegetación, calidad de suelo y presencia de animales (específicamente mamíferos). Este sitio del agroecosistema sin ningún tipo de perturbación permite mantener un hábitat para proteger la biodiversidad, favorecer la polinización, evitar procesos de erosión, entre otros servicios que brinda el monte. Además, representa un sitio de control (no intervención), en relación con las tecnologías y prácticas implementadas para la producción agropecuaria y forestal.

## **Conclusiones**

En el diseño y la planificación agroecológica de sistemas comunales de secano, la diversificación (biológica, genética y de actividades) es un criterio fundamental. Según plantea Nicholls et al. (2015), el diseño agroecológico no se trata de un conjunto de prácticas o paquete tecnológico que se pueda replicar en cualquier lugar, sino que se basa en principios agroecológicos específicos de las características sociales y ambientales de cada sitio. Por lo tanto, lo que se puede aplicar no son las técnicas en sí, sino los principios ecológicos que definen la sostenibilidad.

El diseño y la planificación del agroecosistema comunal Santo Domingo es un proceso dinámico, multidisciplinario y participativo que se fundamenta en la experiencia y el conocimiento de los productores, así como en el aporte científico y tecnológico del equipo técnico que facilita el proceso y se enmarca en la Ley de Bosques Nativos. En este caso de estudio es destacable la organización del trabajo del grupo de productores, que permiten la implementación de las prácticas que se proponen en el

plan. Además, es relevante el apoyo técnico y de organización de organismo estatales y el aporte financiero por parte de diversas agencias que promueven el desarrollo rural. El monitoreo del plan de manejo del agroecosistema será fundamental para evaluar el progreso, tomar decisiones, identificar problemas y riesgos, buscar mejoras continuas y garantizar el cumplimiento de los objetivos.

### **Referencias bibliográficas**

- Altieri, M. (1999). Bases científicas para una agricultura sustentable. Montevideo: Nordan Comunidad. Disponible en: <http://hdl.handle.net/123456789/646>.
- Casadinho, J. S. (2010). La estrategia agroecológica y sus tecnologías como herramientas para adaptarse y mitigar el cambio climático en la producción de alimentos.
- Castro Forero, P. A. y Mosquera Caicedo, A. (2021). Identificación de los servicios ecosistémicos de la apicultura. Disponible en: <http://hdl.handle.net/11349/26104>
- Gliessman, S. R. (2002). Agroecología: procesos ecológicos en agricultura sostenible (17-24). CATIE.
- Gómez Herrera, A. G., Villalba, A. E. y Tort, J. G. (2018). Comunalidades en el espacio rural, una mirada desde las prácticas: Experiencias de encierros comunitarios y ganaderos en Santiago del Estero. Paz, R., Jara, C. y Rodríguez, R. (compiladores). Sistemas comunales, estructura agraria y explotaciones sin límites definidos: persistencias del campesinado en Argentina. Edunse, 181-232
- Jara, C., Hoffman, M., Palomo Garzón, M. (2018). Los Sistemas comunales en Santiago del Estero. Consideraciones teóricas y epistemológicas. Paz, R., Jara, C. y Rodríguez, R. (compiladores). Sistemas comunales, estructura agraria y explotaciones sin límites definidos: persistencias del campesinado en Argentina. Edunse, 153-180
- Nicholls, C. I., Altieri, M. A. y Vázquez, L. L. (2015). Agroecología: Principios para la conversión y el rediseño de sistemas agrícolas. *Agroecología*, 10(1), 61-72.
- Noguera-Talavera, Á., Salmerón, F. y Reyes-Sánchez, N. (2019). Bases teórico-metodológicas para el diseño de sistemas agroecológicos. *Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Cuyo*, 51(1), 273-293.
- Paz, R. (2018). Estructura agraria, explotaciones sin límites definidos y matrices comunales: miradas alternativas, dilemas y disyuntivas. Paz, R., Jara, C. y Rodríguez, R. (compiladores). *Sistemas comunales, estructura agraria y explotaciones sin límites definidos: persistencias del campesinado en Argentina*. Edunse, 23-62.
- Paz, R. G. (2014). Estructura agraria en Santiago del Estero: el proceso de territorialización de las explotaciones campesinas sin límites y su tensión frente al avance del capitalismo agrario; Universidad Nacional de Quilmes. Centro de Estudios de la Argentina Rural; *Estudios Rurales*; 4; 6; 5-2014; 81-99.
- Petersen, P., Silveira, L., Bianconi Fernandes, G. y Gomes de Almeida, S. (2021). LUME: Método de análisis económico – ecológico de agroecosistemas. ASPTA.
- Sarandón, S. J. y Flores, C. C. (2014). Agroecología: bases teóricas para el diseño y manejo de agroecosistemas sustentable. Editorial de la Universidad Nacional de La Plata (EDULP).

# Producción de leche caprina agroecológica en un sistema silvopastoril del Chaco semiárido

Cordoba, A.<sup>1,3</sup>; Stazionatti, M.<sup>2</sup>; Contreras, M.<sup>1,3</sup>; Gonzales G.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>EAA INTA Santiago del Estero; <sup>2</sup>EAA INTA Anguil, La Pampa; <sup>3</sup>Universidad Católica de Santiago del Estero. Tecnicatura en producciones ecológicas y agroecológicas.

cordoba.beatriz@inta.gob.ar

## Resumen

El presente trabajo persigue como objetivo evaluar el efecto de la suplementación con semilla de algodón agroecológico, en la producción de leche caprina post destete, producida en un Sistema Silvopastoril. La producción de leche agroecológica, proveniente de los caprinos criollos arrojaron valores productivos optimistas, con un ordeño diario. La suplementación con semilla de algodón agroecológico, no generó un efecto significativo en la producción de leche caprina agroecológica post destete, producida en SSP durante la época estival, infiriendo que el sistema productivo en sí mismo, provee el forraje necesario para cubrir los requerimientos energéticos para la lactancia, sin necesidad de incorporar insumos alimenticios externos.

**Palabras clave:** Santiago del Estero; biodiversidad; productividad

## Abstract

This study aims to evaluate the effect of supplementation with agroecological cottonseed on post-weaning goat milk production in a Silvopastoral System. Agroecological milk production from Creole goats showed optimistic production values with daily milking. Supplementation with agroecological cottonseed did not have a significant effect on post-weaning agroecological goat milk production in SSP during the summer season, suggesting that the production system itself provides the necessary forage to meet the energy requirements for lactation without the need for external feed inputs.

**Keywords:** Santiago del estero; biodiversity; productivity

## Introducción

La ganadería caprina en la provincia de Santiago del Estero es una actividad importante. En la actualidad, según el Censo Nacional Agropecuario 2018, la provincia cuenta con 518.613 cabezas, representando aproximadamente el 20% del total del stock caprino del país. Además, el 55% de las explotaciones agropecuarias de la provincia cuentan con majadas caprinas en sus establecimientos, destinadas principalmente a la comercialización y/o autoconsumo de carne, además de sus derivados (leche, cuero, quesos, etc.). El manejo de la majada, en la mayoría de los productores, se realiza de forma tradicional, con escasa infraestructura predial y comunitaria (agua, electricidad, camino, etc.), que condicionan la producción. Sin embargo, en la actualidad, se sostiene una clara tendencia del avance de la frontera agrícola y ganadera, sobre regiones originalmente ocupadas por bosque nativo,



principalmente en la región chaqueña y particularmente en la provincia de Santiago del Estero.

Superficies de monte que eran originalmente destinados al pastoreo comunitario, y que sostenían una amplia diversidad de especies domésticas, fueron puestas en funcionamiento para otros usos. Esto, sumado a situaciones desfavorables, como sequía, con escasas de agua para bebida de los animales y falta de forraje en los campos destinados al pastoreo, escasos niveles de infraestructura y dificultades a la hora de comercializar los productos, entre otros, obligaron a que los pequeños productores caprinos, de las zonas afectadas, deban disminuir el tamaño de sus majadas, produciendo con menor eficiencia, o en algunos casos hasta perderlas por completo y cambiar de actividad productiva. Bajo este contexto, resulta difícil sostener la producción caprina mediante sistemas productivos tradicionales, sin preocuparse en temas como sobrepastoreo, degradación, bajos índices reproductivos o pérdida de ganado, por lo que resulta de vital importancia indagar y conocer técnicas de producción alternativas, con algún nivel de mejora tecnológica o intensificación, para prevenir y/o revertir estos procesos y obtener una mayor eficiencia productiva de las majadas caprinas de los pequeños productores de la agricultura familiar. En este sentido, la vigencia de la Ley Nacional 26331, de protección de los bosques nativos, permitió realizar la categorización de conservación de los bosques y establecer restricciones de uso, en donde en algunos casos los SSP son una opción productiva factible y sustentable, incluso para la recuperación productiva de las amplias zonas de bosque nativo degradado.

Los sistemas silvopastoriles (SSP), son la modalidad de uso de la tierra, en la cual se combinan varias actividades productivas como la ganadería, forestal, apícola, etc, en mismo espacio y tiempo. Según Young (1989) los Sistemas Silvopastoriles son “Sistemas de uso de la tierra donde las leñosas de aptitud forestal crecen en asociación con hierbas de valor forrajero y animales (domésticos y/o silvestres), en un arreglo espacial y temporal, con múltiples interacciones ecológicas y económicas entre los componentes del sistema”. Con los SSP es posible mejorar y/o sostener la conversión de energía solar en biomasa a través de una vegetación estratificada, la fijación de nitrógeno atmosférico al suelo, la protección y el uso sustentable del agua, la rehabilitación de suelos degradados, el reciclaje de nutrientes, la provisión de hábitat para organismos controladores biológicos, la actividad de la microfauna y macrofauna, la fertilidad del suelo, la preservación de los procesos de erosión, la conservación y el uso de la biodiversidad (Arciniegas-Torres & Flórez-Delgado 2018; Murgueitio et al.,2015). Desde un punto de vista ganadero y haciendo un enfoque en el componente animal, se puede decir que es un sistema que permite producir carne dentro del bosque, presentando ventajas comparativas con los sistemas ganaderos tradicionales, tanto en las dimensiones productiva, como la ambiental y social. Entre algunos de los beneficios de producir ganado en estos sistemas, se puede mencionar: mejoras en el bienestar animal, desde una mirada nutricional y sanitaria; reducción del estrés calórico de los animales por efecto de la sombra de los árboles manteniéndolos en su zona de confort (Russo, 2015); incremento de la oferta forrajera en cantidad y calidad, ofreciendo una dinámica particular a la dieta de los caprinos a lo largo del año, por los tres estratos de vegetación presentes; posibilidades de manejos diferenciados de las categorías de la majada caprina a partir de un mejor manejo de la gestión del alimento y mejoras en las ganancias de peso por animal y por hectárea . Y desde una perspectiva agroecológica, Contreras *et al* (2021) considera que la producción caprina en SSP, es un proceso tecnológico, de

producción de carne, con enfoque agroecológico. Dicho enfoque, se basa en la implementación de prácticas agropecuarias que aportan a la sustentabilidad del agroecosistema en sus diferentes dimensiones: productiva, ambiental y social, permitiendo una producción sostenida en el tiempo, la conservación y aprovechamiento de los RRNN con menor dependencia de insumos externos y un rescate de los saberes locales.

En cuanto a la lechería caprina, es una actividad productiva relativamente nueva en Argentina y de pequeñas dimensiones productivas. Las principales razas utilizadas en este tipo de producción son Saanen, Anglo Nubian y Criollas. Se estima que en la Argentina se producen 2 millones de litros de leche de cabra (Minagri) y en la mayoría de los casos, en sistemas tradicionales de producción, esa leche proviene del ordeño inmediatamente después de la venta de los cabritos. Esta, también llamada leche residual, posee una importancia relevante en la economía de las y los productores de la agricultura familiar campesina e indígena, ya que con sus saberes de diversificar prácticas productivas utilizando lo que encuentra naturalmente en su lugar, busca generar un valor agregado, a través de la elaboración de quesos artesanales, aprovechando las oportunidades de mercados de comercialización y/o para autoconsumo de las familias productoras. Existe poca información sobre la temática, por esto es de relevancia indagar sobre estrategias de alimentación para el ganado caprino, que promuevan el incremento de la producción de leche residual, a partir de la suplementación con insumos provenientes de las mismas producciones prediales.

El presente trabajo persigue como objetivo evaluar el efecto de la suplementación con semilla de algodón agroecológico, en la producción de leche caprina post destete, producida en un Sistema Silvopastoril.

### **Materiales y métodos**

El trabajo se realizó en el Campo experimental Francisco Cantos anexo de la EEA INTA Santiago del Estero, situado en RN. 9 Km 1109, en un módulo de 6 potreros de una 1 ha. con Sistema silvopastoril (SSP) sobre un bosque nativo del Chaco semiárido, enriquecido con *Megathirsus maximus* (Figura 1).



**Figura 1:** Silvopastoril sobre Bosque nativo con pastoreo de caprinos.

Se utilizaron 20 cabras criollas adultas de quinta parición las cuales se encontraban en el día 45+/-5 post parto, con un peso vivo promedio de 49+/-2 kg. Las mismas

pastorearon rotando en 6 potreros SSP de 1 ha. Se dividieron dos grupos de 10 cabras cada uno, con similares valores de producción de leche 805+/-250 g. Un grupo control con alimentación basada en pastoreo en SSP y el otro grupo con tratamiento de suplementación con semilla de algodón agroecológico + pastoreo en SSP. El ordeño, para ambos grupos, se realizaron de forma manual y durante la mañana, sobre una tarima de ordeño ubicada sobre una plataforma de hormigón y siguiendo una rutina de ordeño (Santana y Uribe, 2009). Luego se le administró diariamente al grupo suplementado, 2 kg de semilla de algodón agroecológico. Ambos grupos, luego de la administración del suplemento se dirigieron a los potreros, donde permanecieron pastoreando ad libitum y con disponibilidad de agua en el potrero, hasta las 15:00 h que se los encerraba en un corral techado y con agua a discreción.

El ordeño se realizó durante 105 días. Se realizaron 4 controles lecheros correspondientes al 3/1/23 (CL1), 27/1/23 (CL2), 20/2/23 (CL3) y 21/3/23 (CL4) en los cuales se midió la producción diaria, mediante el uso de una balanza digital.

## Resultados y Discusión

En la Tabla 1 se observan los resultados del análisis de la varianza comparando el grupo suplementado (S) con el grupo control (NS). No se muestran diferencias significativas entre los tratamientos. Las medias se ubicaron entre los 1019,67 y 720 para las S y entre los 1019,67 y 648 para los NS. Dichos valores se encuentran dentro del rango de tambos productivos de la provincia de Buenos Aires, con un manejo intensivo. (Correa, 2006; Ghibaudi, *et al.* 2018).

**Tabla 1:** Resultados de análisis estadístico para los tratamientos.

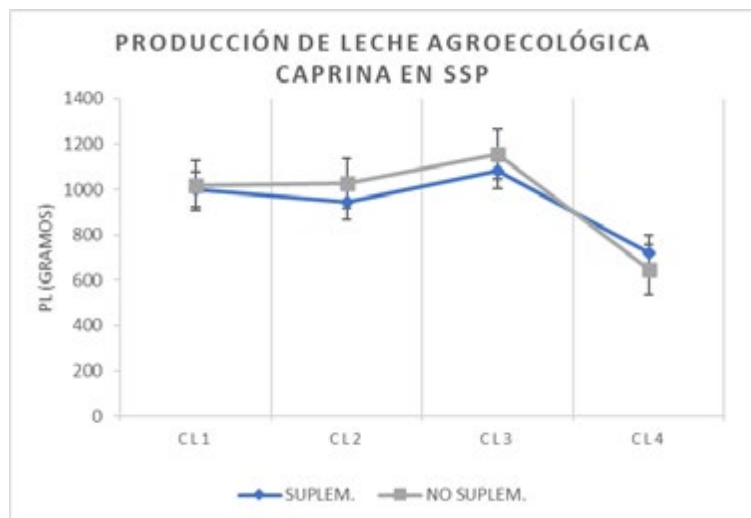
Análisis de varianza			
Test de Tukey (p>0,05)		Media	EE
CL1	S	1001,04	97,85a
	NS	1019,67	97,85a
CL2	S	944,48	127,7a
	NS	1016,98	127,7a
CL3	S	1085	107,43a
	NS	1155	107,43a
CL4	S	720,9	124,18a
	NS	648	124,18a

Letras en común no son significativamente diferentes

CL: control lechero; S: grupo suplementado; NS: grupo sin suplementación

En la Figura 2 se observa la producción de leche (PL) expresada en gramos, para cada control lechero. Si bien el análisis estadístico no manifiesta diferencias significativas, se observa una curva de producción de leche levemente mayor para el grupo no suplementada que se sostiene durante el CL1, CL2 y CL3. Por el contrario, en CL4 dicho comportamiento no se mantiene y la producción de leche de las no suplementadas, cae ligeramente por debajo del grupo con suplementación. Contreras, *et al.* (2021) reporta que la producción caprina en SSP logran condiciones nutricionales óptimas, sin requerimientos de insumos alimenticios externos. Por ello se puede inferir que desempeño de los animales en la lactancia no respondieron significativamente al efecto de la suplementación durante la época estival, momento donde la cantidad y calidad de forraje (pasturas y frutos de especies nativas) se

encuentra en su punto máximo de producción para éste tipo de sistemas. No así durante CL4, que corresponde con el inicio del otoño y con ello se presentan modificaciones en la dinámica de la vegetación, en cantidad y calidad.



**Figura 2:** Producción de leche agroecológica caprina proveniente de un Sistema Silvopastoril y bajo dos tratamientos de alimentación

## Conclusiones

La producción de leche agroecológica, proveniente de los caprinos criollos arrojaron valores productivos optimistas, con un ordeño diario.

La suplementación con semilla de algodón agroecológico, no generó un efecto significativo en la producción de leche caprina agroecológica post destete, producida en SSP durante la época estival, infiriendo que el sistema productivo en sí mismo, provee el forraje necesario para cubrir los requerimientos energéticos para la lactancia, sin necesidad de incorporar insumos alimenticios externos.

Resta indagar sobre este efecto analizado en este trabajo, durante la época invernal y avanzar en tecnologías para mejorar la productividad integral de las majadas caprinas de la AFCl.

## Bibliografía

- Arciniegas-Torres, S. P., & Flórez-Delgado, D. F. (2018). Estudio de los sistemas silvopastoriles como alternativa para el manejo sostenible de la ganadería. *Ciencia y agricultura*, 15(2), 107-116.
- Censo Nacional Agropecuario 2018: resultados definitivos / 1a ed. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Instituto Nacional de Estadística y Censos - INDEC, 2021
- Contreras M; Cordoba, A. y Alvarez, C. La producción caprina en sistema silvopastoril (SSP) como práctica agroecológica sustentable, en Santiago del Estero. II Congreso Argentino de Agroecología. 13 al 15 de Octubre 2021.
- Correa, A. 2006. Relevamiento de Índices Productivos Productores Lecheros Caprinos Provincia de Buenos Aires. Cuarto Informe Anual de Actividades (2005-2006).SAGPyA.
- Ghibaudi, M., Simonetti, L., Ponce, V., De Lima, A., Feoli, E., Flor, S., & López, C. (2018). Introducción a la lechería caprina. *Revista de Divulgación Técnica*

- Agropecuaria, Agroindustrial y Ambiental. Facultad de Ciencias Agrarias-UNLZ, 5, 50-60.
- Ministerio de agricultura <https://www.argentina.gob.ar/agricultura>
- Murgueitio, E. & Ibrahim, M. Ganadería y medio ambiente en América Latina. En: E. Murgueitio, C. A. Cuartas y J. F. Naranjo, eds. Ganadería del futuro. Investigación para el desarrollo. 2a ed. Cali, Colombia: Fundación CIPAV. p. 19-40, 2009.
- Russo, R. O. (2015). Reflexiones sobre los sistemas silvopastoriles. Pastos y forrajes, 38(2), 157-161
- Santana, R., & Uribe, C. (2009). Rutina de ordeña y calidad higiénica de la leche. Boletín Inia, (148), 1-8.
- Young, A. 1989. Agroforestry for soil conservation. CAB International/ ICRAF. Science and Practice of Agroforestry N°.4: 276.

# Manejo Agroecológico del Pastizal como Herramienta de Restauración

Laura De Luca<sup>1</sup>; Alejandra Casal<sup>1</sup>

<sup>1</sup>INTA - AER Ma. Belgrano 696 (7160) Maipú Bs. As.

deluca.laura@inta.gob.ar

## Resumen

El pastizal pampeano, es el bioma herbáceo más importante del país, el mismo está formado por “mosaicos de vegetación”, determinados por reglas de ensamblaje, donde hongos micorrízico-arbusculares (HMA), son parte fundamental. El objetivo de este trabajo fue presentar las características de un mosaico de vegetación con fines de restauración ecológica y mostrar un ejemplo aplicado a la zona de la cuenca del Salado. El SABE es un sistema de 190 has, con un rodeo propio, en pastoreo sobre campo natural. Se propuso, como cambio en su manejo, el pastoreo racional, para evitar la selección de pastos palatables, como las especies nativas. Se utilizó censo florístico para determinar la evolución de las nativas. Para valorar los HMA, se trabajó con la estimación del Potencial de colonización micorrízico (PCM). Hemos encontrado en los últimos 5 años de monitoreo, que las especies nativas del pastizal han incrementado su presencia coincidentemente con el potencial de colonización micorrízico (PCM).

**Palabras clave:** mosaicos de vegetación; reglas de ensamblaje; especies nativas; coexistencia planta-animal; hongos micorrízicos

## Abstract

The Pampean grassland is the most important herbaceous biome in the country; it is made up of "vegetation mosaics", determined by assembly rules, where arbuscular-mycorrhizal fungi (AMF) are a fundamental part. The objective of this work was to present the characteristics of a mosaic of vegetation for ecological restoration purposes and to show an example applied to the Salado basin area. The SABE is a system of 190 hectares, with its own rodeo, grazing on natural fields. It is recommended, as a change in its management, rational grazing, to avoid the selection of more palatable pastures, often native species. A floristic census was obtained to determine the evolution of native species. To evaluate the AMF, we worked with the estimation of the Mycorrhizal Colonization Potential (PCM). We have found in the last 5 years of monitoring that the native species of the grassland have increased in presence, coinciding with the potential for mycorrhizal colonization (PCM).

**Keywords:** vegetation mosaics; assembly rules; native species; plant-animal coexistence; mycorrhizal fungi

## Introducción

Los pastizales naturales son los ecosistemas terrestres más extendido. Las cifras actuales estiman que el 26% de la superficie terrestre mundial y el 70% de la superficie

agrícola mundial están cubiertos por praderas, que contribuyen a la subsistencia de más de 800 millones de personas. (FAO 2023). Se los define como “tierra que no es cultivada” y provee las necesidades de animales domésticos y salvajes (Oliva G, 2016). A pesar de que estas áreas mantienen gran parte de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos del planeta, las sociedades apenas los tienen en cuenta como una categoría residual, lo que queda cuando se separan las ciudades, las áreas de cultivo, los cuerpos de agua, montañas y bosques (Gayton 2016). Desde el punto de vista botánico, es un territorio en el que existe una cobertura herbácea, o con intervención poco significativa de las plantas leñosas bajas. Es un área susceptible de ser pastoreada durante un período o durante la totalidad del tiempo. Pueden estar compuestos por especies anuales o bienales, por especies herbáceas perennes o bien por combinación de todas ellas. Los pastizales anuales son típicos de la región pampeana y se consideran una selva en miniatura por la diversidad florística que albergan, cuando no están degradados (Roitman et al., 2012). El pastizal pampeano o Bioma Pampa, abarca las provincias de Entre Ríos, Santa Fe, Córdoba, San Luis, La Pampa y Buenos Aires, es el bioma herbáceo más importante del país, y presenta el mayor grado de modificación por parte del hombre.

En la escala de paisaje, la heterogeneidad florística del pastizal de la Pampa Deprimida está asociada con la heterogeneidad geomorfológica y edafológica. El pastizal está típicamente constituido por mosaicos de vegetación de superficie variable entre algunas decenas de metros cuadrados y varias decenas de hectáreas. A su vez los mosaicos de vegetación natural están determinados por una serie de principios que permiten la coexistencia entre plantas, y habitantes del suelo, a los que denominamos reglas de ensamblaje, las cuales se definen como el equilibrio entre restricciones y libertades ecológicas que dan como resultado un patrón de conformación determinado. Estas reglas de asociatividad determinan la presencia, frecuencia y riqueza de especies, o grupos de especies, en un mosaico vegetal y no sólo la respuesta individual de una especie al medio ambiente o al manejo. Es por esto que la planificación del pastoreo implica un conocimiento ecosistémico para conservar o restaurar el recurso (sistema) pastizal.

Autores como Teague (2011) o Jacobo (2006), han comprobado la relación de la herbivoría y la estrategia de manejo ganadera sobre la composición florística de las comunidades del pastizal. Por otra parte, otros investigadores como Vilardo (2018) han registrado cómo estos cambios en el tapiz podrían influir en la comunidad de artrópodos, o en la vida de suelo en general. Un componente fundamental de las comunidades edáficas son los hongos micorrizógenos (De La Rosa Mera et al, 2006). Un grupo de estos simbioses omnipresente en la mayoría de los ecosistemas es el de los hongos micorrizógenos arbusculares (HMA), los cuales están asociados a un 80% de las plantas terrestres. Los HMA son microorganismos del suelo que contribuyen sustancialmente al establecimiento, crecimiento, productividad y supervivencia de comunidades vegetales, tanto cultivadas como naturales. Predominan en ecosistemas donde la mineralización de materia orgánica es lo suficientemente rápida para evitar su acumulación, en hábitats donde los fosfatos edáficos son escasos y en zonas donde las plantas presentan regularmente estrés hídrico

El objetivo de este trabajo fue presentar las características de un mosaico de vegetación con fines de restauración ecológica mostrando un ejemplo aplicado a la zona de la cuenca del salado

## Metodología

### **Descripción del área de trabajo**

El SABE (Sistema Agroecológico Bajo Estudio) es un sistema de 190 has, con un rodeo propio de 160 madres y 6 toros, en pastoreo sobre campo natural. Ubicado en la Colonia Ortiz Basualdo, Bs.As. La propuesta inicial al comenzar la transición agroecológica en agosto del 2018, fue la de adoptar un pastoreo racional, es decir, optimizar la superficie de pastoreo de manera que los animales pastoreen sobre superficies más chicas, evitando la selección de pastos más palatables (frecuentemente especies nativas), de manera que realicen un pastoreo parejo, permitiendo un largo tiempo de descanso con adecuada recuperación de las especies pastoreadas y consecuente abundante acumulación de biomasa.

El SABE es monitoreado en diferentes aspectos (productivos, sanitarios, edáficos, climáticos, etc), en cuanto a la restauración del pastizal se optó por realizar censos florísticos en base al método fitosociológico de Braun Blanquet (en Reynals L, 2012) durante el otoño de cada año, dado que ese momento permite identificar especies tanto de ciclo primavero estival como otoño invernal. Esto fue fundamental a la hora de determinar, tiempos de permanencia del ganado, tiempos de descanso, etc. También para detectar especies indicadoras de degradación y evolución de las especies nativas desde el momento considerado "0" (primavera 2018). A la hora de valorar los HMA, se trabajó con la estimación del Potencial de micorrización edáfico, propuesto por Covacevich y Consolo (2014) con la utilización de plantas trampa.

### **Resultados y discusiones**

La proporción de especies nativas dentro de la comunidad del pastizal (coevolución con el ambiente), así como la diversidad de especies (complementariedad), son indicadores de estabilidad. Esto es particularmente importante en años de estrés climático (Casal et al., 2020)

Las especies vegetales nativas más significativas en cobertura encontradas durante los muestreos realizados fueron *Paspalum dilatatum* Poir., *Bothriochloa laguroides* (DC.) Herter, *Setaria geniculata* Lam., *Sporobolus indicus* (L.) R. Br., *Adesmia bicolor* (Poir.) DC., *Centaurea cyanus* L, *Piptochaetium bicolor* Vahl., *Panicum gounii* E. Fourn.

Al momento hemos encontrado que las especies nativas del pastizal han incrementado su presencia de un 10% a un 50% a la par del potencial de colonización micorrízico, entre los años 2019 a 2022. En cuanto al PCM, el mismo está compuesto por dos porcentajes: M que indica la presencia de hifas colonizadoras en las raíces de las plantas trampa y A que indica la proporción de arbuscúlos detectados en las raíces, efectivizando la simbiosis entre los hongos y las plantas. Es interesante ver cómo el %A se mantiene en valores superiores al año de inicio, aun considerando la extrema sequía registrada durante el último año evaluado (2023), la cual afectó al sistema todo, incluidas las plantas nativas. Esto podía darnos la idea de un aumento en la resiliencia del sistema, dado que a pesar del estrés hídrico, la simbiosis permanece activa.



**Tabla 1.** Seguimiento de las variables %Cobertura de Nativas Herbáceas y Potencial de Colonización Micorrizico (PCM) en el sitio correspondiente a pastizal natural entre los años 2019, 2020, 2021, 2022, 2023.

Época muestreo	sitio	% cobertura de Nativas	Pot. Colonización HMA	
			%M	%A
otoño 19	14c2f2	10	44	22
otoño 20	14c2f2	44	53	17
otoño 21	14c2f2	52	68	34
otoño 22	14c2f3	50	58	46
otoño 23	14 c2f2	34	37	40

### Conclusiones

Resulta importante la incorporación de la herbivoría a la hora de la restauración de los pastizales naturales dado que, el pastoreo controlado obstaculiza la selectividad, impidiendo que las especies exóticas como la *Festuca sp.* o el *Cynodon sp.* sombreen excesivamente a las especies nativas, facilitando su germinación y reinstalación.

El manejo racional permite mantener coberturas permanentes, lo que beneficia la biodiversidad edáfica, entre ella, a los propágulos de HMA, los cuales pueden mantener estable la simbiosis en el mosaico de vegetación, aún en condiciones de alta adversidad, como lo es la sequía.

Los ecosistemas no solamente se conforman de una parte aérea “verde” sino que incluyen otros componentes cruciales para su sostenibilidad, por lo que en este trabajo se concluye que el abordaje de la restauración debe ser efectuado en su conjunto: planta - biota edáfica - herbívoro. De esta manera se plantea la necesidad de considerar el funcionamiento del sistema suelo-planta (conocimiento integrado del sistema físico, químico y biológico y de los procesos que los relacionan) para restaurar sistemas con interacciones complejas. Resulta evidente que la restauración debe ser vista desde diferentes lados: sobre el suelo y debajo de él; sobre el suelo, con un manejo apropiado para lograr el (re) establecimiento de los parches de vegetación autóctona de pastizal, y debajo de él, estimulando esta simbiosis micorrízica.

### Referencias bibliográficas

- Casal, A, Lavarello Herbin A, De Luca L (2020). Sistema Agroecológico bajo Estudio (SABE), Colonia Ortiz Basualdo: una experiencia demostrativa sobre un sistema real de ganadería en pastizal. Memorias VIII Congreso Latinoamericano de Agroecología 2020.Tomo III (p 1098 -1103). Disponible en: <http://www.fagro.edu.uy/index.php/publica-sistemas-ambientales>
- Covacevich, F. y Consolo, V.F. (2014) Manual de protocolos: herramientas para el estudio y manipulación de Hongos Micorrízicos Arbusculares y Trichoderma. Universidad Nacional de Mar del Plata Ed. ISBN: 978-987-544-606-9. 78 pp
- De La Rosa Mera C y Monroy Ata, A (2006) Mosaicos de vegetación para la restauración ecológica en la zona semiárida. D.R.T.I.P. Revista Especializada en Ciencias Químicas y Biológicas 9 (2): 96- 100.

- FAO (2023) NSP Praderas, pastizales y cultivos forrajeros. Visto en <https://www.fao.org/agriculture/crops/mapa-tematica-delsitio/theme/spi/praderas-pastizales-y-cultivos-forrajeros/es>.
- Gayton Don V. (2016) Toward a Culture of Range: The Role of Society in Protecting Rangeland Ecological Goods and Services pp 20-23 en: Lands in a High-Tech World: Proceedings 10th International Rangeland Congress/ Editors: Alan Iwaasa, H.A. (Bart) Lardner, Walter Willms, Mike Schellenberg and Kathy Larson. Saskatoon, Canada.
- Jacobo, EJ, Rodríguez, AM, Bartoloni, N., & Deregibus, VA (2006). Efectos del pastoreo rotacional en la vegetación de los pastizales a escala de finca. Manejo y ecología de pastizales, 59 (3), 249-257.
- Oliva Gabriel E. (2016). Pastizales naturales: una perspectiva global. In VII Congreso Nacional de Manejo de Pastizales Naturales X Encuentro de Ganaderos del Pastizal (p. 14).
- Roitman G, Preliasco P (2012) Guía de reconocimiento de herbáceas de la pampa deprimida: características para su manejo: buenas prácticas para una ganadería sustentable de pastizal Fernando Miñarro Coord. Fundación Vida Silvestre Argentina y Aves Argentinas. 128 pp
- Reynals, L, Ricci, S E, Pérez, M A, Miranda del Fresno, M C, Iharlegui, L, de Wysiecki, ML (2012) La vegetación de los pastizales en el área de la reserva natural integral de Punta Lara, provincia de Buenos Aires, Argentina. I Jornadas Nacionales de Ambiente 2012 - FCH - UNICEN - Tandil
- Teague, WR, Dowhower, SL, Baker, SA, Haile, N., DeLaune, PB y Conover, DM (2011). Impactos del manejo del pastoreo en la vegetación, la biota del suelo y las propiedades químicas, físicas e hidrológicas del suelo en praderas de pastos altos. Agricultura, ecosistemas y medio ambiente, 141(3-4), 310-322.

# Integración Sostenible de Árboles en la Agricultura Biodinámica en Brasil: Prácticas, Percepciones y Potencialidades

De Oliveira, R. Jéssica<sup>1</sup>; Vargas, S. Rayan<sup>1</sup>; Guimarães, M. Gisele<sup>2</sup>; Dussi, C. Maria<sup>3</sup>; Franco, S. Fernando<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Estudiante de doctorado en Universidad Federal del Santa Maria; <sup>2</sup>Profesora en Universidad Federal del Santa Maria <sup>3</sup>Profesora en Universidad Nacional del Comahue; <sup>4</sup>Profesor en Universidad Federal del São Carlos

righideoliveira@gmail.com

## Resumen

Este estudio investigó la relación entre árboles y Agricultura Biodinámica en Brasil. Se exploraron prácticas y percepciones de agricultores, revelando una comprensión positiva de la relación árboles-agricultura. Se identificaron cuatro formas de integración de árboles en sistemas agrícolas biodinámicos. La presencia de árboles fue notable, aunque la integración total de bosques necesita fortalecerse. Prácticas como huertos y cinturones de viento demostraron adaptación armoniosa. Los resultados resaltaron la importancia de la Agricultura Biodinámica como una alternativa ecológicamente sostenible y resiliente.

**Palabras clave:** agricultura sostenible; agricultura biodinámica; árboles en la agricultura; integración agroforestal; percepciones agrícolas

## Abstract

This study investigated the relationship between trees and Biodynamic Agriculture in Brazil. Practices and perceptions of farmers were explored, revealing a positive understanding of the trees-agriculture relationship. Four forms of tree integration in biodynamic agricultural systems were identified. The presence of trees was notable, although full forest integration needs strengthening. Practices like orchards and windbreaks demonstrated harmonious adaptation. The results highlighted the significance of Biodynamic Agriculture as ecologically sustainable and resilient alternatives.

**Keywords:** biodynamic agriculture; trees; agroforestry integration; sustainability; agricultural perceptions

## Introducción

El mundo contemporáneo ha sido marcado por los efectos cada vez más graves del cambio climático. El informe del Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático, Cambio Climático 2021: Fundamentos de las Ciencias Físicas (IPCC, 2021), demuestra que estamos alcanzando los límites del planeta. Y la alerta roja resalta la contingencia de la civilización occidental que buscó, como Mosé (2019) demuestra, subyugar a la naturaleza en su impulso por tener la última palabra, tejiendo una relación de confrontación y negación de la Naturaleza que resultó, como legado de la modernidad, en el agotamiento tanto ambiental como humano, convirtiendo así a la humanidad en su propio tirano.

En este contexto, experiencias de la agricultura de base agroecológica ganan cada vez más importancia. De acuerdo con Gliessman y Cohen (2019), la agroecología es

un enfoque agrícola y de producción de alimentos que se basa en principios ecológicos y busca crear sistemas agrícolas sostenibles y resilientes que trabajen en armonía con la naturaleza y promuevan la salud del suelo, la biodiversidad y la equidad social, siendo así, una aliada importante para la construcción de una acción planetaria conjunta para contener el cambio climático, cuya importancia destaca el informe del IPCC (2021).

Compartiendo muchos principios y objetivos con la agroecología, como el respeto por la Naturaleza, la preocupación por la biodiversidad de los ecosistemas, y su enfoque holístico, la Agricultura Biodinámica - un enfoque agrícola integrador que considera ritmos cósmicos y biológicos para el diseño de sistemas regenerativos y sustentables (DE OLIVEIRA, 2020) -, se suma a la lucha por la construcción de alternativas a este aterrador escenario. En este enfoque agrícola, los árboles y los bosques tienen un papel vital, una vez que, a título de ejemplo, garantizan la biodiversidad de los ecosistemas integrados, proporcionando hábitats para insectos, aves y otros animales beneficiosos que pueden ayudar a controlar las especies no deseadas y propiciar la polinización, ayudan a aprovechar los diferentes niveles de nutrientes del suelo, proporcionando una rica biomasa, además de proteger el suelo de la erosión y la unidad de producción de la deriva de contaminantes, entre otros.

De esa forma, se emprendió una investigación cualitativa explicativa, mediante un enfoque fenomenológico basado en la construcción social de la realidad de Berger y Luckmann (2016) donde se recolectaron datos de 16 practicantes de Agricultura Biodinámica en Brasil, con el propósito de comprender el conjunto de prácticas y percepciones de estos 16 agentes en relación a los árboles y los bosques y resaltar ciertas contribuciones de la Agricultura Biodinámica hacia la formación de una práctica agrícola armoniosa con la naturaleza.

## Metodología

La presente investigación se centra en un estudio cualitativo de naturaleza explicativa. Con el propósito de cumplir con los objetivos previamente presentados, y partiendo de una postura metodológica basada en la teoría fenomenológica de la Construcción Social de la Realidad de Berger y Luckmann (2016), que considera la realidad como socialmente construida, buscamos comprender la percepción y el conjunto de prácticas de los agricultores biodinámicos en Brasil en relación con la presencia de árboles y bosques en los organismos agrícolas. Además, buscamos identificar los aspectos subjetivos que generan prácticas cotidianas vinculadas a los árboles presentes geográficamente en sus organismos agrícolas y alrededores.

Este trabajo reporta un estudio de campo que, siguiendo a Gil (2008), se basó en observaciones directas en los entornos cotidianos de los agentes bajo estudio y en entrevistas con informantes clave para capturar una muestra de las explicaciones e interpretaciones que respaldan esta realidad.

El estudio de campo se llevó a cabo en Brasil, entre tres unidades federativas diferentes, a saber, São Paulo, Santa Catarina y Rio Grande do Sul, regiones del sur y sureste de Brasil. La recolección de datos de los agentes en mención se realizó de junio a diciembre de 2019, utilizando herramientas como observaciones y guías de entrevista. El análisis y las inferencias sobre los datos empíricos se sustentaron en categorías de análisis, adoptando una perspectiva relacional.

Cabe señalar que este trabajo es el resultado de una disertación de maestría titulada "Las Contribuciones de la Agricultura Biodinámica Brasileña al Desarrollo Rural Sostenible: Árboles y bosques en el cotidiano de la vida rural", realizada por el Programa de Posgrado en Extensión Rural de la Universidad Federal de Santa María, con el apoyo de la Coordinación de Perfeccionamiento de Personal de Nivel Superior (CAPES).

## Resultados y discusiones

Como primer paso en la búsqueda de comprender el conjunto de prácticas y percepciones de estos 16 agentes en relación a los árboles y los bosques, se buscó identificar lo que los agentes entrevistados comprenden acerca de la relación entre los árboles y los bosques con la agricultura. Las respuestas obtenidas fueron categorizadas y se pueden observar en el Tabla 1.

**Tabla 1.** Comprensión de las percepciones de los agentes destacados sobre la relación entre los árboles y los bosques con la agricultura.

Categorías	Agentes
Complemento / Bienestar general del organismo / Equilibrio / Diversidad	16
Proporciona resiliencia al organismo / Confort ambiental / Individualidad Agrícola Equilibrada	16
Ciclo de nutrientes, Menos uso de compostaje, Alelopatía, Alimentos más nutritivos	6
Formación del suelo (raíces), Prevención de la erosión	6
Astralidad, Aspectos sutiles y espirituales, Simbólicos	6
Agregan valor nutricional a los alimentos	3
Polinización, Dispersión zoocórica	2

Como se puede observar en la Tabla 1, estos agentes comparten una percepción positiva sobre la presencia de árboles y bosques cercanos a los sitios de producción agrícola, formando un panorama en el que la presencia de estos elementos es percibida de manera positiva por todos los agentes entrevistados. También se constata que la percepción de que los árboles, los bosques y la agricultura mantienen una relación complementaria entre sí es una característica común en el conjunto de los dieciséis agentes entrevistados.

Posteriormente, se observaron cuatro formas distintas de integración de los árboles y los bosques en los organismos agrícolas participantes, las cuales pueden observarse en la Tabla 2. Son diversos los factores que influyen en cada agente participante para promover esta integración de los árboles y los bosques en el organismo agrícola.

**Tabla 2.** Tipos de Integración entre Agricultura, Árboles y Bosque

Clasificación	Bosque Integrado	Manchas de Bosque integradas	de Árboles no integrados individualmente	nativos Área de preservación / Conservación / Reserva de Biodiversidad
Número de agentes	4	8	14	12

Considerando la Tabla 2, se observa que, en el contexto de la Agricultura Biodinámica en Brasil, hay una presencia notable de árboles en los organismos agrícolas, lo que la diferencia de otras formas de agricultura, incluso las agroecológicas o ecológicas. No obstante, se advierte que la integración de bosques en la actividad diaria aún no es tan prominente, ya que solo ocurre en un 28% de los organismos agrícolas

destacados. Esto evidencia la necesidad de mejorar la integración de las actividades agrícolas con los bosques dentro de los organismos agrícolas en general.

Sin embargo, se destaca el potencial conservacionista de los organismos agrícolas, ya que en todos los organismos agrícolas participantes se constató la presencia de áreas boscosas (grandes o pequeñas), áreas de conservación, preservación o reservas, o la presencia y uso de árboles nativos o grupos de árboles integrados a los organismos agrícolas y prácticas cotidianas, aunque no conformen bosques.

Además, en relación a la Tabla 3, se observó que, dentro de los organismos agrícolas, en el 85% de los casos, existe presencia y manejo de vegetación espontánea, lo que demuestra una tendencia de los agricultores y agricultoras de la comunidad en cuestión a adaptarse y producir sus opciones productivas en armonía con la vegetación nativa y local que surge de manera espontánea a través de la regeneración natural dentro de los organismos agrícolas.

**Tabla 3.** Formas de uso de los árboles y conjuntos forestales

Categorías	Agentes
Presencia y manejo de vegetación espontánea	12
Huerto	7
Cinturón de viento / Franja / Borde de bosque	6
Corredores ecológicos / Protección para el paso de animales silvestres	6
Líneas de árboles introducidas al pastoreo	5
Curvas de nivel	4
Sistemas Agroforestales (SAFs)	4

La práctica de huerto fue observada en el 50% de los participantes, mientras que las formas de uso como cinturón de viento y como corredores ecológicos fueron identificadas en el 42% de los organismos agrícolas, siendo destacadas por varias razones, entre ellas la protección contra la deriva de agroquímicos, la protección térmica de los huertos y de todo el organismo, y también por conferir una mayor espiritualidad a la individualidad agrícola.

El bienestar animal, fundamentado en técnicas de Pastoreo Racional Voisin (PRV) se identificó como una preocupación común entre aquellos que trabajaban en la cría de animales, incluso si esta no era su principal opción de producción. En este sentido, la introducción de árboles en las áreas de pastoreo se utiliza para proporcionar comodidad térmica al ganado.

En cuanto al uso de Sistemas Agroforestales (SAFs), podemos observar que se limita al 29% de los entrevistados, lo que validaría la idea de que el uso de SAFs no se considera común en esta comunidad. Sin embargo, siguiendo el concepto de SAFs de Franco (2015), se entiende que, aunque los agentes entrevistados no consideren que practican SAFs, al presentar formas de uso de árboles como cinturones de viento, franjas, bordes o incluso curvas de nivel, están experimentando sistemas agroforestales más o menos complejos. En este sentido, se cree que la práctica de los SAFs podría fortalecerse aún más en la comunidad en cuestión, ya que los SAFs están en aumento en Brasil y no son intrínsecos a esta comunidad.

## Conclusiones

En conclusión, esta investigación resaltó la importancia de los árboles y los bosques en la Agricultura Biodinámica en Brasil. Los agricultores biodinámicos demostraron una comprensión positiva de la relación entre árboles, bosques y agricultura, reconociendo su contribución al equilibrio, la diversidad y la resiliencia de los sistemas

agrícolas. Aunque la integración de bosques en la actividad diaria todavía necesita ser fortalecida, se evidenció un enfoque conservacionista y una adaptación armoniosa de las prácticas agrícolas a la vegetación nativa.

La presencia y manejo de árboles y vegetación espontánea, así como prácticas como huertos y cinturones de viento, resaltan la convergencia de la Agricultura Biodinámica con principios agroecológicos y la búsqueda de sistemas agrícolas más sostenibles y resilientes.

En última instancia, este estudio subraya la relevancia de la Agricultura Biodinámica como una alternativa que promueve la relación simbiótica entre la agricultura y la naturaleza, en consonancia con los desafíos del cambio climático y la conservación del entorno.

### **Agradecimientos**

Este trabajo fue realizado con el apoyo de la Coordinación de Perfeccionamiento del Personal de Educación Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamiento 001,

### **Referencias bibliográficas**

- Berger, P. L., & Luckmann, T. (2014). *A construção Social da Realidade: Tratado de Sociologia do Conhecimento*. Traducción de Floriano de Souza Fernandez. 36ª ed. Editora Vozes: Petrópolis, 239 p.
- Gil, A. C. (2008). *Como elaborar projetos de pesquisa*. 4. ed. São Paulo: Atlas.
- Gliessman, S. R., & Cohen, R. (2019). *Agroecología: Fundamentos y Aplicaciones en Sistemas de Producción Sustentable*.
- Flores, C. C., & Sarandón, S. J. (2008). ¿Pueden los cambios tecnológicos basados en el análisis costo-beneficio cumplir con las metas de la sustentabilidad? Análisis de un caso de la Región de Tres Arroyos. Argentina. *Revista Brasileira de Agroecologia*, 3(3).
- Franco, F. S. (2015). Bate papo com produtores rurais: sistemas agroflorestais - Fernando Silveira Franco, Kelly Cristina Tonello, Felipe Nogueira Silva. Disponible en: [https://smastr16.blob.core.windows.net/sare/2019/04/carsaf\\_adaptada2.pdf](https://smastr16.blob.core.windows.net/sare/2019/04/carsaf_adaptada2.pdf). Acceso en: 23 abr. 2020.
- IPCC (2021). *Cambio Climático 2021: Fundamentos de las Ciencias Físicas*.
- Mosé, V. (2019). *A Espécie que Sabe*. Petrópolis: Vozes, 2018
- de Oliveira, J. (2020). *Las Contribuciones de la Agricultura Biodinámica Brasileña al Desarrollo Rural Sostenible: Árboles y Bosques en el Cotidiano de la Vida Rural*.

## Co-construcción del conocimiento agroecológico junto a productores hortícolas urbanos y periurbanos de Bariloche.

Manuel de Paz<sup>1,2</sup>; Emilia Giustiniani<sup>1,2</sup>; María Pilar Giovanetti<sup>1,2</sup>; Paula Ocariz<sup>4</sup>; Camila Mantinan<sup>4</sup>; Lucas González<sup>3</sup>; Marisa Díaz<sup>3</sup>; Gabriela Pirk<sup>3</sup>; Vanina Chalcoff<sup>3</sup>; Nicolás Robredo<sup>3</sup>; Luciana Elizalde<sup>3</sup>; Denise Mattioli<sup>1,2</sup>; Lucas Garibaldi<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Río Negro, Instituto de Investigaciones en Recursos Naturales, Agroecología y Desarrollo Rural (IRNAD, UNRN-CONICET); <sup>2</sup>Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Instituto de Investigaciones en Recursos Naturales, Agroecología y Desarrollo Rural; <sup>3</sup>Instituto Nacional de Investigaciones en Biodiversidad y medioambiente (INIBIOMA, UNCo-CONICET); <sup>4</sup>Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Agencia de Extensión Rural Bariloche (INTA-AER Bariloche)

mdepaz@unrn.edu.ar

### Resumen

Promover la biodiversidad y la sustentabilidad son pilares agroecológicos, pero aún falta conocimiento sobre las mejores prácticas para lograrlo, especialmente en Patagonia. Relatamos aquí un proceso de co-construcción del conocimiento entre productores hortícolas, estudiantes, técnicos, becarios e investigadores interesados en las huertas urbanas y periurbanas de Bariloche. Mediante talleres y jornadas en huertas agroecológicas, buscamos enriquecer la formación de los participantes en co-innovación y co-manejo adaptativo de espacios productivos. Además, caracterizamos la biodiversidad y la sustentabilidad de huertas urbanas mediante muestreos de suelo, censos de vegetación y muestreos de artrópodos. Relevamos también aspectos sociales, culturales y espaciales. La evaluación multidimensional de los resultados permitirá aportar al co-diseño de agroecosistemas e identificar y promover prácticas para obtener alimentos sanos en un entorno saludable.

**Palabras clave:** huertas; agroecología; diálogo de saberes

### Descripción de la experiencia

Este trabajo surge a partir de la tarea conjunta entre instituciones de gestión y de ciencia y técnica con el objetivo de visibilizar la importancia de la horticultura para la ciudad y la falta de sistematización de información sobre esta actividad. A partir de convenios de colaboración entre el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) y la Universidad Nacional de Río Negro (UNRN) se estableció la elaboración de un mapeo hortícola en el marco del “Plan Argentina contra el Hambre” (de Paz et al., 2022) y proyectos de investigación y extensión que daban continuidad a las líneas de trabajo en curso de las instituciones involucradas: Instituto de Investigaciones en Recursos Naturales, Agroecología y Desarrollo Rural (IRNAD, UNRN-CONICET) y los grupos LIOH+ y Ecopol del Instituto de Investigaciones en Biodiversidad y Medioambiente (INIBIOMA, UNCo-CONICET). Se conformó un grupo de trabajo inter y transdisciplinario para generar un espacio de diálogo e intercambio sobre co-innovación y co-manejo adaptativo de los sistemas hortícolas urbanos y periurbanos de la localidad de Bariloche. En particular, interesa acompañar la transición a sistemas agrícolas de mayor sostenibilidad, por lo que se procura reforzar prácticas de base agroecológicas de pequeña y mediana escala.

Bariloche es un caso paradigmático de ciudad intermedia, cuya escasa planificación a mediano y largo plazo significa problemáticas socioambientales relacionadas con el



usufructo de la tierra en función del acelerado crecimiento demográfico y expansión urbana. Si bien los flujos poblacionales provenientes de otras regiones se dan en gran medida por las cualidades paisajísticas y la oferta científico-tecnológica que ofrece la ciudad, la actividad turística es la principal estructurante de las transformaciones urbanas contemporáneas (Matossian, 2015; Guevara y Medina, 2017). Ello conlleva a una gran demanda de bienes, servicios y alimentos que, generalmente, provienen de ecosistemas externos a la localidad (Mendoza, La Pampa, Buenos Aires, Alto Valle, Valle Inferior y Línea sur de Río Negro). Asimismo, alrededor del 11% de los hogares tienen necesidades básicas insatisfechas y se estima que alrededor del 25% de los hogares requirieron asistencia alimentaria durante la pandemia (Guevara y Wallace, 2022). Además, es deficitaria en términos de producción de hortalizas, productos de granja y alimentos en general (Ocariz et al., 2022). Aunque el suministro de alimentos no aparece hoy como un punto crítico, lo que sí se destaca como limitante para su acceso es el alto costo y el empobrecimiento e incremento de las poblaciones de riesgo. A ello se le suma la preocupación de los consumidores por el acceso a alimentos saludables. Este panorama impulsa la necesidad de acompañar las experiencias de la horticultura urbana mediante la investigación-acción participativa para co-construir un conocimiento situado que permita promover una vinculación novedosa entre actores, la ciudad y su entorno.

Las actividades del grupo comenzaron en el marco del mapeo hortícola, entre enero y junio de 2022 cuando se realizaron entrevistas semiestructuradas a productores hortícolas de la ciudad, indagando las características de las huertas y las personas, las prácticas aplicadas, las características de la producción y percepciones del entorno. El proceso se realizó de forma conjunta con el INTA y el resultado fue un SIG hortícola. Luego, entre noviembre del 2022 y febrero del 2023 se realizaron muestreos de calidad y salud del suelo, biodiversidad vegetal y de artrópodos y actividad de los polinizadores silvestres en conjunto con el grupo LIHO+ del INIBIOMA en 11 pares de huertas y 10 espacios verdes. El objetivo fue ponderar el impacto que generan las prácticas de manejo en el entorno. El criterio de selección tuvo en cuenta aspectos temporales (antigüedad similar) y geográficos (ubicaciones cercanas). Además, cada par de huertas estaba conformado por una huerta que incorporaba un gran número de prácticas de base agroecológica (PBA) y otra con menor cantidad. En el caso de los muestreos de suelo y la diversidad de la vegetación también se tomaron muestras en espacios verdes cercanos a cada par de huertas. Durante este período también se realizaron entrevistas en profundidad a los espacios hortícolas para indagar dimensiones socio-espaciales vinculadas a nuevos horizontes de sentidos, situados en relación a la importancia de la agricultura urbana como herramienta para la gestión ambiental y planificación urbana sustentable. Actualmente, las muestras de suelo están siendo analizadas en los laboratorios de UNRN por estudiantes junto al acompañamiento de investigadores del IRNAD, y las muestras de biodiversidad de artrópodos en el laboratorio del grupo LIHO+.

Finalmente, durante el 2022 se realizaron dos talleres de intercambio en establecimientos productivos de la ciudad que incluyeron la realización de las actividades agrícolas habituales y, también, espacios de reflexión conjunta. A su vez, se asistió al curso de promotores territoriales del INTA Bariloche, donde se compartieron las experiencias del proyecto y se conocieron las iniciativas de distintas instituciones que utilizan la horticultura como una herramienta para procesos de salud, rehabilitación y contención social. Por último, en junio de 2023 se realizó un taller de

intercambio con los productores para compartir y discutir los resultados preliminares que se van obteniendo, experiencia que se espera repetir en septiembre de 2023.

En esta presentación se comparten los resultados de estas experiencias de intercambio y co-construcción del conocimiento agroecológico. El objetivo de este trabajo es destacar los frutos del trabajo conjunto, tanto en los momentos de intercambios planificados (jornadas y talleres), como en aquellos espontáneos durante la planificación y desarrollo de los muestreos específicos (suelo y biodiversidad).

### **Resultados y análisis**

A lo largo de las actividades realizadas se identificaron los objetivos, perspectivas y dificultades recurrentes entre los productores, las políticas públicas necesarias y las diversas articulaciones sociales que impulsan la producción colectiva. Durante los talleres de trabajo conjunto en las huertas comunitarias (Coop. Zapata y Las Victorias) se conocieron las trayectorias de las iniciativas, sus problemáticas y saberes y hubo un intercambio de miradas acerca del rol de los equipos técnicos y la necesidad o no de que aporten al proceso productivo. También hubo intercambios de ideas acerca de lo que se entiende por el concepto agroecología. A lo largo del proyecto se realizaron distintas acciones de divulgación por diversos medios (radio, web, redes sociales).

Además, las entrevistas a los productores y las actividades realizadas sirvieron para indagar sobre las principales dificultades, fortalezas, necesidades, desafíos y perspectivas futuras de los productores y de la producción hortícola de la ciudad, de las cuales se destacan las siguientes:

#### **Organización y participación**

Las huertas que se sostienen suelen ser las que tienen detrás un grupo consolidado, una organización, una persona con ingreso garantizado o alguien que funciona como motor del espacio. En el manejo de los grupos y espacios colectivos, garantizar la participación genuina y los recursos son clave. Cuando se presentan dificultades para la participación, conviene renovar los acuerdos de trabajo.

En las huertas de instituciones públicas resulta necesario formalizar las horas dedicadas a las tareas de huerta, así como organizarse para el aprovechamiento de la producción obtenida. Las huertas comunitarias e institucionales tienen picos de participación, que muchas veces dependen de la dinámica urbana (mudanza, cambio de lugar de trabajo, reasignación del personal de la institución, etc.).

Se propone armar un *recursero barrial*, donde se indique con qué recursos humanos, saberes y materiales se cuenta en el barrio que facilite el inicio de una huerta comunitaria. También se visualiza la importancia de conocerse entre los productores y sus espacios hortícolas y saber qué necesitan. Constituirse en una red en la cual cada productor/a lleve adelante 1 o 2 cultivos y se comercialice en conjunto en ferias y nodos de consumidores. Organizarse para producir compost a escala barrial y utilizar tierra fiscal para producir.

#### **Acceso a la información**

Resulta necesario hacer una recopilación histórica sobre la producción hortícola en la ciudad que dé cuenta del potencial productivo con datos cuantitativos y cualitativos, así como, que permita construir una proyección sobre sostenibilidad de la producción en el tiempo. Por otro lado, hay una demanda social de acceso a información sobre horticultura en general y sobre experiencias productivas/organizativas existentes con

las cuales poder intercambiar. A lo largo de las visitas y en los talleres se observa que existe una gran acumulación de saberes sustentados en estas experiencias que podría responder a algunos de los interrogantes que surgieron en el taller de junio: *¿Hay registro de la producción?, ¿Qué resulta y qué no?, ¿Cuánto y qué se produce, qué rinde económicamente?, ¿Cómo convencer al/a la vecino/a que se puede cultivar si las tierras o las condiciones ambientales son desfavorables?*

### ***Dificultades a supercar***

Las dificultades en torno a la sostenibilidad de las huertas (en términos de rentabilidad) suelen manifestarse como: *“es más como complemento, que como fuente principal de ingresos”*. Quienes trabajan en forma colectiva visualizan *“Lo comunitario como la alternativa”* no sólo para obtener mayores volúmenes, sino también para acceder a insumos y manos para el trabajo.

Sobrevuela la idea de *“No romantizar”* la producción hortícola en un contexto ambiental y de acceso a recursos complejo. Se reconocen algunas dificultades para obtener abono y contar con herramientas apropiadas, con suelos aptos, semillas y agua suficiente. Se menciona la falta de infraestructura de protección de cultivos para el invierno.

### ***Acceso a la tierra***

El problema de la tenencia de la tierra es estructural, tanto para quien tiene tierra y le cuesta sostenerla, como para quien no la tiene y le resulta difícil acceder a un terreno. Da cuenta de la problemática en relación a la especulación inmobiliaria y la falta de políticas claras sobre el uso del suelo. *“los que tenemos tierras que por su ubicación se han revalorizado económicamente, nos complica el estar al día con los impuestos para sostener el espacio productivo”*.

Está presente y se repite la importancia de las experiencias comunitarias para sortear dificultades en la defensa de la tierra y la organización social, la circulación de saberes y derecho a habitar la tierra que se produce. Cómo canalizar las demandas/frustraciones por experiencias fallidas/eficiencia/fuentes de financiamiento y acceso real al alimento/semillas/infraestructuras/etc.

### ***Mirando hacia Adelante***

El potencial de tejer una *“Red de huertas”* y avanzar hacia políticas impositivas alternativas. Sostener el espacio, procurar más encuentros, conocerse. Se destaca el desafío de la construcción horizontal, la necesidad del hacer en conjunto, recuperar los saberes de les que cultivaron ancestralmente la tierra, el ir hacia la autonomía. Se mencionan que cada vez hay más conciencia, se van animando a interactuar, intercambiar porque fortalece la trama comunitaria (e.g. compra colectiva de semillas y el intercambio). *¿Cuál es la búsqueda?:* buen vivir, cuidado del ambiente y de la biodiversidad, no es solo la práctica hortícola, sino contribuir a la construcción de ambientes sostenibles.

### **Conclusiones**

Este proyecto colaborativo nos permite generar una base sólida de conocimiento para avanzar hacia una producción de alimentos más sostenible. Además, nos ayudó a fortalecer esta red de interacción entre productores, universidad y organismos de investigación, necesaria para lograr acciones a largo plazo. Encontramos gran interés de parte de los productores en conocer la salud del suelo y la biodiversidad de sus

huertas, y en evaluar qué prácticas son las que más les favorecen. Las distintas instancias de intercambio constituyen un intento real de co-construcción del conocimiento entre todos los participantes, desde la obtención de información, nuevas preguntas y líneas de investigación, interpretación y formas de divulgación de los resultados obtenidos. Si bien nuestros resultados aún son preliminares, esperamos poder identificar y promover prácticas que aumenten la biodiversidad y la sustentabilidad de las huertas.

### **Agradecimientos**

Agradecemos especialmente a los productores, por sus aportes de tiempo e ideas al proyecto. Al INTA por facilitar las instancias de intercambio entre el grupo de investigación y productores, al IRNAD e INIBIOMA por facilitar las instalaciones para el desarrollo de este proyecto.

### **Referencias**

- Guevara, T. y Medina, V. D. (2017). Transformaciones urbanas y perfiles socioeconómicos en barrios de San Carlos de Bariloche: análisis a partir de una encuesta. *Revista Unidad Sociológica IX*, año 3.
- Guevara, T. y Wallace, J. (2022). Impactos urbanos de la pandemia en ciudades turísticas. *San Carlos de Bariloche 2020. Revista Pilquen, Sección Ciencias Sociales*, 25(4), 140-160.
- Matossian, B. (2015). División social del espacio residencial y migraciones: El caso de San Carlos de Bariloche, Argentina. *EURE (Santiago)*, 41(124), 163-184.
- Ocariz, P., de Paz, M.; Raffo, F. y Mantinan, C. (2022). Huertas en Bariloche: las prácticas, la gente y el entorno. *Revista INTA: Presencia* 78.
- de Paz, M.; Ocariz, P.; Raffo, F.; Nabaes Jodar, D. y Garibaldi, L.A. (2022). Huertas urbanas y suburbanas en Bariloche como proveedoras de biodiversidad, soberanía alimentaria y calidad de vida [Poster y trabajo completo]. Segundo Encuentro Nacional y Congreso Científico "Por la soberanía alimentaria y tecnológica para asegurar un derecho humano a la alimentación adecuada". TECNÓPOLIS, Buenos Aires.

# Evaluación de una infraestructura ecológica en un establecimiento hortícola en transición agroecológica

Díaz, B.M.<sup>1</sup>; Milera, R.B.<sup>2</sup>; Daleve, E.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Grupo Hortícola EEA INTA Concordia, Centro Regional Entre Ríos (CRER); <sup>2</sup>Horticultores y propietarios del establecimiento "La Marta", Estación Yerúa, Entre Ríos, Argentina

diaz.beatriz@inta.gob.ar

## Resumen

Esta experiencia pretendió facilitar una tecnología para el manejo del complejo de chinches plaga del zapallito de tronco (*Cucurbita maxima* var. zapallito). Para ello se propuso evaluar el efecto de trigo sarraceno (*Fagopirum esculentum*) sobre el control biológico de la chinche del zapallo (*Acanonicus hahni*) y su aporte a la polinización del cultivo. La experiencia se hizo en el establecimiento "La Marta" (31° 22'S; 58°07'O) (Concordia, Entre ríos, Argentina) en la campaña 2022/23 con la participación del grupo Hortícola EEA INTA Concordia y los propietarios del establecimiento. El trigo sarraceno mostró un buen desempeño en el control biológico de huevos de la chinche del zapallo, registrándose entre el 63-74% de parasitoidismo, pero su aporte al servicio de polinización fue menos significativo dado que la abeja más abundante fue la propia del zapallo (*Eucera fervens*). Esta experiencia permitió evaluar en un establecimiento hortícola el control biológico por conservación.

**Palabras clave:** control biológico por conservación; manejo de plagas; cucurbitáceas

## Descripción de la experiencia

El Grupo Hortícola de la E.E.A. Concordia del INTA realiza investigación en tecnologías de insumos y procesos para acompañar a los productores locales en la implementación y facilitando su adopción. En el año 2020 se inició una línea de investigación con el objetivo de evaluar la acción de franjas florales sobre el control biológico, la polinización y sus efectos sobre la productividad de las cucurbitáceas. De ella se obtuvieron resultados satisfactorios en relación con estos servicios cuando se adicionó trigo sarraceno (*Fagopirum esculentum*) a un cultivo de zapallito de tronco (Díaz y Cavigliasso, 2022). Este trabajo previo realizado en el Módulo Hortícola de la EEA Concordia se tomó como antecedente para la presente experiencia que surge a partir de una demanda planteada por un productor en transición agroecológica con dificultad para manejar el complejo de chinches con productos biológicos durante la campaña 2021/2022, lo que le produjo pérdidas significativas en la cosecha. Frente a esta situación y dado que el zapallito es un producto muy demandado localmente, se ofreció la posibilidad de establecer una parcela experimental en su establecimiento basada en control biológico por conservación. Es así como se inició esta experiencia en el establecimiento "La Marta" (31° 22'S; 58°07'O) ubicado en Estación Yerúa, del dpto Concordia, Entre Ríos, Argentina, en la primavera de 2022 y finalizó en el verano de 2023. En la misma participó un profesional y tres técnicos de apoyo del grupo Hortícola de la EEA INTA Concordia y los propietarios del establecimiento "La Marta", la Sra. Rosa Milera y el Sr. Elías Daleve. Este establecimiento inició la actividad hortícola en el año 2011 y viene considerando desde el inicio los principios agroecológicos como su directriz. Para ello, utilizan prácticas culturales para favorecer los procesos naturales del suelo a través de la incorporación de compost y material

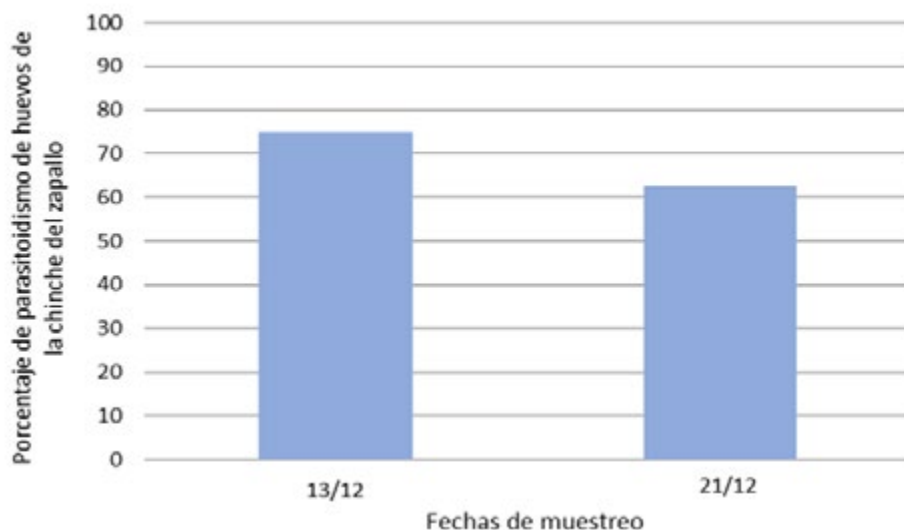
verde fresco. Las tecnologías de insumos utilizadas en este establecimiento para abordar la transición agroecológica, se basan en el uso de enmiendas orgánicas y microorganismos, mientras que las medidas curativas la realizan con bioinsumos (insecticidas y fungicidas biológicos y de origen mineral) y técnicas etológicas (trampas cromáticas y de feromonas). Por todo lo expresando, en el establecimiento “La Marta”, se encontró el ámbito propicio para experimentar con una tecnología de proceso, como plantea la estrategia del control biológico por conservación, con el propósito de promover el servicio de regulación de plagas. En este contexto, el objetivo de esta experiencia fue evaluar el efecto de una franja de trigo sarraceno sobre el control biológico de la chinche del zapallo, dado la provisión de polen y néctar que ofrecen sus flores a los enemigos naturales y polinizadores. Por ello, se consideró adicionalmente se evaluó su aporte a la polinización del zapallito. Al establecimiento se le suministró los plantines del zapallito var. Clarissimo” (Caps) (sembrados en la experimental) los que se trasplantaron a campo en una parcela de 50 m de longitud y en forma paralela a la misma se sembró una franja de trigo sarraceno (1m x50m) (Fig.1a). Se revisaron 20 plantas de zapallito semanalmente para coleccionar las masas de huevos de chinches y determinar el % de parasitoidismo mediante su mantención en laboratorio hasta la eclosión. Los visitantes florales se registraron visualmente en las flores de zapallito (1min/flor) y sobre la franja de trigo sarraceno. Además, se aspiraron las flores de trigo sarraceno (Fig.1b) para clasificar a sus visitantes a nivel de grupo funcional (depredadores, parasitoides, polinizadores y plagas).



**Figura 1:** a. Vista general del ensayo en el Establecimiento “La Marta”, Entre Ríos. b. Muestreo de insectos sobre el trigo sarraceno con aspirador (Sr. E. Daleve).

### Resultados y análisis

La plaga más importante que se presentó durante el ciclo del cultivo fue el complejo de chinches, representada principalmente por la chinche del zapallo y esporádicamente se observaron adultos de otras especies. Se detectaron adultos alados del “pulgón del algodón” (*Aphis gossypii*) pero no se establecieron colonias ni se observó daño directo, pero sí daño indirecto (transmisión de virus por pulgones o mosca blanca) ya que se detectaron algunas plantas con virus a fin de diciembre, coincidiendo con el final del ciclo del cultivo.

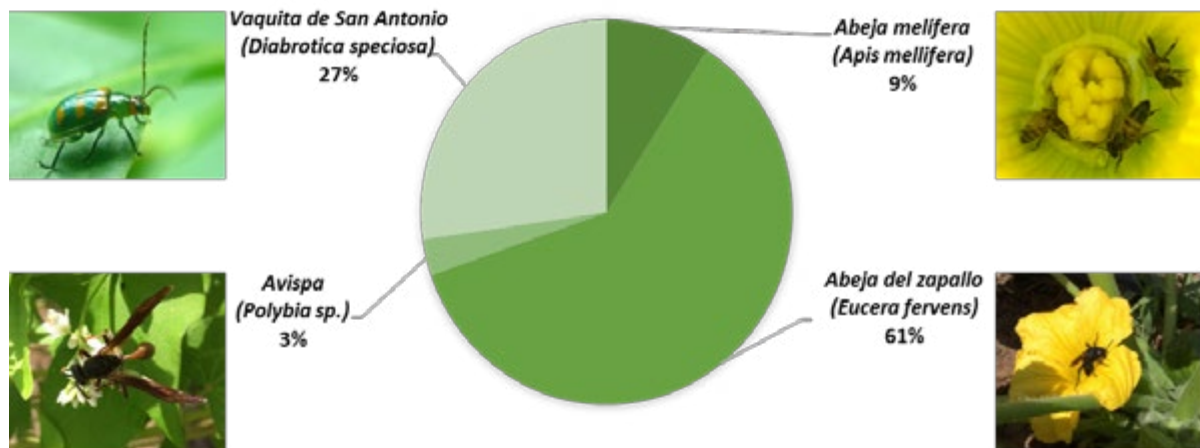


**Figura 2:** Porcentaje de parasitoidismo de huevos de la chinche del zapallo (*Acanonicus hahni*) registrados en zapallito de tronco.

De los muestreos de campo se colectaron 367 huevos de la chinche del zapallo que se mantuvieron en laboratorio y de los que se registró 67% de parasitoidismo promedio, alcanzando un máximo del 74% a mediados de diciembre (Fig. 2) producidos por avispidas parasitoides de la familia Scelionidae (Orden Hymenoptera). Los valores de parasitoidismo obtenidos en esta parcela experimental fueron superiores a los que se habían registrado en los ensayos previamente realizados en el Módulo Hortícola de INTA Concordia (27-55%) (Díaz y Cavigliasso, 2022), mostrando el potencial del servicio de regulación natural de plagas en el predio productivo.

En cuanto a los visitantes florales del zapallito se encontró que la principal especie polinizadora fue la abeja del zapallo (*Eucera fervens*) seguida de la abeja melífera (*Apis mellifera*) (Fig. 3). En otros trabajos realizados en fincas agroecológicas también se observó mayor predominio de esta abeja nativa sobre la abeja melífera, destacando así la importancia de las prácticas agroecológicas en la conservación de esta especie especialista en el polen de la familia botánica de las cucurbitáceas. El visitante no polinizador más abundante registrado sobre las flores de zapallito correspondió a la vaquita de San Antonio (*Diabrotica speciosa*) (Fig. 3). Cabe mencionar que en muchas ocasiones se observó que la presencia de esta vaquita obligó a las abejas a abandonar la flor pudiendo así robar el polen y néctar presente, reduciendo potencialmente el número de flores polinizadas y por ende el rendimiento del cultivo, tal como se destaca en el trabajo realizado por Mazzei et al. (2020).

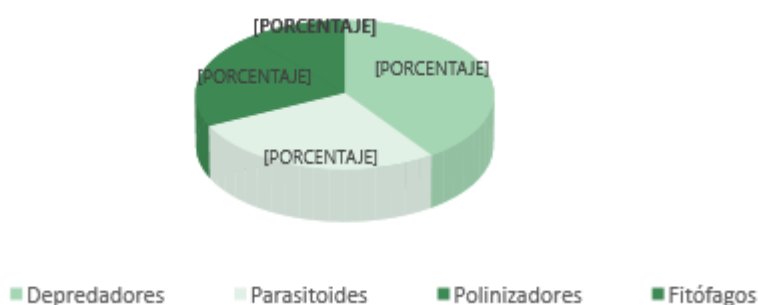




**Figura 3:** Visitantes florales asociados a las flores de zapallito de tronco

En cuanto al trigo sarraceno, se observó que al cabo de cuatro semanas de la siembra se inició la floración y durante todo su ciclo no se evidenciaron problemas de enfermedades. El período de floración se extendió a lo largo de todo el verano dado que se produjo resiembra natural, pero no de manera invasiva.

La composición de la comunidad de artrópodos capturados por aspiración sobre el trigo sarraceno se muestra en la Fig. 4, donde puede observarse que el 68% de los artrópodos (insectos + arañas) corresponde a insectos benéficos que actúan de forma diferente sobre las plagas, comiéndolas (depredadores) o parasitándolas para causarles la muerte (parasitoides). Los principales depredadores correspondieron a la chinche pirata (*Orius sp.*), vaquitas (*Eriopis connexa*), chinche nabis (*Nabis sp.*) y arañas, mientras que los parasitoides estuvieron representados por avispias (orden Hymenoptera) y en menor proporción moscas taquinidas (orden Diptera, Fam. Tachinidae) (Fig. 4).



**Figura 4:** Grupos funcionales de artrópodos determinados en los muestreos por aspiración sobre el trigo sarraceno.

Los polinizadores estuvieron representados por la abeja melífera y abejas del sudor (Fam. Halictidae) y el escarabajo escrito (*Chauliognathus scriptus*). En cuanto a las plagas presentadas se observaron polillas alimentándose el néctar de las flores de trigo sarraceno, chicharritas y chinche verde (*Nezara viridula*), pero no chinches del zapallo.

La cosecha de zapallito se realizó sin dificultades y la producción se comercializó en forma directa a los clientes que tiene el establecimiento. Esta experiencia preliminar



permitió concluir que el trigo sarraceno puede brindar recursos para los diferentes enemigos naturales que se alimentan de las plagas del zapallito, entre los que se encuentran las avispidas parasitoides de los huevos de la chinche del zapallo y depredadores que consumen a otras plagas del cultivo (ej. pulgones, trips). Sin embargo, en el contexto de la experiencia, la adición del trigo sarraceno tendría menor significancia para el servicio de polinización, dado que la especie de abeja más abundante es la propia del zapallo y por lo tanto el cultivo adicional no le aporta recursos alimentarios. Por los resultados obtenidos y la buena percepción por parte de los productores, la experiencia se repetirá durante la campaña 2023/24 considerando las lecciones aprendidas. La continuidad de esta experiencia permitirá avanzar en la transición agroecológica del sistema productivo, al incorporar una tecnología de proceso (control biológico por conservación) que considera la contribución de la naturaleza a las personas.

### **Agradecimientos**

Se agradece la disposición y entusiasmo de la familia Daleve para realizar esta experiencia y la colaboración de Laura Godoy Suárez, Mario Vergara e Iván Villagra en las tareas de laboratorio y campo. A los proyectos INTA 2019-PE-EI-I500-001 y 2019-PE-E1-I600-001 y tiene continuidad en los proyectos 2023-PD-L01-I128 y 2023-PE-L01-I074.

### **Referencias**

- Díaz, B.M. & Cavigliasso, P. (2022). Contribución de una infraestructura ecológica al control biológico y la polinización en zapallito de tronco (*Cucurbita máxima* var. zapallito). IDIA21 INTA. Año 2 N° 2.
- Mazzei, M.P.; Vesprini, J.L.; Galetto, L. (2020). Vistantes florales no polinizadores en plantas del género *Cucurbita* y su relación con la presencia de abejas polinizadoras. *Acta Agronómica*, 69 (4).
- Ramello, P. J. (2021). Importancia de las abejas (Hymenoptera: Apoidea) en la polinización de cultivos de cucurbitáceas (Cucurbitaceae) en el área productiva del Cinturón Hortícola Platense. Tesis doctoral. Universidad Nacional de La Plata. 194p.

# Prácticas agroecológicas en la chacra La Nuez del Valle Inferior del Río Chubut

Díaz, Lucas Damián<sup>1</sup>; Oyharçabal, Estefanía<sup>12</sup>; González, Mario<sup>3</sup>

<sup>1</sup>INTA EEA Chubut; <sup>2</sup>Centro de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), <sup>3</sup>Agricultor.

diaz.lucas@inta.gob.ar

## Resumen

En el Valle Inferior del Río Chubut (VIRCh), Argentina, se cultivan ~20000 ha. La actividad fruti-hortícola es relevante en el abastecimiento de alimentos de la región. La gran dependencia de agroquímicos sintéticos y los costos, los impactos en la salud, y la demanda de alimentos sanos, confluyeron para que algunos agricultores consideren el enfoque agroecológico. En este trabajo nos propusimos analizar información clave de la chacra La Nuez, con ~15 años de experiencia agroecológica en el VIRCh, para comprender su funcionamiento e identificar, principalmente desde la mirada del agricultor, cuáles son las prácticas agronómicas fundamentales que la sustentan. El suelo como sustento de todas las actividades, las múltiples interacciones entre subsistemas diversos, ciclos de nutrientes y energía que se cumplen y favorecen la sustentabilidad, la visión innovadora a partir de la observación y la mirada del agricultor sobre el futuro, son las claves halladas para que este sistema esté en funcionamiento.

**Palabras clave:** agroecosistemas, chacras, fruti-horticultura, valles de la Patagonia

## ABSTRACT

Around 20000 ha are used for agriculture in the Valle Inferior del Río Chubut (VIRCh), Argentina. The production of fruits and vegetables is important in the food supply of the region. Some farmers are starting to consider the agroecological approach due to the over-reliance on synthetic agrochemicals, their high prices and health effects, and consumer demand for healthy foods. In this study, we aimed to understand the functioning of La Nuez farm, with ~15 years of agroecological experience in the VIRCh, and to identify, primarily from the perspective of the farmer, what are the fundamental agronomic practices that sustain it. The role of the soil as a source of life, the many interactions between the different subsystems, the nutrient and energy cycles that are achieved and support sustainability, the innovative vision based on observation and the prospective vision of the farmer, are the key factors that make this system work.

**Keywords:** agroecosystems, farms, fruit-horticulture, Patagonian valleys

## INTRODUCCIÓN

En el Valle Inferior del Río Chubut (VIRCh -NE del Chubut- Patagonia Argentina) se irrigan ~20.000 ha. La actividad fruti-hortícola (<10% de la superficie) tiene un rol relevante en el abastecimiento de alimentos frescos en la región, aunque está limitada principalmente por la concentración estacional de la producción en los meses

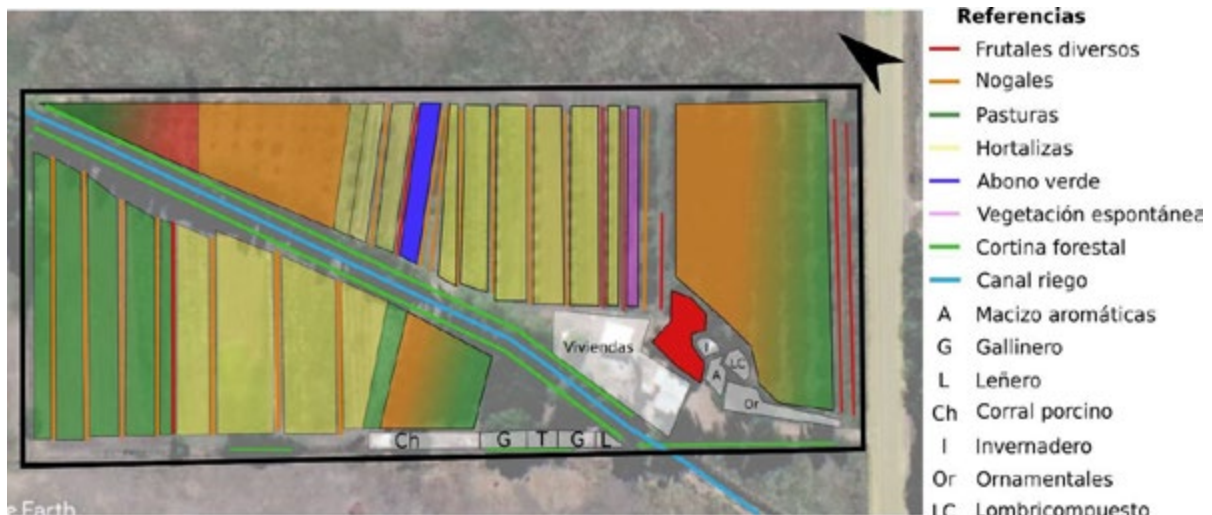
primavero-estivales y la situación de gran parte de las familias horticultoras que arriendan la tierra. Sumado a ello, se trata de una de las actividades del VIRCh con mayor dependencia a los agroquímicos sintéticos (Bai y Jones, 2019). La alta dependencia de insumos externos, los costos asociados y los impactos en la salud, son razones por las cuales algunos/as agricultores/as comienzan a plantearse formas de producción más amigables con el ambiente y la salud. Simultáneamente, en las últimas décadas, impulsado por una mayor demanda de acceso a alimentos saludables, libres de tóxicos y consecuentes problemas socioambientales vinculados al sistema agroalimentario hegemónico, se ha dado un proceso de revalorización de las chacras de agricultura natural o agroecológica. Sin embargo, el éxito del enfoque agroecológico en las chacras, puede verse afectado por la erosión en el acervo de conocimientos de la comunidad agropecuaria sobre las prácticas que sustentan y sustentaron a la agricultura tradicional (Hilario et al., 2016). Un caso paradigmático de producción agroecológica en el VIRCh es la chacra La Nuez, donde habitan Mario González y su familia. Con varias décadas de experiencia, La Nuez es una chacra agroecológica que produce alimentos para autoconsumo y para la comercialización, con visibles mejoras en el agroecosistema. En este trabajo nos propusimos contribuir a la construcción de las agroecologías en el VIRCh, a través del relevamiento y análisis de información clave de esta chacra, que permita comprender su funcionamiento e identificar, principalmente desde la mirada de Mario (el agricultor), cuáles son las prácticas fundamentales que la sustentan. Consideramos que la sistematización del conocimiento construido por Mario, puede ser una herramienta que inspire y acompañe a otras personas que trabajan la tierra y tengan intenciones de caminar en la agroecología.

## **METODOLOGÍA**

La chacra La Nuez, de Mario González y su familia, se ubica en Bryn Gwyn, Gaiman, Valle Inferior del Río Chubut (NE del Chubut, Patagonia Argentina). La zona presenta un clima árido-frío, con precipitaciones medias anuales de 180 mm. Para realizar este trabajo, integramos nuestras miradas entre el agricultor, quien profundizó en las principales teorías sobre el funcionamiento del agroecosistema; y las personas investigadoras, quienes propusimos la herramienta metodológica para la sistematización del conocimiento. Las inquietudes del equipo de investigación condujeron a la pregunta: ¿por qué funciona este agroecosistema? Realizamos encuentros con entrevistas semiestructuradas y un “corte transversal” del agroecosistema (Expósito Verdejo, 2003), en donde el agricultor apuntó lo que considera más importante para que la chacra funcione. Relevamos la chacra para identificar la estructura y distribución espacio/temporal de algunos elementos fundamentales en la producción de alimentos. Realizamos una esquematización de la chacra y un análisis de flujos de energía y materiales del sistema, el cual permitió comprender las relaciones entre los distintos elementos que dan sustento al agroecosistema. Finalmente realizamos una identificación de las principales prácticas que se emplean. Esta última parte define cómo el agricultor realiza cada práctica y se analizan los aportes al funcionamiento a partir de los elementos registrados en el sistema “chacra” (diseño y técnicas de la temporada primavero-estival 2022-2023) complementado a una revisión bibliográfica. Esta información integra una caracterización ecológico-agronómica y socio-económica (datos no presentados) realizada en un trabajo de tesina.

## RESULTADOS Y DISCUSIONES

En la chacra La Nuez (3,5 ha; Figura 1) hay una disposición espacio/temporal organizada de los cultivos e infraestructura, donde se observa un predominio de hortalizas y de nogales, aunque las pasturas son también importantes cuando se considera la asociación con los montes frutales (nogales y otros).



**Figura 1:** Esquema de la chacra La Nuez, primavera del 2022. Polígonos de más de un color indican parcelas con policultivos. Los chanchos consumen las pasturas y abonos verdes en pie o en forma de reserva forrajera esparcida en los cuadros de cultivo.

El diagrama de flujos de energía y materiales (no presentado en este trabajo) reflejó un balance en cuanto a la importancia relativa de los componentes. Observamos que todos los procesos son mediados directa o indirectamente por el suelo, que asume un rol central al ser la base de la productividad de la chacra. La mayoría de las veces, las relaciones entre subsistema vegetal y animal se dan de manera directa a través del pastoreo/bosteo, de la alimentación de los animales en los corrales (restos de verduras, residuos familiares, otros), y otras mediadas por el lombricompuesto. En este agroecosistema, el agricultor modera la mayoría de las relaciones, promoviendo o limitando procesos de interés. La cantidad de nutrientes, agua, y energía que entra al sistema sería mayor que la salida. Esto se puede estimar a partir de la mejora que tuvo el suelo y del aumento de los niveles productivos, incluso ha logrado producir en áreas incultas a partir de estrategias de regeneración del suelo. También, se estima que esta chacra contribuye al entorno socioambiental mediante la promoción de ciertos procesos (ej. secuestro de carbono, cuidado del agua, refugio para polinizadores, entre otros). Los ingresos más importantes del agroecosistema provienen de recursos renovables, como la energía solar, captada por el canopeo y transformada a través de la fotosíntesis, y el agua, y de algunos componentes menores que subsidian su funcionamiento (alimentos, energía no renovable).

En la tabla 1 se detallan las principales prácticas que lleva adelante el agricultor. Estas prácticas se basan en el entendimiento de que, como agricultor/habitante, tiene que dejar la chacra en mejores condiciones que cuando la recibió y que le fue dada para disfrutarla y disfrutar su vida. Esta mirada hacia el futuro aporta íntegramente a la sustentabilidad de la chacra (Sarandón y Flores, 2014), y configura una construcción

teórica (territorio inmaterial) que tiene su correspondencia en lo material y tangible (Rosset y Torres, 2016), que fortalece de esa forma una cosmovisión propia de lo campesino (Toledo, 1996).

**Tabla 1.** Prácticas agroecológicas y los aportes que realizan al agroecosistema La Nuez.

Práctica	¿Cómo lo hace?	¿En qué aporta al funcionamiento de la chacra?
Rotación y asociación de cultivos: "Después de las habas, ¿vos sabés cómo viene la verdura!"	Parcelas de cultivos chicas. Rotación inter intra temporada (ej. habas hasta noviembre y luego lechuga). No repite especie de misma familia en mismos sitios. Alterna flores, hojas, raíz y frutos. Cultivos intercalados (ej. frutales con pasturas).	Mejora fertilidad de suelo, control de plagas y enfermedades. Promueve la diversidad de poblaciones microbianas de suelo, entre otras.
Lombricomposteo	Integra bosta de corrales, restos de frutas y verduras y material seco (hojas, pasto). Lo alimenta continuamente para retener lombrices.	Ciclaje de nutrientes y energía. Efectos positivos sobre sanidad vegetal, productividad y calidad del suelo (Nicholls et al., 2015)
Integración animal-vegetal: "Tengo chanchos, pavos y gallinas, de todo poquito, sino no sería una chacra"	Pastoreo porcino controlado, integrado a la mayoría de los componentes del sistema vegetal. Parvas de pasto y aves y vegetación espontánea y consumo de fruta caída en interfilar de frutales, promoviendo el uso eficiente de recursos (incluido el tiempo del agricultor) y el control sanitario del monte.	Mayor disponibilidad de nutrientes, mejora del suelo (estructura, contenido de materia orgánica, diversidad y actividad de la biota edáfica; Gliessman, 2002). Manejo de vegetación espontánea y consumo de fruta caída en interfilar de frutales, promoviendo el uso eficiente de recursos (incluido el tiempo del agricultor) y el control sanitario del monte.
Abonos verdes/uso estratégico de leguminosas/pasturas perennes: "La tierra se compone si la tratás, 8 años para componer (hablando de un suelo que no estaba en producción). Avena y cebada, crecía y daba vuelta. Después se compuse. Y seguí plantando haba. Ese es mi pensamiento."	Abonos verdes en otoño e incorporación en primavera, luego siembra hortalizas de ciclo corto. Utiliza habas ( <i>Vicia faba</i> ) y alfalfa ( <i>Medicago sativa</i> ) como cultivos para mejorar suelos, priorizando este segundo uso. Para suelos incultos, promueve el crecimiento de especies del banco de semillas, logrando pasturas perennes que alimentan animales de granja. Cultiva agropiro ( <i>Thinopyrum ponticum</i> ) en suelos salinos, lo corta y lo mantiene en el suelo hasta que mejore.	Mejora del suelo, incremento de la materia orgánica estable y de los materiales de rápida mineralización, de la infiltración de agua, de la agregación y fortalecimiento de la sanidad del agroecosistema, de las asociaciones con la microbiota edáfica, promotora del crecimiento vegetal, facilitadores/solubilizadores de nutrientes, como rizobios y hongos formadores de micorrizas (que además brindan tolerancia al estrés hídrico y salino; Mosquera et al., 2012). Aumento de la supresividad del suelo (Vega y Gorosito, 2021).
Varietades adaptadas al ambiente	Conserva plantas con atributos deseados, cosecha y almacena sus semillas. También intercambia plantas/semillas con agricultores/as locales y de otras regiones.	Selección de individuos más adaptados a condiciones ambientales en general y de la chacra en particular. Plantas menos susceptibles al ataque de patógenos, aumento de productividad y logro de alimentos con características deseadas.
Biodiversidad	Diversidad espacial y temporal. Vegetación de distintas estructuras y alturas. Diversos grupos de especies (pasturas mixtas, aromáticas, frutales, otras) y variedades cultivadas en parcelas pequeñas. Presencia del componente animal y de vegetación asociada.	Regulación biológica de plagas y enfermedades. Aporte al ciclaje de nutrientes y supresividad del suelo. Menor pérdida de nutrientes y agua por exploración de horizontes profundos. Stock de polinizadores estables (más fecundación). Niveles productivos estables. Efecto "redundancia" (Nicholls et al., 2015).
Recursos propios: "En la chacra tengo de todo, compro carne, animalitos, compro otros cosas más"	Consume alimentos producidos en la chacra, usa semillas propias, tiende a un sistema de energía y materiales menos costos y regeneración de sus recursos y (mejoras). "descarta" cada componente del sistema.	Baja dependencia de insumos externos, menos riesgos económicos, disminución de costos y regeneración de sus recursos y (mejoras).

Ensayo-error yLas plantas, el suelo, los animales y las personas le dan mensajes a través de la observación: “La siembra (apersonas le dan mensajes a través de la cebolla) bien tupida, endiversas formas, los interpreta y actúa en la consecuencia. Gran acervo de de semilla, sin máquina, aconocimiento empírico (uso de habas, Relación clave para la generación de gusanos), pero siempreestrategias para paliar plaga que no puede sistemas resilientes a cambios climáticos, queda cebolla” controlar, otras). económicos y políticos.

---

## CONCLUSIONES

La Chacra La Nuez es un agroecosistema saludable, en donde las funciones ecológicas propias de un sistema biodiverso, fortalecen a la dimensión productiva para lograr los objetivos económicos deseados. La observación de los distintos procesos que ocurren en la chacra, la predisposición a la innovación que tienen base en la agricultura tradicional y la mirada de futuro del agricultor, resultan claves para sostener una unidad productiva que además de producir suficiente cantidad de alimentos de calidad, también aporta a la salud del entorno socioambiental. La chacra La Nuez constituye un espacio al cual agricultores/as de la región pueden acercarse en búsqueda de conocimientos prácticos para caminar en la agroecología.

## AGRADECIMIENTOS

Este resumen integra un trabajo final realizado en el marco de la Diplomatura Universitaria en Agroecología con énfasis en zonas áridas y semiáridas de Argentina, de la Universidad Nacional de Los Comechingones. Su realización fue posible gracias al apoyo económico del INTA y al excelente nivel académico y buena predisposición del equipo docente de dicha carrera, a quienes les agradecemos profundamente.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bai, M.I.; Jones M.I. (2019). Producción de hortalizas en el valle inferior del río Chubut. *Horticultura Argentina* (38-97: p. 48-61).
- Verdejo, M. E. (2003). Diagnóstico rural participativo: guía práctica. Centro Cultural Poveda, Proyecto Comunicación y Didáctica. Recuperado de [https://biblioteca.clacso.edu.ar/Republica\\_Dominicana/ccp/20120731033315/diagrural.pdf](https://biblioteca.clacso.edu.ar/Republica_Dominicana/ccp/20120731033315/diagrural.pdf)
- Gliessman, S. R. (2002). Capítulo 20: Alcanzando la Sostenibilidad en Agroecología: Procesos Ecológicos en Agricultura Sostenible. Turrialba
- Hilario, F. G.; Morales, J. C.; Ramírez, A. E.; Hamilton, T. T.; Flores, C. P. (2016). Crisis del sistema milpero: la erosión biológica y cultural en San Juan de las Nieves, Malinaltepec, Guerrero, México. *Revista de Geografía Agrícola*, (57: p. 113-123).
- Nicholls, C. I.; Henao, A.; Altieri, M. A. (2015). Agroecología y el diseño de sistemas agrícolas resilientes al cambio climático. *Agroecología*. (10-1: p. 7-31).
- Mosquera, M. P.; Reyes, O. E. S.; de Prager, M. S.; Gallego, J. M.; Sánchez, D. I. Á. (2012). Abonos verdes: Tecnología para el manejo agroecológico de los cultivos. *Agroecología*, (7: p. 53-62)

- Remmers, G. (1993). Agricultura tradicional y agricultura ecológica: vecinos distantes. *Agricultura y sociedad*. (66: p. 201-220)
- Rosset, P. M.; Torres, M. E. (2016). Agroecología, territorio, recampesinización y movimientos sociales. *Estudios Sociales. Revista de alimentación contemporánea y desarrollo regional*. (25-47: p. 273-299)
- Sarandón, S. J.; Flores, C. C. (2014). *Agroecología: bases teóricas para el diseño y manejo de Agroecosistemas sustentables*. Editorial de la Universidad Nacional de La Plata (EDULP).
- Toledo, V. M. (1996). Campesinidad, agroindustrialidad, sostenibilidad: los fundamentos ecológicos e históricos del desarrollo rural. *Cuadernos de trabajo*, (3: p. 1-45).
- Vega, D.; Gorosito, N. (2022). Manejo de adversidades biológicas de los cultivos en P. Fernández y P. Lombardo (Eds.), *Agroecosistemas. Caracterización, implicancias ambientales y socioeconómicas* (pp. 337-357). Editorial Facultad de Agronomía.  
[https://www.agro.uba.ar/sites/default/files/agroecosistemas\\_0.pdf](https://www.agro.uba.ar/sites/default/files/agroecosistemas_0.pdf)

# Indicadores de sustentabilidad en sistemas hortícola familiares de San Juan (Argentina) desde la Agroecología

Donoso, P<sup>1</sup>; Martinelli, M.<sup>2</sup>; Carmona, J.<sup>2</sup>; Martini, M.<sup>1</sup>; Recio, A.<sup>3</sup>; Oviedo, A.<sup>3</sup> y López, H.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>INTA San Juan AER Pocito; <sup>2</sup>INTA EEA San Juan; <sup>3</sup>INTA San Juan AER Media Agua

donoso.patricia@inta.gob.ar

## Resumen

La producción hortícola ocupa el tercer lugar en la agricultura en San Juan, desarrollándose mayoritariamente en zonas rurales y periurbanas de los Valles de Tulum, Ullum y Zonda. Las superficies cultivadas varían año a año debido a los vaivenes económicos y ambientales. El objetivo de este trabajo fue analizar participativamente la sustentabilidad en agroecosistemas hortícolas sobre la base de indicadores agroecológicos. Se trabajó con 5 agroecosistemas de Sarmiento, Zonda y Rawson. Para la medición de sustentabilidad se siguió la metodología propuesta por Sarandon, se construyeron indicadores estandarizados y ponderados para tres dimensiones (ambiental, social y económica). Tres de los cinco agroecosistemas alcanzaron niveles óptimos de sustentabilidad. Los puntos críticos se registraron en las dimensiones ambiental y económica. El uso de esta metodología permitió detectar puntos fuertes y críticos en la sustentabilidad de los sistemas hortícolas familiares.

**Palabras claves:** agroecosistemas; horticultura; agricultura familiar; evaluación

## Abstract

Horticultural production ranks third in agriculture in San Juan, primarily occurring in rural and peri-urban areas of the Tulum, Ullum and Zonda Valleys. The cultivated surfaces fluctuate yearly due to economic and environmental changes. The objective of this work was to participatively analyze sustainability in horticultural agroecosystems based on agroecological indicators. We worked with 5 agroecosystems. For the measurement of sustainability, the methodology proposed by Sarandon was followed, standardized and weighted indicators were built for three dimensions (environmental, social and economic). Three of the five agroecosystems reached optimal levels of sustainability. The critical points were registered in the environmental and economic dimensions. This methodology effectively identified strengths and weaknesses in the sustainability of family horticultural systems.

**Keywords:** agroecosystems; horticulture; family agriculture; assessment

## Introducción

La producción hortícola ocupa el tercer lugar en la agricultura en San Juan, desarrollándose mayoritariamente en zonas rurales y periurbanas de los Valles de Tulum,



Ullum y Zonda (Cuesta, *et al.*, 2020). En la zona rural del Valle del Tulum esta actividad se caracteriza por tener un alto grado de especialización, es decir unidades productivas dedicadas a uno o dos cultivos uso de ciertos híbridos, implementación de maquinaria específica, riego presurizado, mano de obra asalariada, uso intensivo de fertilizantes y plaguicidas (Castagnino, *et al.*, 2020). La comercialización de la producción se realiza a través de grandes mercados concentradores, la industria y/o exportación. Por otro lado, en el periurbano de Gran San Juan conviven, además de los sistemas antes mencionados, producciones con mayor diversidad de cultivos, uso intensivo del suelo, riego por gravedad y/o presurizado, mano de obra familiar, uso de fertilizante y plaguicida reducido. La comercialización se realiza a intermediarios, venta directa a verdulería y/ o ferias locales. Aquí el destino es abastecer a la población del centro urbano de influencia. A pesar de las diferentes estrategias implementadas por estos sistemas productivos las superficies cultivadas varían año a año debido a los vaivenes económicos y ambientales. Desde lo ambiental se destaca la situación de mega sequía de la Región de Cuyo y en especial de la provincia (INTA 2021, Crocco, 2021; Rivera, *et al.*, 2015,) la presencia de plagas y/ o malezas difíciles de controlar. En este contexto, se identifican sistemas productivos, en adelante agroecosistemas (AEs) que, desde hace algunos años, en búsqueda de alternativas que aporten soluciones a lo mencionado con anterioridad, han comenzado a incorporar prácticas de manejo más “amigables con el ambiente” o con una visión hacia la sustentabilidad ambiental, y han experimentado formas alternativas de comercialización y/o relación con el consumidor. Es así como emergen interrogantes sobre la identificación y comprensión de los puntos críticos que hacen a la sustentabilidad de los AE. La evaluación de los sistemas hortícolas en términos de sustentabilidad es uno de los temas que trata actualmente la Agroecología. Por lo tanto, orientar la producción de alimentos hacia modelos que se basen en un enfoque agroecológico proporciona altos niveles de diversidad y resiliencia, al tiempo que ofrece rendimientos razonables, funciones y servicios ecosistémicos. Mediante la comprensión de los procesos ecológicos y de las relaciones que existen entre los componentes de los AEs, los mismos pueden ser manejados para producir de forma sustentable, disminuyendo los impactos ambientales o sociales negativos y la dependencia de insumos externos. En este sentido, el objetivo de este trabajo fue analizar participativamente la sustentabilidad en agroecosistemas hortícolas sobre la base de indicadores agroecológicos.

## **Metodología**

Se trabajó con 5 agroecosistemas (AEs1; AEs2; AEs3; AEs4 y AEs5) ubicados en los departamentos de Rawson, Sarmiento y Zonda, y del área de alcance de dos Agencia de Extensión de la EEA San Juan; cada uno de ellos con características distintivas y diferentes. Si bien todos los AEs son hortícolas, la escala de la actividad fue variable (desde 0,03 ha a 2 ha), todos implementaban al menos una práctica de manejo con enfoque agroecológicos (e.g. rotación de cultivo, preparación y uso de abonos orgánicos), método de riego gravitacional y/o presurizado, mano de obra familiar, planificación y organización de los AEs familiar, asociativo o individual, comercialización en circuitos cortos de comercialización (CCC) o a intermediario.

Según Gliessman *et al.* (2007), cuando se introduce el concepto de agroecosistema, en reemplazo de unidad productiva, se incorpora una mirada multidisciplinar (e.g. Ecología,

Ciencias Sociales, Económicas, Políticas) que ayuda a comprender y analizar la complejidad del agroecosistema. Tomando como base los fundamentos de la investigación acción participativa (IAP) (Guzmán, et al., 2013), se constituyó un equipo de trabajo formado por técnicos/as de diferentes disciplinas, productores/as y gestores de gobiernos locales que tuvieron protagonismo en diferentes fases del proceso (tabla1).

Se realizó una caracterización de cada agroecosistema en estudio, teniendo en cuenta aspectos ambientales, productivos, socioculturales y económicos. También se definieron y describieron límites y contextos de los AEs. Con la finalidad de sistematizar y simplificar la información se realizaron diagramas de modelos. La recopilación de la información fue a través de entrevistas abiertas a los /as productores/as, revisión bibliográfica local y conocimientos de expertos para la medición de sustentabilidad se siguió la metodología propuesta por Sarandon (2002) (tabla 1).

**Tabla1:** Etapas de la medición de sustentabilidad en AEs hortícolas de San Juan, Argentina

<b>Etapas</b>	<b>Participantes</b>	<b>Método usado</b>
Definición de concepto agricultura sustentable, requisitos.	Productores/as, Técnicos/as y Gestores	Encuentros participativos en finca de productores/as.
Identificación y definición de dimensiones de AE, componentes. Construcción de Indicadores	Equipo técnico multidisciplinario	Reuniones de gabinete
Toma de datos a campo	Técnicos /as y productores /as	Entrevistas, toma de muestra de suelo y agua para análisis
Valorización y ponderación de los indicadores	Equipo técnico multidisciplinario	Reuniones de gabinete
Devolución y ajustes de medición	Productores/as-Gestores y Técnicos/as	Encuentros participativos en y finca de productores /as

En cuanto a los indicadores, se construyeron teniendo como premisa que fueran instrumentos para cuantificar un concepto complejo e integrador como es el de sustentabilidad, pero de uso simple y robusto. Y que todos aporten de forma directa a la misma, es decir se estableció una escala estandarizada (0 a 4) siendo 0 el valor que más se aleja de estado de sustentabilidad y 4 el que más se acerca. También se determinó un valor umbral (VU), donde valores por encima de este contribuyen a la sostenibilidad de los AEs mientras que por debajo del VU la sustentabilidad se ve comprometida. Este fue el valor medio de la escala (i.e. 2). Por último, se calcularon los índices de sustentabilidad general para cada dimensión (Saradón, 2002)

Índice de Sustentabilidad Ambiental (ISA):  $ISA = (s) + (2 * a) + (b) / 4$

Índice de Sustentabilidad Social (ISS):  $ISS = (cv) + (satpv) + (rc) / 3$

Índice de Sustentabilidad Económica (ISE)  $ISE = (2 * rt) + (ie) / 3$

Índice General de sustentabilidad (ISG):  $ISG = (ISA) + (ISS) + (ISE) / 3$

En esta etapa se hizo la ponderación de los indicadores, es decir se multiplico el valor de estos por un coeficiente en función de su importancia relativa respecto a la sustentabilidad.

## Resultados y discusión

En primer lugar, es oportuno poner en valor que las decisiones técnicas fueron el resultado del trabajo colaborativo, poniendo en diálogo investigación-extensión y técnicas/os-productores; en general, los AEs evaluados pertenecen al programa Prohuerta o están en relación con las Agencias de Extensión de INTA San Juan. En la tabla 2 se muestran los indicadores de sustentabilidad para cada dimensión medida (ambiental, social y económica), organizados según las componentes de cada una de ella.

**Tabla 2:** Indicadores de sustentabilidad para las tres dimensiones ambiental, social y económica

Dimensión	Componentes	Indicador	
Ambiental	Suelo(s)	Incorporación de abonos orgánicos (IAO)	
		Rotación de cultivos (RC)	
		Cantidad de nutrientes (CN)	
	Agua(a)	Labranza (L)	
		Uso de agua de riego (UAR)	
		Cobertura de suelo(CS)	
		Cultivos anuales (CA)	
	Biodiversidad(b)	Cultivos perennes (CP)	
		Diversidad de especies espontaneas anuales y perennes (DEEAP)	
Acceso a los servicios esenciales (ASE)			
Social	Calidad de Vida(cv)	Seguridad Alimentaria (SA)	
	Satisfacción con el modo de producir y de vida(satpv)	Nivel de satisfacción/convencimiento modo de producir y de vida ( Nsat FV)	
	Redes de contención(rc)	Nivel de participación de redes (NPR)	
	Económica	Relación con la tierra(rt)	Tenencia de la tierra (TR)
		Ingresos económicos(ie)	Niveles de producción/ productividad (NP)
Insumos extra prediales (IsEP)			
Canales de comercialización (CC)			
		Ingresos extra prediales (IgEP)	

En la tabla 3 se presentan para cada AE evaluado los valores de los componentes e índices de sustentabilidad general, ambiental, social y económica, indicando la sustentabilidad de cada AE.

**Tabla 3:** Componentes e Índices de sustentabilidad general, ambiental, social y económica y de los agroecosistemas hortícolas familiares de San Juan, Argentina

AEs	s	a	b	ISA	satpv	rc	ISS	rt	ie	ISE	ISG	SUS
AEs 1	1,5	3,0	3,7	2,8	4,0	4,0	3,4	4,0	2,5	3,5	3,2	Si
AEs 2	3,7	0,0	3,2	1,7	2,0	2,0	2,1	1,0	2,2	1,4	1,7	No
AEs 3	1,1	2,0	1,8	1,7	4,0	4,0	3,4	4,0	2,5	3,5	2,9	No
AEs 4	2,0	0,0	3,0	1,3	2,0	3,0	2,3	0,0	1,0	0,3	1,3	No
AEs 5	1,1	4,0	1,8	2,1	4,0	4,0	3,8	4,0	2,8	3,6	3,2	Si

Los resultados obtenidos indican que del total de los AEs evaluados, solo los AEs 1 y 5 presentan buenos valores de sustentabilidad, ya que en ambos casos se superó el nivel umbral en las tres dimensiones. Los AEs 2 y 4 fueron los que obtuvieron los valores bajos

de sustentabilidad, debido a que solo el ISS supero el VU. El AE3 no se consideró sustentable, a pesar de que el ISG fue mayor al VU, debido a que el ISA estuvo por debajo de este VU (tabla 3).

En la dimensión ambiental, el ISA alcanzo los valores más bajos en todos los agroecosistemas. Dentro de este, el conjunto de indicadores (UAR y CS) que aportan al componente Agua fueron los más críticos. Como se mencionó con anterioridad, la provincia de San Juan ha registrado una de las crisis hídricas más intensas y prolongada del país y la región de Cuyo; es así que contar con métodos de riego que logren eficiencia en el uso del agua mejoran la posibilidad de mantener y/o incrementar la productividad del AE, al igual que el uso de coberturas secas o matillo sobre el suelo. En los AEs en estudio, solo dos de los cinco utiliza coberturas de suelo seca para reducir las pérdidas por evaporación y mejorar la infiltración de agua además de contar con algún tipo de riego presurizado en al menos el 50% de la superficie cultivable.

Por otro lado, en la dimensión económica, el componente Relación con la tierra fue el que puso de manifiesto la debilidad de los agroecosistemas en términos de permeancia de los mismo en los territorios y de incentivos a la inversión a largo plazo necesarias para mejorar y/o mantener el desempeño de los Aes.

## **Conclusiones**

En términos generales, la construcción y uso de indicadores con enfoque agroecológico para la medición de sustentabilidad fue un instrumento de uso amigable y concreto. Este enfoque permitió revelar aquellos puntos fuertes y también aquellos puntos críticos que fortalecen o comprometen la sustentabilidad de un AEs. También se reflejó que los aspectos críticos que pone en peligro la sustentabilidad de los sistemas familiares hortícolas del Valle del Tulum, San Juan estuvieron en relación con la precariedad en la tenencia de la tierra y falta de uso de estrategias sobre el uso del agua.

## **Referencias bibliográficas**

- Castagnino, A.M.; Díaz, K.; Fernández Lozano, J.; Guisolis, A. y Liverotti, O. Panorama del sector hortícola argentino: 1. Caracterización y prioridades de la horticultura nacional; Asociación Argentina de Horticultura; Horticultura Argentina; 39; 99; 8-2020; 76-102-
- Crocco, J. J. Megasequía: Diagnóstico, impactos y propuestas. Puntos de Referencia 2021, 559, 1-25 CLA, 2021. Documento acordado ante la crisis hídrica.
- Cuesta, G. Martí, P; Guillen L y Lemole, G. 2020. Perfil del sector hortícola en la provincia de San Juan. Revista Digital Horticultura Argentina. 39 (98). 36-57.
- Gliessman, J.J.; Rosado-May, F.J.; Guadarrama-Zugasti C.; J. Jedlicka; Cohn A.; Méndez, V.E.; Cohen, R.; Trujillo, J. y Bacon, C y Jaffe, R. 2007. Agroecología: promoviendo una transición hacia la sostenibilidad. Ecosistemas 16
- Guzmán G.; López D.; Román L. y Alonso A. investigación acción participativa en agroecología: construyendo el sistema agroalimentario ecológico en España .2013. Agroecología Vol. 8 Núm. 2.

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) 20 de diciembre de 2021. Crisis hídrica en San Juan: opinión de los expertos.

# Caracterización de bioinsumos basados en microorganismos nativos: proceso de producción y efecto en el suelo

El Mujtar, Verónica A<sup>1</sup>, Cardozo, Andrea<sup>1,2</sup>, Sisón Cáceres, Leandro<sup>2</sup>, Saldise, Pablo<sup>3</sup>, Gonzalez Ailén<sup>4</sup>, Testa, Hernán<sup>5</sup>, Chillo Verónica<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Investigaciones Forestales y Agropecuarias Bariloche (IFAB), Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) – Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). <sup>2</sup>Agencia de Extensión Rural (AER) El Bolsón, Estación Experimental Agropecuaria (EEA) Bariloche, INTA. <sup>3</sup>Chacra Muru Astrain. <sup>4</sup>Chacra Arroyo Claro. <sup>5</sup>Lúpulos Andinos

elmujtar.veronica@inta.gob.ar

## Resumen

La producción de bioinsumos intraprediales basados en microorganismos nativos provenientes de la hojarasca del bosque andino patagónico ha crecido en la Comarca Andina del Paralelo 42°. En los últimos años productores, técnicos e investigadores trabajan bajo el enfoque de co-innovación para conocer más sobre la composición de los distintos tipos de bioinsumos y sobre el efecto que su uso tiene en las comunidades del suelo. En este trabajo focalizamos en los cambios en la diversidad de las comunidades de hongos y bacterias durante la producción de bioinsumos líquidos y en el efecto del uso del bioinsumo líquido en las comunidades microbianas del suelo.

**Palabras clave:** hongos, bacterias, biodiversidad edáfica, manejo del suelo

## Abstract

The use of home-made products based on native microorganisms collected from the Patagonian forest has been increase in the region named Comarca Andina del Paralelo 42°. In the last years, producers, technicians and researchers are working under the framework of co-innovation to improve their knowledge on the microbial composition of these home-made products and the effect of use of these products on soil microbial communities. In this work we focus on fungal and bacterial community changes during preparation of the home-made liquid product and on the effect of its use on soil microbial communities.

**Keywords:** fungi, bacteria, soil biodiversity, soil management

## Introducción

La biodiversidad del suelo contribuye a su funcionamiento y, por tanto, a la provisión de servicios ecosistémicos de relevancia local y global (El Mujtar et al. 2019). Los microorganismos del suelo (e.g. hongos y bacterias), en particular, han sido foco del desarrollo de insumos biológicos (bioinsumos), dado su rol central en procesos edáficos como la transformación y la solubilización de nutrientes y la generación de compuestos diversos que promueven el crecimiento vegetal y/o controlan enfermedades (El Mujtar et al. 2019). La producción de bioinsumos locales basados en microorganismos nativos se centra en comunidades de microorganismos que han evolucionado y están, por tanto, adaptadas a una región ecológica específica.

El uso de la hojarasca del bosque andino-patagónico como fuente de microorganismos de montaña (MM) para la preparación de bioinsumos intraprediales es una práctica de uso creciente en la Comarca Andina del Paralelo 42° (Cardozo et

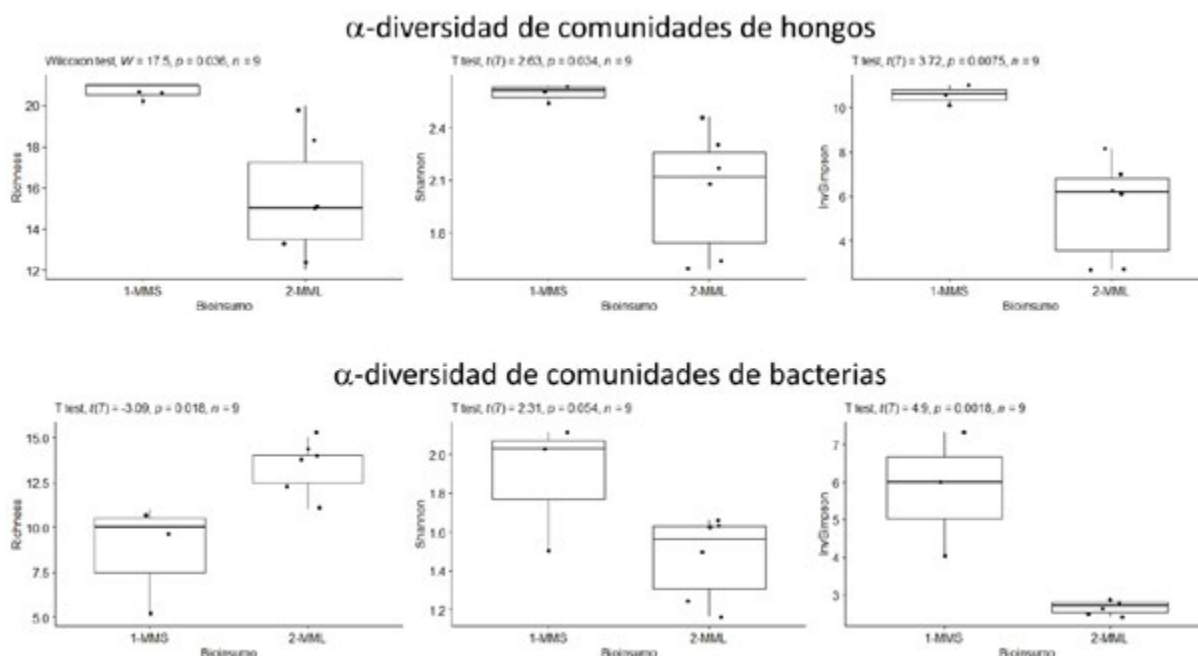
al. 2021). El proceso de producción de estos bioinsumos intraprediales comprende tres etapas: i) colecta de hojarasca, ii) preparación del bioinsumo sólido basado en microorganismos de montaña (MMS), y iii) preparación del bioinsumo líquido a partir del MMS. Mediante un trabajo de co-innovación entre productores y técnicos de la Agencia de Extensión Rural de El Bolsón (INTA), estas etapas se han ido adaptando a los recursos disponibles en la Comarca Andina del Paralelo 42° (CAP42), mejorando la calidad de los bioinsumos (e.g. control de pH y conductividad eléctrica) y disminuyendo la huella de carbono del proceso (e.g. reemplazo de melaza de caña por azúcar). Actualmente existe conocimiento de base sobre los tipos forestales y la estación del año que presentan las mejores condiciones para la colecta de hojarasca, y sobre los protocolos de preparación y uso de MMS y MML (Cardozo et al. 2021). Este proceso de co-innovación ha iniciado recientemente una nueva etapa, integrando investigadoras de Institutos Nacionales de Ciencia y Técnica para abordar diferentes líneas de investigación en el tema. En este trabajo presentamos resultados de una de estas líneas, cuyos objetivos específicos fueron: i) evaluar los cambios en la diversidad de las comunidades microbianas de hongos y bacterias en tres MML preparados a partir de un mismo MMS, ii) evaluar el efecto que el uso del MML tiene en las comunidades microbianas de hongos y bacterias del suelo en cultivo de rúcula, y iii) comparar los valores de indicadores de fertilidad de suelo en parcelas con y sin aplicación de MML.

### **Metodología**

Para evaluar el cambio en la diversidad de hongos y bacterias, a partir de un mismo MMS, se preparó MML en tres chacras de la CAP42 localizadas en El Bolsón. Para la preparación del MMS y MML se trabajó de acuerdo al protocolo de Cardozo et al. (2021). Se colectó una muestra del MMS al inicio de la producción de los MMLs y una muestra de cada MML al finalizar la misma. Para evaluar el efecto del uso del MML en hongos y bacterias del suelo se realizó un ensayo a campo. En este ensayo de cultivo de rúcula se comparó la fertilización usada por el productor (FP) con y sin agregado de MML. La FP combinó fertilizantes orgánicos y de síntesis química. A lo largo del ensayo se colectaron muestras de suelo en dos tiempos pos-aplicación del MML (T1=15 días, T2=30 días). Todas las muestras colectadas (MMS, MMLs y suelos) se conservaron en frío hasta su procesamiento. Las muestras de suelo se secaron previamente al aire y se tamizaron en tamiz de 2 mm. La caracterización de la diversidad de las comunidades de hongos y bacterias se realizó con la metodología T-RFLP, que se basa en el ADN extraído del suelo. Se calcularon riqueza, índice de Shannon e inversa del índice de Simpson ( $\alpha$ -diversidad) y matrices de disimilaridad basadas en la abundancia relativa de los grupos de microorganismos detectados ( $\beta$ -diversidad). Los datos se analizaron en RStudio, mediante T-test, Wilcoxon test o ANOVA ( $\alpha$ -diversidad), y mediante comparación de composición, análisis multidimensional NMDS, PERMANOVA y SIMPER ( $\beta$ -diversidad). Para comparar indicadores de fertilidad, se trabajó en dos ensayos a campo comparando la FP con y sin agregado de MML. Uno de los ensayos fue el de rúcula y el otro un ensayo de frambuesa. En este último, la fertilización del productor (FP) comprendió únicamente fertilizantes orgánicos. Para los análisis de fertilidad se tomaron muestras de suelo pre- y pos-aplicación del MML. Las muestras tamizadas fueron enviadas al laboratorio LASAF (Neuquén) y se estimó pH, conductividad eléctrica, % de N total, P extractable (mg/kg) y K<sup>+</sup> (mg/kg).

### **Resultados y discusión**

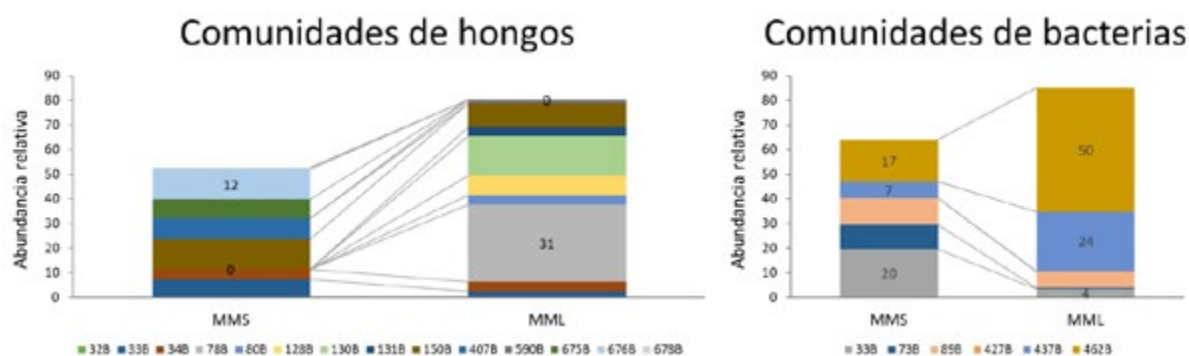
Se detectó una disminución de la riqueza y de los índices de diversidad para las comunidades de hongos en la producción de MML a partir del MMS (Figura 1). En el caso de las bacterias, se detectó aumento de la riqueza y disminución de los índices de diversidad (Figura 1). Estos cambios en riqueza (hongos) y dominancia (hongos y bacterias) son esperables para un proceso de producción mayormente selectivo. Se detectaron 53 grupos de hongos y 22 de bacterias, siendo 14 grupos de hongos y 6 de bacterias los que más contribuyeron a la diferenciación entre el MMS y los MML (Figura 2). En los hongos se detectó un cambio neto de composición entre ambos bioinsumos; en tanto que, en las bacterias sólo se detectó cambio de abundancias relativas sin reemplazo neto de grupos (Figura 2). Estos resultados indican cambios más intensos para las comunidades fúngicas que para las bacterianas. Si bien el número de réplicas consideradas (3 para el MMS, y 2 para el MML de cada chacra) no fue suficiente para evaluar estadísticamente las diferencias, se observó buen nivel de homogeneidad en los resultados de los MMLs de las distintas chacras, lo que sugiere buena estandarización en el protocolo de producción.



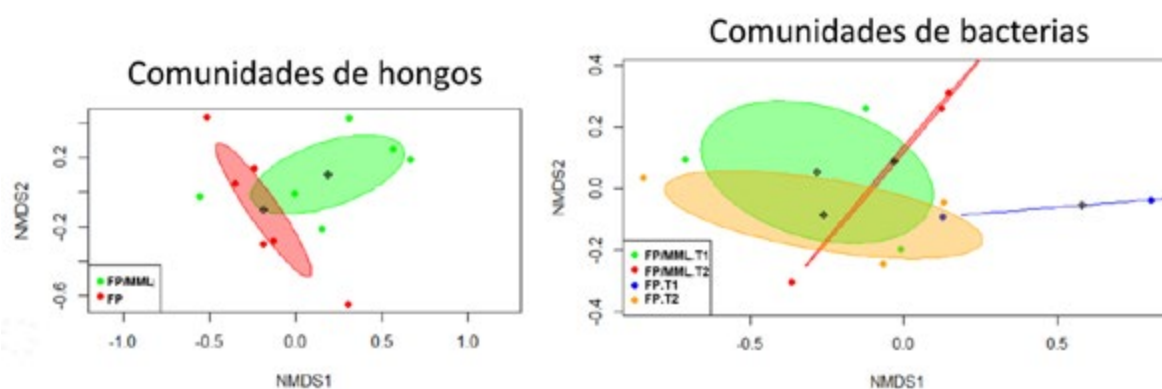
**Figura 1.** Cambios en la diversidad de las comunidades de hongos y bacterias en el proceso de producción del bioinsumo líquido (MML) a partir del bioinsumo sólido (MMS). Richness=riqueza, Shannon=índice de Shannon, InvSimpson=inversa del índice de Simpson.

Para los hongos, en el ensayo de rúcula, se detectó un menor valor de los índices de diversidad en T2 que en T1 (ANOVA,  $p < 0.05$ ). Estos resultados indican que la dominancia aumenta con el tiempo, ya sea por efecto acumulativo de la fertilización (sin diferencia entre tipo de fertilización) o por el propio desarrollo del cultivo. La composición de las comunidades de hongos, en tanto, cambió con el tipo de fertilización (Figura 3). Para las comunidades bacterianas, en el mismo ensayo, se detectó interacción significativa ( $p < 0.05$  ANOVA y PERMANOVA); siendo, para la FP en T1, mayor el valor de la inversa del índice de Simpson, es decir la equitatividad ( $p < 0.05$  emmeans test), y mayor la diferenciación de la composición de comunidades (Figura 3).





**Figura 2.** Cambios en la composición de las comunidades microbianas de hongos y bacterias en el proceso de producción del bioinsumo líquido (MML) a partir del bioinsumo sólido (MMS). Los colores y números en la leyenda indican los grupos que contribuyen a la diferenciación entre bioinsumos.



**Figura 3.** Análisis multidimensional NDMS de las comunidades microbianas del suelo, en base a matrices de distancia de abundancias relativas. Las muestras y elipses (75% intervalo de confianza respecto del centroide) fueron coloreadas en función de los factores que mostraron efecto significativo en PERMANOVA. FP: fertilización del productor. FP/MML: fertilización del productor suplementada con bioinsumo líquido. T1 y T2: 15 y 30 días pos-aplicación.

En relación a los indicadores de fertilidad, en rúcula con aplicación de MML se vio un incremento en el % de N total, en comparación con suelos pre-aplicación y suelos sin MML. Mientras que, en frambuesa, se observó una tendencia de aumento en el % de N pos-aplicación de MML (Tabla 1). Los indicadores de P y K no mostraron tendencias tan claras, ya que los aumentos se dieron en el tiempo en vez de pos-aplicación.

**Tabla 1.** Valores de pH, conductividad eléctrica (CE), Nitrógeno, Fósforo extractable (Pext) y Potasio en suelos de rúcula y frambuesa de los ensayos a campo

Muestreo <sup>1</sup>	Cultivo	Tratamiento	pH	CE (dS/m)	N total (%)	Pext (mg/kg)	K <sup>+</sup> (mg/kg)
Pre-aplicación MML	Frambuesa	FP+MML	6.89	2.14	0.38	112.79	1112.8
Pre-aplicación MML	Frambuesa	FP	6.38	0.90	0.49	113.69	907.3
Pos-aplicación MML	Frambuesa	FP+MML	7.52	2.67	0.45	169.93	1748.0
Pos-aplicación MML	Frambuesa	FP	7.08	2.04	0.46	146.60	1411.7
Pre-aplicación MML	Rúcula	FP+MML	5.20	1.66	0.33	107.04	601.5
Pre-aplicación MML	Rúcula	FP	5.39	1.28	0.31	86.15	514.6
Pos-aplicación MML	Rúcula	FP+MML	5.20	2.21	0.35	108.07	585.5
Pos-aplicación MML	Rúcula	FP	5.50	1.11	0.32	87.12	473.4

<sup>1</sup> pre-aplicación: inicio de febrero 2022, pos-aplicación: 45 días después, fines de marzo de 2022

## Conclusiones

El trabajo de co-innovación que venimos desarrollando nos permite concluir que la producción del bioinsumo líquido comprende un proceso de selección de microorganismos (hongos y bacterias) que se da con cierta homogeneidad entre chacras, lo que resulta prometedor en

términos del ajuste de protocolos entre productores. Muestra también que el uso del bioinsumo líquido como suplementación de la fertilización química en rúcula no determina un cambio en la diversidad ni composición de las comunidades microbianas del suelo respecto a la fertilización del productor a los 30 días post-fertilización. En cuanto a indicadores de fertilidad de suelo, se encontró una tendencia a mayor contenido total de nitrógeno post-aplicación. Es necesario, sin embargo, seguir sumando nuevas evaluaciones (i.e. secuenciación masiva para identificación taxonómica de grupos de hongos y bacterias) y ensayos de fertilización con mayor número de réplicas a campo (ej. sin fertilización, bioinsumo líquido, fertilización química), incorporando además otros cultivos, para conocer más en detalle qué microorganismos nativos se seleccionan en los bioinsumos y el efecto potencial de su uso en los microorganismos del suelo.

### **Agradecimientos**

Las actividades de este trabajo fueron financiadas por el proyecto RN-04-PFI-2021 “Desarrollo de tecnologías de proceso e innovación vinculadas a entramados productivos de valor local: insumos para la producción de alimentos y materia prima para fitocosmética y fitopreparados” y por la Agencia+D+i a través de los proyectos PICT-2018-03880 y PICT-2019-02817.

### **Referencias bibliográficas**

- El Mujtar, V., Muñoz, N., Prack McCormick, B., Pulleman, M., Tiftonell, P. (2019). Role and management of soil biodiversity for food security and nutrition; where do we stand?. *Global Food Security*, 20, 132-144.
- Cardozo, A., El Mujtar, V., Alvarez, V., Sisón Cáceres, L. (2021). Manual para la elaboración de biofertilizante a partir de desechos agropecuarios. Proyecto Fontagro (ATN/RF-16680-RG): Innovación e intensificación para la adaptación al cambio climático de la ganadería extensiva familiar.

# Fruticultura agroecológica en el Chocó Andino (Ecuador)

Ferro Sofia<sup>1</sup>, García Inza Georgina Paula<sup>1,2,3</sup>, Vega Damián<sup>1,4</sup>

<sup>1</sup> Universidad de Buenos Aires. Facultad de Agronomía (FAUBA), Departamento de Producción Vegetal. Buenos Aires, Argentina. <sup>2</sup> Cátedra de Fruticultura. <sup>3</sup> Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA), Sistema vegetal intensivo. Las Brujas. Canelones. Uruguay. <sup>4</sup> Cátedra de Fitopatología. Área de Agroecología.

sferro@agro.uba.ar

## Resumen

La zona del Chocó Andino de Ecuador posee gran diversidad biológica, constituida por formaciones boscosas. Esta biodiversidad se ve amenazada principalmente por el desmonte para pastoreo y agricultura convencional. Una matriz paisajística que imite a la naturaleza e incluya componentes arbóreos frutales en los agroecosistemas puede favorecer su conservación. El objetivo de este trabajo fue caracterizar el subsistema frutícola en dos fincas agroecológicas. Mediante entrevistas dialógicas y recorridas prediales se obtuvo información sobre el diseño y manejo, las especies utilizadas y las formas de comercialización. Se destaca que la diversificación de la vegetación domesticada y la incorporación de especies nativas resulta la principal estrategia para el diseño de la fruticultura en los casos analizados. Las/os entrevistadas/os identificaron 5 especies nativas y 16 exóticas adaptadas a la zona y 3 canales de comercialización. Estas experiencias constituyen ejemplos exitosos en la implementación de una fruticultura agroecológica viable económicamente que contribuye a la conservación de la biodiversidad nativa.

**Palabras clave:** Agroecología, bosque húmedo piemontano, experiencias locales, conocimiento local.

## Abstract

The Andean Chocó region of Ecuador possesses a great biological diversity, consisting of forest formations. This biodiversity is mainly threatened by deforestation for grazing and conventional agriculture. A landscape matrix that imitates nature and includes fruit-bearing tree components in agroecosystems can promote its conservation. The objective of this study was to characterize the fruit subsystem on two agroecological farms. Through dialogical interviews and on-site visits, information was obtained about the design and management, the species used, and the forms of commercialization. It is highlighted that diversification of cultivated vegetation and the incorporation of native species are the main strategies for designing fruit cultivation in the analyzed cases. The interviewees identified 5 native species and 16 exotic species adapted to the area, along with 3 marketing channels. These experiences constitute successful examples in the implementation of economically viable agroecological fruit cultivation that contributes to the conservation of native biodiversity.

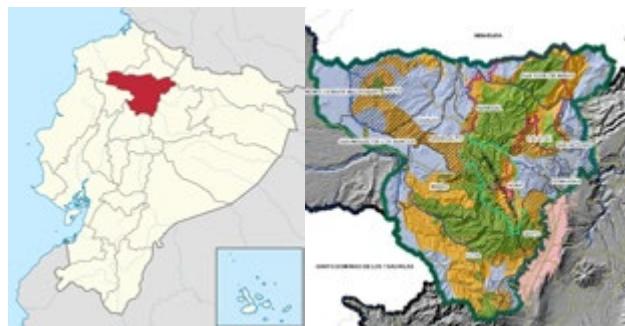
**Keywords:** Agroecology, tropical humid forest, local experiences. local knowledge

## Introducción

El Chocó andino, ubicado en el noroeste de Ecuador, forma parte de uno de los lugares más biodiversos del mundo. En 2018 fue creada la Reserva de Biosfera del Chocó Andino de Pichincha (Fig. 1), cuyo objetivo es la "conservación de la diversidad biológica y cultural con el desarrollo económico y social, a través de la relación en

armonía entre las personas y la naturaleza” (Dir. de Comunicación y Ministerio de Ambiente, 2018). La reserva de biosfera está constituida por zonas núcleo, zonas de amortiguamiento y de transición donde se realizan actividades productivas, estas últimas corresponden al área de estudio. Parte del paisaje ha sido modificado debido a los cambios en el uso de la tierra. Se estima que se han perdido 16912 ha de bosque entre 1991 y 2017 (Terán *et al.*, 2019). Actualmente, las principales actividades productivas son la ganadería y la agricultura convencional. En la Reserva, la precipitación anual media varía entre 2000 y 4000 mm, la altitud es de ~600 msnm y la temperatura durante el año oscila entre 18° y 25° (Tupiza y Morales, 2011).

En este contexto, resulta necesario plantear alternativas productivas que valoren la conservación de la biodiversidad considerando la estructura del paisaje. En este sentido, la agroecología reconoce la importancia de la matriz paisajística para lograr que la agricultura contribuya a la conservación de la biodiversidad natural (Altieri y Farrel, 1999; Perfecto *et al.*, 2019). La integración del componente forestal en los agroecosistemas de la zona de estudio constituye una herramienta promisoriosa para atender problemáticas económicas, sociales, y promover la conservación en un contexto productivo. La producción frutícola por lo tanto, contribuye a generar agroecosistemas que imiten la estructura de la vegetación natural. El objetivo de este trabajo fue caracterizar el subsistema frutícola de dos fincas agroecológicas en lo que respecta al diseño y manejo y sus formas de comercialización.



**Figura 1.** Provincia de Pichincha en Ecuador (izq.) y mapa reserva de Biosfera Chocó Andino (der.) Fuente: Secretaría de ambiente.

## Metodología

Se realizaron entrevistas con dos productores frutícolas agroecológicos. Se relevaron las características generales de cada unidad productiva, los criterios de diseño del subsistema frutícola, las estrategias de manejo, y las vías de comercialización. Las entrevistas se combinaron con recorridos del predio productivo y de la feria agroecológica. En la visita de campo se relevaron las especies frutales presentes.

## Resultados y Discusión

*Finca agroecológica A.* Esta finca se dedica a la producción frutícola, el producto principal es el cacao que se procesa para la obtención de chocolate. El proyecto cuenta con más de 10 años de experiencia en la producción agroecológica. Posee un total de 56 hectáreas de las cuales seis se encuentran en producción de cacao de fino aroma. Es un proyecto donde participan y se distribuyen tareas tanto administrativas como de campo entre los miembros de la familia, se emplean tres personas de la localidad y contratan trabajadores ocasionales durante la cosecha. La comercialización se da en centros urbanos, en tiendas de productos diferenciados, y localmente en establecimientos turísticos. Cuentan con certificación orgánica la cual

les ha habilitado mercados en el extranjero (Japón y Alemania). El proyecto forma parte de una red de productores que poseen un sistema participativo de garantía.

Los criterios de diseño fueron: la elección de una especie principal comercialmente aceptada y la generación de productos con valor agregado. Actualmente cultivan 26 variedades nacionales de cacao y mantienen un alto nivel de biodiversidad. Este emprendimiento se basa en principios de la “forestería análoga”: crea un sistema silvícola dominado por árboles que imita al ecosistema natural, diverso en cuanto a estructura y funciones ecológicas. En base a estos principios la productora definió las familias botánicas de las especies a implantar: Palmáceas, Musáceas y Sterculiaceas. También afirmó que los mejores resultados en la localidad se obtienen al mantener una alta diversidad de cultivos preservando espacios de bosque nativo.

Los cultivos se implantaron en áreas del predio que estuvieran en producción previa o sin vegetación, y en las zonas de mayor pendiente se implantó siguiendo las curvas de nivel. La productora declaró que al inicio se combinó las plantas de cacao con cultivos anuales y posteriormente se incorporaron especies frutales. Las principales especies frutales nativas presentes son: palmito (*Bactris gasipaes*), caimito (*Chrysophyllum cainito*), bacao (*Theobroma bicolor*), cacao (*Theobroma cacao*, originaria de Ecuador de la región amazónica), arazá (*Eugenia stipitata*, originaria de Ecuador de la región amazónica). Las principales especies adaptadas son: banana (*Musa paradisiaca*), mangostino (*Garcinia mangostana*), chicle (*Lacmellea oblongata*), salack (*Salacca edulis*), guanábana (*Annona muricata*), borojó (*Borojoa patinoi*), jacka (*Artocarpus heterophyllus*), jabuticaba (*Plinia cauliflora*), fruta de pan (*Artocarpus communis*) chirimoyo (*Annona cherimola*), guaba (*Inga feuillei*), papaya (*Carica papaya*), pitahaya (*Hylocereus undatus*), entre otras. Se incluye el árbol *Gliricidia sepium*, en asociación con el cacao, siendo una entrada de nitrógeno al sistema. Se están incorporando en el momento de la entrevista árboles maderables nativos para que ocupen los estratos más altos del dosel. Complementariamente se crían cabras y gallinas para el autoconsumo.

Manejo del monte frutal: Según expresa la agricultora, la presión de plagas y enfermedades en la zona es alta, debido a la diversidad de organismos, el régimen climático, la nubosidad, las fuertes lluvias, la acidez del suelo y los riesgos de erosión. Según la productora, las principales enfermedades que afectan al cacao son: Monilia (*Moniliophthora roreri*), escoba de bruja (*Moniliophthora perniciosa*) y, el mal del machete (*Ceratocystis fimbriata*), siendo esta última la más severa ya que permanece en el suelo impidiendo el replante de cacao. Para el manejo de las mismas se toman medidas preventivas, como la eliminación de los frutos con síntomas en un estadio temprano, realización de podas en época seca y el uso de caldo sulfocálcico para las heridas. Para el control de mamíferos se ha diseñado un sistema de cultivo trampa, donde se asocia cacao con chonta (*Bactris gasipaes*), cuyo fruto resulta más atractivo para los mamíferos. La fertilidad del suelo se promueve mediante la aplicación de abonos orgánicos elaborados a partir del estiércol animal. Se depositan podas al ras del suelo, para proporcionar cobertura y protección al mismo.



**Figura 2.** Sistema de cultivo de cacao en la finca agroecológica A, noroeste de Ecuador. Se observa la planta de cacao con cobertura viva del suelo con especies espontáneas (izq.) y la estructura de la vegetación del monte frutal en combinación con árboles nativos y otros frutales (der.).

*Finca agroecológica B.* El proyecto cuenta con dos hectáreas de frutales de distintas especies. Es un emprendimiento de carácter familiar, no poseen mano de obra contratada. La producción empezó en el año 2000 como agroecológica y los frutales se combinan con especies maderables. También se ha implementado la producción de plantas ornamentales como orquídeas y bromelias. Desde el año 2015 la venta se realiza en la feria agroecológica de la capital “La Carolina” y también a particulares. En estas instancias, además de tener un vínculo directo con las/os consumidoras da a conocer y promueve el consumo de las especies que cultiva, las cuales según los testimonios generan curiosidad en las/los consumidoras. Otra estrategia que mencionó fue la venta a un público diferenciado principalmente en restaurantes vegetarianos que utilizan jaca (*Artocarpus heterophyllus*) como fuente de proteína. No se generan productos elaborados a partir de las cosechas.

Dentro de las estrategias para el diseño del monte frutal mencionadas por el productor se destacan la asociación de especies, haciendo énfasis en la importancia de evitar el monocultivo. También se incorporan árboles maderables que aportan a la economía familiar, tanto para venta como para autoconsumo (infraestructura en la finca). El productor señaló que realiza una sectorización de las áreas deforestadas para promover el crecimiento de la vegetación espontánea y la posterior selección de especies maderables. Cuando empieza el proceso de regeneración del estrato arbóreo se van incorporando especies frutales de interés. Según testimonios del productor esto ocurre rápidamente debido a la alta humedad y resalta la importancia de la presencia de aves en este proceso. La sucesión ecológica en este caso es intervenida parcialmente mediante la extracción de algunos árboles maderables. Las principales especies frutales nativas que se cultivan son: palmito (*Bactris gasipaes*), caimito (*Chrysophyllum cainito*), cacao (*Theobroma cacao*, originaria de Ecuador de la región amazónica), arazá (*Eugenia stipitata*, originaria de Ecuador de la región amazónica), caimito (*Chrysophyllum cainito*) y las especies adaptadas presente son: banana (*Musa paradisiaca*), mangostino (*Garcinia mangostana*), chicle (*Lacmellea oblongata*), salack (*Salacca edulis*), café (*Coffea arabica*), guayaba (*Psidium guajava*), toronja (*Citrus paradisi*), guanábana (*Annona muricata*), borojó (*Borojoa patinoi*). El productor asegura que el principal desafío en cuanto al manejo de plagas y enfermedades es la alta humedad que caracteriza la zona, lo cual promueve el desarrollo de enfermedades fúngicas. Destacó que realiza un control manual de las plantas epífitas que crecen sobre los árboles y realiza podas sanitarias como una práctica que contribuye a la salud de los cultivos. No se especificó un manejo de la

fertilidad pero mencionó la práctica de la deposición de podas sobre el suelo y la incorporación de leguminosas herbáceas. Recalcó la incorporación de gran diversidad de especies como un factor importante para el mantenimiento de la fertilidad.

### **Conclusiones**

La diversificación de la vegetación domesticada y la incorporación de especies de bosque nativo resulta en la principal estrategia para el diseño de la fruticultura en los casos analizados. Se toma en cuenta la imitación de la naturaleza, ambos productores señalan la importancia de evitar el monocultivo en el ambiente local. Existe gran diversificación de estratos y familias botánicas en ambos casos y se incorporan leguminosas en el sistema. Esto favorecería la regulación de plagas y enfermedades y la nutrición de los cultivos. Se relevaron 5 especies frutales nativas en los casos de estudio y 16 especies exóticas adaptadas.

Las estrategias de comercialización son diferentes en los casos analizados, e incluyen la generación de valor agregado, exportación, venta en forma directa y en la feria local. Estas experiencias constituyen ejemplos exitosos en la implementación de una fruticultura agroecológica viable económicamente en un contexto en el que se busca la conservación de la biodiversidad nativa. Finalmente, contribuyen a promover un modelo productivo agroecológico en la zona, donde existen tensiones entre los objetivos de conservación y el modelo extractivista.

### **Referencias bibliográficas**

- Altieri, M y Farrell, JG. (1999). "Sistemas agroforestales." Agroecología: Bases científicas para una agricultura sustentable.(ed) Nordan 1999.
- Dirección de Comunicación Ministerio del Ambiente (2018) "El Chocó Andino de Pichincha es declarado por la UNESCO, como la nueva Reserva de Biósfera". 25 de julio del 2018. Quito - Ecuador.
- Perfecto, I., Vandermeer, J., & Wright, A. (2019). "Nature's matrix: linking agriculture, biodiversity conservation and food sovereignty". Routledge.
- Terán-Valdez, A., Cuesta, F., Pinto, E., y Peralvo, M. (2019). "Los bosques del noroccidente de Pichincha: una mirada profunda a los pulmones de Quito". Proyecto EcoAndes, CONDESAN, Quito, Ecuador
- Tupiza, M y Morales, C (2011). "Estudio de Línea Base para el Desarrollo del Plan de Manejo para el área de Mangaloma en el cantón Pedro Vicente Maldonado en el Noroccidente de la Provincia de Pichincha". AVES Y CONSERVACIÓN. Quito, Ecuador.



# Evaluación agronómica y sensorial de maíz dulce sobre coberturas reutilizables.

Filippi, Mónica A.<sup>1,3</sup>, Dubo, Gabriela<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup>AER INTA Chivilcoy; <sup>2</sup>AER INTA 25 de Mayo; <sup>3</sup>EEA INTA Pergamino

filippi.monica@inta.gob.ar

## Resumen

La evaluación y reutilización de materiales de deshecho de silo bolsa se plantea como una estrategia de economía circular a evaluar en la producción de maíz dulce (*Zea mays* L.). El objetivo del trabajo fue probar el efecto de la cobertura blanca y negra de silo bolsa sobre el rendimiento y la calidad del maíz dulce cv Anita INTA mediante una prueba de preferencia del dulzor con evaluadores de dos localidades geográficas. El ensayo se realizó en una parcela conducida durante cuatro años con manejo agroecológico en la localidad de Valdés, 25 de Mayo (Buenos Aires, Argentina), en la primavera verano 2022-2023 en el marco del convenio INTA/UNLP. El rendimiento de maíz fue más alto con mulch plásticos (blanco y negro) y más bajo con suelo desnudo ( $p < 0,05$  Tukey) Igualmente la prueba de preferencia arrojó mayor dulzor en los tratamientos con cobertura que en el suelo desnudo, aunque la cubierta negra significó mayor dulzor ( $p=0,01$  Prueba de Friedman).

**Palabras clave:** maíz; polietileno reutilizable; prueba de preferencia; dulzor

## Abstract

Reusing silo-bag waste materials can align with circular economy strategy, which was evaluated for its effect on sweet corn (*Zea mays* L.) cv. Anita INTA production. This study aimed to establish differential impacts of black and white plastic soil covers on sweet corn yield and quality, through a "sweetness" preference test conducted by judges from two geographical locations. The trial was carried out in a plot conducted for four years with agroecological management in Valdés, 25 de Mayo (Buenos Aires, Argentina), during spring and summer of 2022-2023, within the framework of an INTA-UNLP agreement. Maize yield was highest with plastic mulch (black and white) and lowest with bare soil ( $p < 0,05$  Tukey). The preference test showed the same trend as yield, although black cover were associated to a greater preference for higher sweetness ( $p=0.01$  Friedman test).

**Keywords:** corn; reusable polyethylene; preference test; sweetness

## Introducción

El maíz dulce (*Zea mays* L.) es un cultivo de estación cálida adaptado a climas templados (Aguyoh et al., 1999). La temperatura mínima del suelo debe llegar a 12,2 °C para asegurar el crecimiento de las raíces y absorción de nutrientes (Wilcox y Pfeiffer, 1990). El uso de mulch ha sido citado por la bibliografía como práctica para



promover precocidad, controlar las arvenses y mejorar la conservación de la humedad del suelo, aunque podría limitar el intercambio gaseoso en la zona radicular. Ghimire *et al.* (2020) miden la temperatura del suelo durante la primavera temprana, y comprueban que el mantillo de plástico puede elevar la temperatura del suelo y resultar en un 10% mayor acumulada. El contenido de sólidos solubles totales de los granos, la longitud y el diámetro de las mazorcas cultivadas en los tratamientos con acolchado de polietileno fueron iguales o mayores, pero nunca más bajos que en el suelo desnudo. Las variables de rendimiento evaluadas en dos años distintos se relacionaron más con las condiciones ambientales del año que con el color de la cobertura. Adamczewska-Sowińska *et al* (2021) evalúan distintos híbridos de maíz y los mayores niveles de azúcares dependen del genotipo y se alcanzaron con la mayor acumulación de calor con el uso de coberturas. Una mayor conservación de la humedad bajo los mantillos plásticos puede contribuir a un mayor vigor de la planta y a una mayor absorción de humedad del suelo. Al comparar distintas fechas de siembra en años distintos, observaron que en siembras otoñales los rendimientos comerciales y totales y el peso de los frutos fueron más altos en los mantillos plateados y blancos y más bajos en los mantillos negros, azules y rojos. La altura de la planta y el rendimiento comercial disminuyeron con el aumento de la temperatura de la zona radicular (TZR) por encima de los 26 °C. En situaciones más cálidas la reducción de la altura de la planta y el rendimiento probablemente se debieron a TZR superiores a los óptimos registrados en los mantillos oscuros. Diaz Pérez (2022), reafirma esa hipótesis y evalúa el crecimiento de maíz con coberturas plásticas coloreadas y afirma que el impacto del color sobre el crecimiento de las plantas y el rendimiento del maíz dulce varía según la temporada y se asocia con las temperaturas de la zona radicular. Aguyoh, *et al* 1999 demostraron que el mantillo de polietileno (PE) transparente puede elevar la temperatura del suelo y acelerar la germinación, promover el crecimiento y disminuir los días para la cosecha. Qin *et al.* (2015) compararon dos tipos de mantillos de polietileno (PE) y de paja y mostraron que el mulching de PE aumentó significativamente los rendimientos, la eficiencia en el uso de nitrógeno y del agua hasta en un 60%, en comparación con el suelo testigo. El aumento de rendimientos fue mayor en el PE que en el mulch de paja. Plantas más grandes tenían más biomasa y/o mayor superficie de hojas para la producción de carbohidratos que podrían ser exportados a los frutos, incrementar el contenido de sólidos totales y el dulzor de los choclos.

Las coberturas de polietileno de silo bolsa están disponibles en la zona núcleo del centro norte de la provincia de Buenos Aires, Argentina y su reutilización puede convertirse en una estrategia de cuidado ambiental (Seoane Alvite, G. A. 2021). El objetivo del trabajo fue reutilizar los desechos de polietileno de silo bolsa a manera de cubiertas, mantillo o mulch en el cultivo de maíz dulce, determinar su efecto en el rendimiento por sí misma y por el color (blanca y negra) y determinar en forma indirecta la calidad mediante una prueba de preferencia del “dulzor” con una población de evaluadores de dos localidades para ampliar la diversidad de la respuesta.

### **Metodología**

El estudio se realizó en el partido de 25 de Mayo, en localidad de Valdés, en una parcela con cuatro años de manejo agroecológico ubicada en la Escuela de Inchausti en el marcodel convenio INTA-Escuela Inchausti (UNLP). El ensayo se condujo durante la temporada de primavera – verano 2022-2023 (Tabla 1). El suelo del experimento fue preparado con dos pasadas de disco. La siembra se realizó con el

cultivar de polinización abierta de maíz dulce Anita INTA el 19 de Octubre de 2022 sobre un barbecho de labranza mecánica como antecesor. La cosecha se realizó al estado lechoso a los 96 días después de la siembra el 19 de enero de 2023. Los tratamientos se distribuyeron al azar en parcelas de 2,8 m de ancho por 4 m de largo con tres repeticiones por tratamiento: cobertura blanca, cobertura negra y suelo desnudo. Luego de la siembra los tratamientos con mulch fueron cubiertos con plásticos de reutilización, provenientes de silo bolsa de deshecho, constituidos por polietileno de 650 micrones bicolor: una cara blanca y la otra negra. Se sembraron 7 semillas de maíz por metro lineal de surco distanciadas a 70 cm. Se implementó riego por goteo para asegurar humedad a capacidad de campo complementario a lluvias. La temperatura ambiente promedio del ciclo registró 21,9 °C y las lluvias contabilizadas en este periodo fueron 211 mm. Los datos fueron sometidos a un análisis de varianza y test de *Tukey p<0,05*.

**Tabla 1.** Datos meteorológicos promedios de la campaña 2022-2023

Factores climáticos	Meses			
	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero
Precipitación mm	59	72	60	20
Temperatura promedio °C	17,5	21,58	23,83	24,6

Para determinar las preferencias del dulzor de los choclos se realizó una prueba de análisis sensorial (Anzaldúa, 2005). Los jueces que participaron de la prueba fueron cuatro actores sociales de distintas áreas y de cada localidad de la provincia de Buenos Aires: 5 de Chivilcoy y 5 de 25 de Mayo; profesionales, amas de casa, productores agropecuarios y promotores comunitarios. La prueba se realizó en mazorcas sin tratamiento de cocción, inmediatamente después de ser cosechadas. Las muestras se evaluaron mediante una escala hedónica de diez puntos y luego se realizó una comparación de los tres tratamientos A (cubierta negra), B (cubierta blanca) y C (suelo desnudo) por orden de preferencia en tres combinaciones tomadas de a tres para corroborar la evaluación de cada evaluador. Los datos obtenidos se analizaron mediante estadística no paramétrica con la prueba de Friedman para determinar la existencia de diferencias significativas.

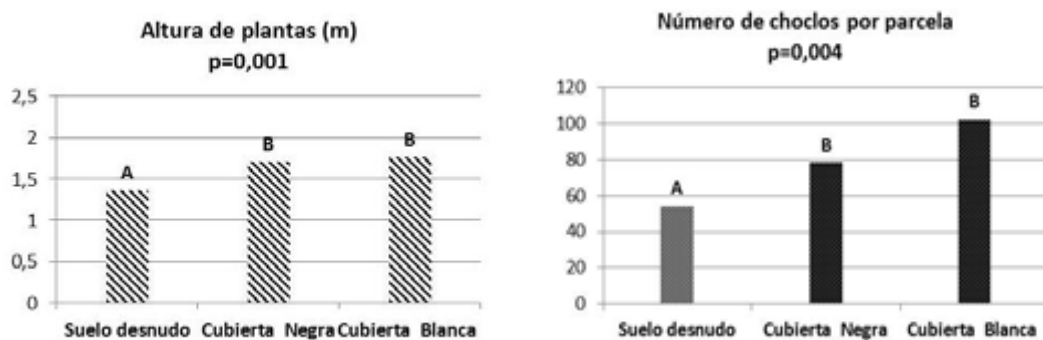
### Resultados y discusiones

El impacto negativo en la productividad del cultivo debido a la presión de malezas en toda la temporada de crecimiento en el tratamiento sin cobertura condicionó el rendimiento del maíz dulce cv Anita INTA. Dos carpidas no fueron suficientes para contrarrestar su efecto. El color del mantillo plástico no afectó la altura de la planta probablemente porque las temperaturas de la zona de la raíz podrían no haber alcanzado límites estresantes (Ghimire et al. 2020), para ninguno de los dos tipos de coberturas. Las temperaturas promedio de suelo (datos no evaluados) y las del aire de 21,9°C registradas en este ciclo de cultivo, podrían haber alcanzado valores más cercanos a los óptimos y haber promovido una mayor producción de carbohidratos en los frutos en el tratamiento con cobertura negra. Las plantas cultivadas sobre mantillo blanco produjeron más de un choclo por planta (dato observado y no evaluado). Sin embargo, esta condición no se correspondió con una diferencia significativa del rendimiento *Tukey > 0,05*. La cobertura y la falta de competencia posibilitaron

presumiblemente, una mejor disponibilidad, una mayor absorción y una eficiente mineralización de los nutrientes que se tradujo en un aumento de rendimiento.

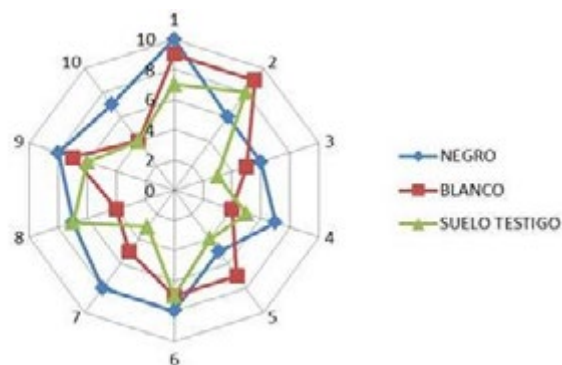
Se propone repetir el ensayo bajo condiciones ambientales diferentes y evaluar el efecto del color de la cobertura reutilizable de silo bolsa en maíz dulce cv Anita INTA y correlacionar el número de choclos por planta con el dulzor, ya que en este ensayo el mayor número de choclos por planta en la cobertura blanca no supero al dulzor de la cubierta negra según los evaluadores.

El maíz Anita INTA cultivado sobre cubierta tanto blanca como negra alcanzó la mayor altura de plantas  $p=0,0004$  y un mayor número de choclos por parcela  $p=0,0001$  superando al tratamiento de suelo desnudo (Figura 1).



**Figura 1.** Altura de plantas y número de choclos por parcela. Letras distintas indican diferencias significativas

Los tratamientos con cobertura consiguieron mejores rendimientos del cultivo al mantener en forma adecuada la humedad y nutrición del suelo. En el tratamiento sin cobertura (suelo desnudo) se realizaron 2 carpidas durante el ciclo, la primera inmediatamente después de la emergencia y la segunda a los 30 días, que resultaron insuficientes para eliminar la competencia de las arvenses y limitaron el rendimiento. Se evaluó con una prueba de preferencia indirectamente el contenido de sólidos solubles totales mediante el “dulzor” de los choclos. La prueba arrojó la misma tendencia que las variables cuantificadas, número de choclos y altura de plantas, pero en este caso el mulch de polietileno negro significó mayor preferencia  $p=0,01$  Friedman (Figura 2) y una mayor superficie gráfica en la evaluación sensorial de mayor “dulzor” para los evaluadores de dos localidades. El rendimiento de choclos y el “dulzor” fueron menores en el suelo desnudo.



**Figura 2.** Gráfico de estrella evaluación sensorial del dulzor. Cobertura negra, cobertura blanca y suelo desnudo.

## Conclusiones

En las condiciones de este ensayo, el uso de coberturas permitió una mejora en el rendimiento del cultivo, que resultó en choclos más dulces. El aprovechamiento de materiales de desecho de silo bolsa a manera de cubiertas de cultivo constituye una práctica compatible de economía circular y de conservación ambiental que contribuye al manejo efectivo de las arvenses. En este estudio el color de la cubierta (blanca y negra) no se tradujo en diferencias de rendimiento. Ambas coberturas superaron los parámetros evaluados a los del suelo desnudo, aunque para la variable de calidad evaluada en el análisis sensorial alcanzó mayor “dulzor” en la cubierta de color negro.

## Agradecimientos

Los autores agradecen al cuerpo docente y alumnos de la escuela agraria de Inchausti UNLP por la colaboración para la realización del ensayo. A la Lic. Fedra Albarracín de EEA INTA San Pedro por su disposición en la búsqueda bibliográfica. Y finalmente a los degustadores de las dos localidades que participaron de la prueba sensorial.

## Referencias bibliográficas

- Adamczewska-Sowińska, K., Sowiński, J., Anioł, M., Ochodzki, P., & Warzecha, R. (2021). The Effect of Polyethylene Film and Polypropylene Non-Woven Fabric Cover on Cobs Parameters and Nutritional Value of Two Sweet Maize (*Zea mays* L. var. *saccharata* Bailey) Hybrids. *Agronomy*, 11(3), 539. <https://doi.org/10.3390/agronomy11030539>
- Aguyoh, J., H.G. Taber, and V. Lawson. 1999. Maturity of fresh market sweet corn with direct seeded plants, transplants, clear plastic mulch, and row cover combinations. *HortTechnology* 9:420–425.
- Anzaldúa M.A. 2005. La evaluación sensorial de los alimentos en la teoría y práctica. Editorial Acribia, S.A. Zaragoza, España. 77 p.
- Díaz Pérez, J.C., & Dumičić, G. (2022). Sweet corn plant growth and yield as influenced by plastic film mulch color. *International Journal of Vegetable Science*, 29 (1), 58-71. <https://doi.org/10.1080/19315260.2022.2109232>
- Ghimire, S., Scheenstra, E., & Miles, C. A. (2020). Soil-biodegradable Mulches for Growth, Yield, and Quality of Sweet Corn in a Mediterranean-type Climate, *HortScience*, 55(3), 317-325. <https://doi.org/10.21273/HORTSCI14667-19>.
- Qin, W., C. Hu, and O. Oenema. 2015. Soil mulching significantly enhances yields and water and nitrogen use efficiencies of maize and wheat: A meta-analysis. *Sci. Rep.* 5:16210, doi:10.1038/srep16210.
- Seoane Alvite, G. A. 2021. Silo Rural Recolección de Silo Bolsas en desuso. Tesis de maestría. Universidad San Andrés. Argentina. <https://repositorio.udea.edu.ar/jspui/bitstream/10908/18554/1/%5BP%5D%20%5B%5D%20MBA%20Seoane%20Alvite%20C%20Gustavo%20Andr%C3%A9s.p>
- Wilcox, G.E. and C.L. Pfeiffer. 2019. Temperature effect on seed germination, seedling root development and growth for several vegetables. *J. Plant Nutr.* 13:1393–1403.

# Hormigas: ¿aliadas o rivales?

## Valoración y conocimiento sobre las hormigas en viñedos convencionales y agroecológicos

Andrea Fruitos<sup>1 3</sup>, Pehuén Barzola Elizagaray<sup>2 3</sup> y Carla Dagatti<sup>4</sup>

<sup>1</sup> INTA, EEA-Junín, Mendoza, Argentina. <sup>2</sup> Instituto Interdisciplinario de Ciencias Básicas, CONICET/UNCUYO, Mendoza, Argentina. <sup>3</sup> Facultad de Ciencias Agrarias, UNCUYO. <sup>4</sup> Área de Agrotecnología Sostenible, INTA, EEA-Mendoza, Mendoza, Argentina

afruitos@fca.uncu.edu.ar

### Resumen

El objetivo de este trabajo es conocer la percepción y el conocimiento que técnicos vinculados a viñedos agroecológicos y convencionales de Mendoza, poseen en relación con la mirmecofauna y los servicios ecosistémicos que puede brindar. A través de encuestas auto-administradas, encontramos que la mayor parte de los encuestados consideran que las hormigas son organismos perjudiciales para los viñedos. La mayoría reconoce entre 2 y 3 especies de hormigas, principalmente aquellas asociadas a herbivoría y propagación de plagas, y hay un alto grado de desconocimiento respecto a la identidad del resto de las especies. Acorde con esto, la mayoría de las prácticas agronómicas vinculadas a estos organismos son tendientes a su eliminación. Los profesionales vinculados a sistemas productivos agroecológicos mostraron un mayor conocimiento respecto a la diversidad de especies de estos organismos y los servicios que proveen, aunque las técnicas de control utilizadas son muy similares a las de los convencionales.

**Palabras clave:** biodiversidad, servicios ecosistémicos, beneficios, perjuicios.

### Abstract

The purpose of this paper is to provide information on technicians perceptions and knowledge of ants in vineyards and the ecosystemic services they can provide. In Mendoza, we compared the perspectives of technicians working in agroecological and conventional vineyards. We discovered through self-administered surveys that the majority of respondents believe ants are harmful organisms for vineyards. Most of them can distinguish between two and three types of ants, primarily those that are harmful to the vineyard, and the rest of the species are unknown to them. As a result, the majority of agronomic practises involving these organisms are aimed at eliminating them. Although the control techniques used in agroecological management are very similar to those used in conventional management, the professionals involved in agroecological management demonstrated a greater knowledge of the diversity of species and the services they provide.

**Keywords:** biodiversity, ecosystem services, benefits, impacts

### Introducción

La biodiversidad es uno de los pilares fundamentales de la Agroecología debido a su vínculo con el aprovechamiento de múltiples servicios ecosistémicos. Estos otorgan a los agroecosistemas mayor resistencia y resiliencia, además de aminorar la necesidad de utilización de insumos como: plaguicidas, herbicidas y fertilizantes (Sarandón & Flores 2014). Sin embargo, el uso y aprovechamiento de los servicios ecosistémicos

que aporta la biodiversidad, depende del tipo de sistema productivo y las prácticas de manejo que se llevan adelante en los agroecosistemas. Estas prácticas están condicionadas por la trayectoria histórica de los actores sociales involucrados, así como también por el contexto socioeconómico y político determinado en que viven inmersos. Por lo tanto, estas condiciones dan las características finales y particulares a los agroecosistemas y su funcionamiento cotidiano (Tonolli 2019).

Particularmente en agroecosistemas vitícolas, Chen *et al.* (2022) sugieren que las actitudes y conocimientos ambientales y adaptativos de los productores son los principales impulsores de las prácticas y comportamiento respecto al manejo del viñedo. Sin embargo, y a pesar de la relevancia que tiene la percepción de la biodiversidad por parte de los sujetos que toman decisiones en los agroecosistemas, este tipo de estudios o abordajes, son escasos.

Como parte de la biodiversidad asociada a los viñedos, las hormigas suelen tener una imagen negativa debido a que algunas especies establecen relaciones mutualistas con plagas productoras de melaza y otras afectan de manera directa a los cultivos, por acciones de herbivoría (Anjos *et al.* 2022). Por ello, en los viñedos es común observar prácticas que buscan eliminarlas. Además, estos organismos son aún más difíciles de controlar en viñedos orgánicos o biodinámicos, donde no se permite la aplicación de insumos de síntesis química para su control.

Muchos trabajos muestran que algunas especies de hormigas pueden ofrecer servicios ecosistémicos de gran importancia para el viñedo (Anjos *et al.* 2022). El papel ecológico de la mayoría de las especies de hormiga que habitan en los viñedos es prácticamente desconocido a nivel mundial, y las especies más estudiadas son aquellas que pueden perjudicar la producción (Giannetti *et al.* 2021), desestimando así la variedad de servicios ecosistémicos que estos organismos pueden brindar, no solo en relación al control de plagas (Anjos *et al.* 2022), sino también como benefactores de las características físicas y nutricionales del suelo (Farji-Brener & Werenkraut 2017).

Ante este escenario, consideramos necesario conocer la percepción y el conocimiento que técnicos e ingenieros, vinculados a viñedos agroecológicos y convencionales de Mendoza, poseen en relación con las especies de hormigas presentes en ellos y los servicios ecosistémicos que pueden brindar, como así también las prácticas agronómicas que llevan a cabo en relación con estos organismos y los objetivos que persiguen.

## **Metodología**

Realizamos encuestas auto-administradas a través de las cuales consultamos acerca de la percepción de las distintas especies de hormiga que pueden encontrarse en los viñedos, con qué beneficios o perjuicios se las relaciona y qué prácticas se realizan ante su presencia. Asimismo, consultamos acerca de la capacidad de distinguir e identificar tipos o especies de hormigas y sus funciones ecosistémicas. La población muestreada se restringió a técnicos e ingenieros asociados directamente a viñedos de Mendoza. Se tuvo en cuenta el tipo de sistema productivo de los viñedos que los técnicos llevan adelante, los cuales se clasificaron como convencional y agroecológico. Esta última categoría incluye los sistemas productivos orgánicos y biodinámicos con y sin certificación.

Para la realización de las encuestas se implementó la metodología de muestreo no probabilístico de informantes estratégicos, a través de la técnica de muestreo por redes (Vasilachis de Gialdino 2007). La misma consistió en la selección de informantes clave, los cuales proporcionaron los contactos de otros miembros

potenciales de la muestra que forman parte de la población en estudio. La selección de los informantes-clave iniciales se basó en dos criterios: en primer lugar, que fueran Ingenieros Agrónomos, Ingenieros en Recursos Naturales Renovables o Productores con formación profesional afín, y, en segundo lugar, que estuviesen relacionados directamente con el manejo de la producción, ya sea en su rol como productor o asesor.

## Resultados y discusión

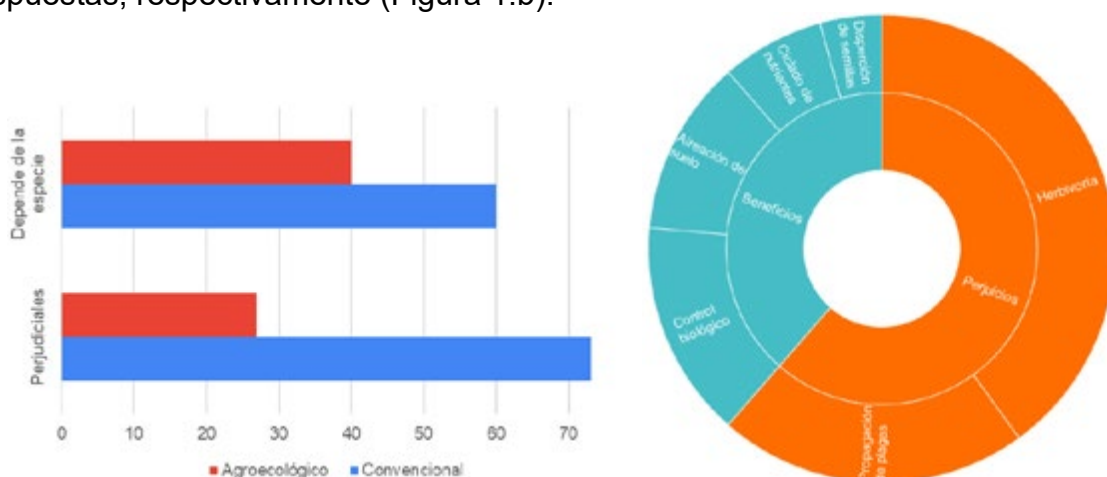
Obtuvimos un total de 70 respuestas, de las cuales el 69% corresponde a técnicos que trabajan en viñedos con sistema productivo convencional y el 31% en viñedos agroecológicos (orgánicos, biodinámicos u otros).

### Percepción de las hormigas

Frente a la pregunta sobre la percepción de las hormigas en los viñedos como organismos perjudiciales, beneficiosos o neutros, la mitad de los encuestados considera que esta condición depende de la especie a la cual se haga referencia, aceptando que hay especies perjudiciales y otras beneficiosa dentro de estos agroecosistemas. En contraste, la otra mitad de los encuestados señaló a las hormigas como organismos perjudiciales. Ninguno de los encuestados considera a estos organismos exclusivamente como benéficos, dejando en evidencia que existe una importante asociación de la presencia de hormigas con los perjuicios que potencialmente puedan generar.

Ahora bien, si analizamos las respuestas desagregando a los encuestados según el sistema de producción (convencional/agroecológico) en el que se desempeñan, se observa que la mayoría de los profesionales de viñedos agroecológicos tienen en cuenta que los perjuicios o beneficios que las hormigas pueden brindar, varían según las especies y, por lo tanto, no las consideran dañinas en primera instancia. En cambio, entre los técnicos de viñedos convencionales, la valoración como organismos perjudiciales fue predominante (Figura 1.a).

Dentro de los daños que las hormigas generan en los viñedos, el 65% de los encuestados las vinculó con herbivoría. Mientras que los beneficios que estos organismos pueden proveer son percibidos en menor medida entre los técnicos. El control biológico y la aireación del suelo representaron el 39% y el 31% de las respuestas, respectivamente (Figura 1.b).

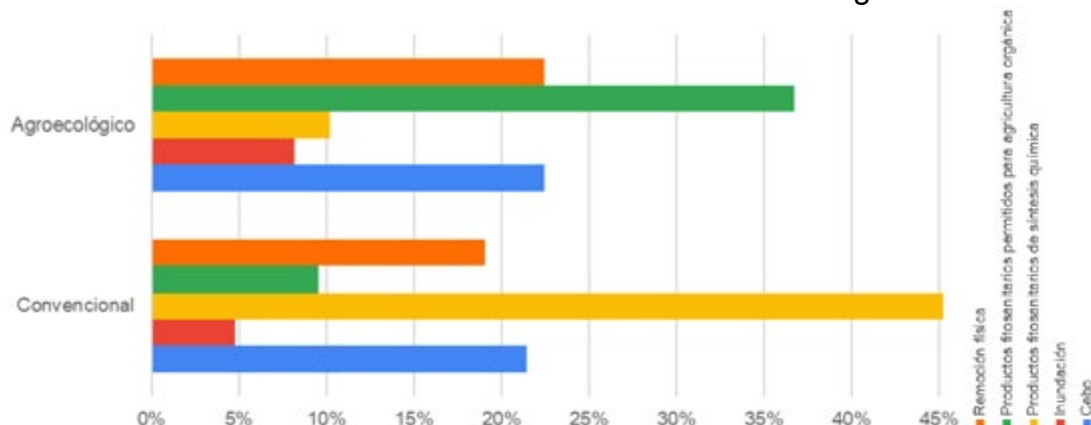


**Figura 1:** a) Porcentaje de respuestas de la percepción de técnicos e ingenieros respecto de las hormigas en los viñedos agroecológicos y convencionales según: organismos perjudiciales, beneficiosos o si ésta condición depende de la especie. b) Proporción de procesos benéficos o perjudiciales a los cuales se asocian las hormigas. Fuente: elaboración propia.



### Prácticas de control

El 87% de los encuestados realizan prácticas destinadas a la erradicación de las hormigas y la mayoría de ellos utiliza más de una técnica. Las prácticas son comunes entre ambos tipos de sistema de producción, siendo la utilización de productos fitosanitarios la técnica más utilizada. La diferencia entre ambos sistemas es el tipo de productos utilizados (Figura 2). Cabe destacar que sólo un 10% utiliza métodos de control indirecto como fomento de la biodiversidad como estrategia disuasoria.

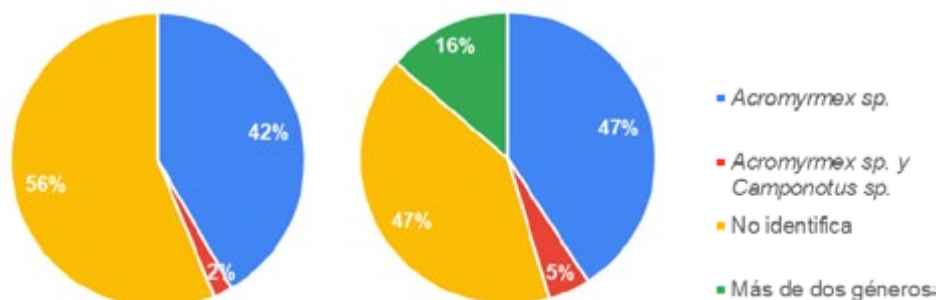


**Figura 2:** Frecuencia de las diferentes prácticas de erradicación de hormigas según tipo de sistema de producción. Fuente: elaboración propia.

### Identificación de hormigas

El 75% de los encuestados distingue entre dos y tres tipos de hormigas. Este dato es importante, ya que, en Mendoza, aunque los estudios son escasos, se han registrado hasta 19 especies de hormigas presentes en viñedos (Dagatti 2020). Mientras que en viñedos de otras regiones áridas como Australia se han registrado hasta 37 especies de hormigas (Chong *et al.* 2010), y más de 40 en viñedos de zonas húmedas como Rio Grande do Sul (Rosado *et al.* 2012). Esto evidencia el escaso conocimiento que hay sobre estos organismos y sus funciones dentro del ecosistema, así como la poca atención que se le ha dado a las múltiples funciones que cumplen en los agroecosistemas vitícolas.

Por otro lado, teniendo en cuenta el tipo de hormiga que logran distinguir, la mayoría hace referencia a las especies asociadas con herbivoría y, en menor medida, a aquellas capaces de propagar plagas productoras de melaza como la “cochinilla harinosa” (*Planococcus ficus*). Esta identificación presenta pequeñas variaciones entre los de sistemas de producción, ya que los técnicos vinculados a viñedos agroecológicos, registraron un mayor número de géneros o morfotipos de hormigas (Figura 3).



**Figura 3:** Identificación de hormigas en los viñedos por los técnicos de Mendoza, según sistema de producción. a) convencional, b) agroecológico.



Cabe aclarar que un grupo de respuestas se incluyeron en la categoría “no identifica”, a pesar de que la respuesta fue positiva en cuanto a la capacidad de identificar hormigas. Esto se debe a que cuando debía especificar qué tipos de hormigas identificaba no respondía o contestaba con caracteres como color o tamaño, los cuales no son útiles para distinguir géneros ni grupos funcionales.

## Conclusión

La percepción de las hormigas como organismos netamente perjudiciales, sumado al desconocimiento de la riqueza de especies y la variedad de funciones ecosistémicas que llevan a cabo, tiene como consecuencia que las prácticas agronómicas estén dirigidas principalmente a erradicar estos insectos. Si bien no se pueden negar los problemas que generan algunas especies, resulta necesario profundizar en estudios sobre su diversidad, ecología, comportamiento y funciones ecosistémicas que desempeñan en los viñedos. En complemento, es necesario generar espacios de divulgación e intercambio que permitan ampliar la visión por parte de los profesionales a cargo de las decisiones técnicas. De esta manera, empezar a desarrollar prácticas tendientes al control de algunas poblaciones y el aprovechamiento de servicios ecosistémicos, a partir de un enfoque más holístico de los agroecosistemas.

## Referencias

- Anjos, D.V., Tena, A., Viana-Junior, A.B., Carvalho, R.L., Torezan-Silingardi, H., Del-Claro, K., & Perfecto, I. (2022). The effects of ants on pest control: a meta-analysis. *Proceedings of the Royal Society B*, 289(1981), 20221316.
- Chen, Y., Herrera, R.A., Benítez, E., Hoffmann, C., Möth, S., Paredes & Schwarz, N. (2022). Winegrowers' decision-making: A pan-European perspective on pesticide use and inter-row management. *Journal of Rural Studies*, 94, 37–53. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2022.05.021>
- Chong, C.S., Thomson, L.J, & Hoffmann, A.A. (2010). High diversity of ants in Australian vineyards. *Australian Journal of Entomology*, 50(1), 7–21. <https://doi.org/10.1111/j.1440-6055.2010.00777.x>
- Dagatti, C. V. 2020. Diversidad de hormigas (Hymenoptera: Formicidae) en el cultivo de la vid en dos sistemas de producción (convencional y orgánico) en Mendoza, Argentina. Tesis de Maestría. Universidad Nacional de Tucumán.
- Giannetti, D., Schifani, E., Castracani, C., Ghizzoni, M., Delaiti, M., Penner, F., Spotti, F., Mori, A., Ioriatti, C., & Grasso, D.A. (2021). Assessing ant diversity in agroecosystems: the case of Italian vineyards of the Adige Valley. *Redia*, 104, 97–109.
- Farji-Brener, A.G, & Werenkraut, V. (2017). The effects of ant nests on soil fertility and plant performance: a meta-analysis. *Journal of Animal Ecology*, 86(4), 866–877. <https://doi.org/10.1111/1365-2656.12672>
- Masoni, A., Frizzi, F., Brühl, C., Zocchi, N., Palchetti, E., Chelazzi, G., & Santini, G. (2017). Management matters: A comparison of ant assemblages in organic and conventional vineyards. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 246, 175–183.
- Sarandón, S.J., & Flores, C.C. (2014). *Agroecología*. La Plata: EDULP.
- Tonolli, A.J. (2019). Propuesta metodológica para la obtención de indicadores de sustentabilidad de agroecosistemas desde un enfoque multidimensional y sistémico. *Revista FCA UNCUYO*, 51(2): 381–399.
- Vasilachis de Gialdino, I. (2007). *Estrategias de investigación cualitativa*. Buenos Aires: Gedisa.

## Calidad física y química de suelos agroecológicos y de sistemas tradicionales

Gallego, Lucas<sup>1</sup>; Campos, Williams<sup>1</sup>; Montero, Matías<sup>3</sup>; Luján Orellano, Julieta<sup>3</sup>; Parisi Joaquín<sup>3</sup>; Juárez, Marcos<sup>1</sup>; Zambrano, Leandro<sup>2</sup>; Tartalo, Milagros<sup>4</sup>; García, Francisco<sup>2</sup>; Palacios, Julieta<sup>1</sup>; Zuñiga, Gladys<sup>1</sup>; Aschkar, Gabriela<sup>1,2</sup>; Pellejero, Graciela<sup>1</sup>; Albrech, Luis<sup>1</sup>; Navarro, Laura<sup>1</sup> y Luna, Martín<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional del Comahue, CURZA, Viedma. Río Negro; <sup>2</sup>Universidad Nacional del Comahue, FaCA, Cinco Saltos. Río Negro. <sup>3</sup>Universidad Nacional de Río Negro, Sede Atlántica, Viedma. Río Negro; <sup>4</sup>Instituto de Investigación y Desarrollo para la Agricultura Familiar (IPAF). Plottier. Neuquén.

gabrielaschkar@gmail.com

### Resumen

El efecto de diferentes manejos en el suelo se evalúa a partir del monitoreo de indicadores e índices de calidad. En este estudio se caracterizó la calidad física y química de suelos bajo distintos ambientes productivos: 1) Agropiro de secano con pastoreo bovino (Agropiro-S), 2) Renaturalización de especies nativas con antecesor de agropiro en secano y pastoreo bovino (Nativas+Agropiro-S), 3) Álamos y poca cobertura de agropiro bajo riego sin uso productivo (Álamos+Agropiro-BR), 4) Agropiro de escasa cobertura bajo riego con pastoreo ovino (Agropiro-BR), y 5) Producción hortícola agroecológica bajo riego (Agroecológico). En cada uno se determinó: composición granulométrica, pH, CE, RAS, COT, Nt, P, MO e índice IMO. El suelo agroecológico presentó mejores condiciones de fertilidad reflejado en mayor contenido de COT, Nt y MO, posiblemente vinculados al manejo realizado que implica mayores aportes de residuos y actividad biótica edáfica, y a la diferencia de textura del suelo.

**Palabras clave:** alimentos; sustentabilidad; medio ambiente; producción; *solum*

### Abstract

The effects of different soil management are evaluated by monitoring quality indicators and indices. In this study, the physical and chemical quality of soils under different productive environments were characterized: 1) Dry wheatgrass with bovine grazing (Agropiro-S), 2) Renaturation of native species with a predecessor of dry wheatgrass and bovine grazing (Natives+Agropiro -S), 3) Poplars and low irrigated wheatgrass cover without productive use (Alamos+Agropiro-BR), 4) Low irrigated wheatgrass cover with sheep grazing (Agropiro-BR), and 5) Agroecological horticultural production under irrigation (Agroecological). In each one, the following parameters were determined: texture, pH, EC, RAS, COT, Nt, P, MO and IMO index. The agroecological soil presented better fertility conditions reflected in a higher content of TOC, Nt and OM, possibly linked to the management carried out; that implies greater contributions of residues and edaphic biotic activity, as well as the difference in soil texture.

**Keywords:** foods; sustainability; environment; production; *solum*

## Introducción

La crisis climática, alimentaria, y las nuevas demandas de los consumidores preocupados por estilos de vida más saludables han llevado a replantear nuestra alimentación y sus efectos en el ambiente. Frente a ello surgen cuestionamientos sobre las formas agroindustriales de producir, que emplean cantidades crecientes de agroquímicos, y se plantean nuevas formas de hacer y producir, permitiendo que productores y consumidores reflexionen sobre las prácticas llevadas adelante hasta el momento y se generen oportunidades para la agroecología (Etcheverriborde et al., 2022). Si bien el modelo productivo propuesto por la “Revolución Verde” ha permitido aumentar rendimientos por unidad de superficie de los principales cultivos, también ha generado externalidades ambientales negativas derivadas, en gran parte, del uso intensivo de insumos de síntesis química. En el suelo estos efectos se tradujeron en: aumento de la erosión, salinización, pérdida de materia orgánica, disminución de la diversidad microbiana, entre otros (Sarandón y Flores, 2014; Mamani de Marchese y Filippone, 2018; Galloza y Ponce, 2020). Frente a esta situación los modelos productivos agroecológicos proponen prácticas de manejo que permiten sostener los niveles de productividad y que contribuyen a la conservación de los recursos naturales. Se ha podido comprobar que algunas prácticas agroecológicas de manejo pueden contribuir a mejorar la calidad del suelo, reducir emisiones de GEI y fortalecer la dinámica de microorganismos que favorecen al control biológico (Bolaños, 2020). Para poder evaluar los efectos de los diferentes tipos de manejo sobre el suelo es necesario el uso y monitoreo de indicadores e índices de calidad de funcionamiento (Wilson et al., 2017). El objetivo del estudio consistió en caracterizar la calidad física y química de suelos bajo distintos ambientes productivos respecto a uno agroecológico, y así determinar los parámetros edáficos con más variación encontrada.

## Metodología

### ***Sitios de estudio, muestras de suelo y modelos de producción***

El estudio se realizó en el laboratorio LACAR de la Universidad Nacional del Comahue - CURZA, Viedma, Río Negro (40° 49' S; 63° 05' O), en el marco del seminario de “Análisis de suelos y compost” realizado en agosto del 2023. Durante la actividad se procesaron 5 muestras (“M”) compuestas de suelos obtenidas a partir de 15 submuestras tomadas con barreno de 0-20 cm de profundidad. Los suelos analizados provenían de distintos ambientes productivos, a saber:

- 1) M 1. Lote con agropiro de secano y pastoreo rotativo con bovinos (**Agropiro-S**). Suelo del Partido de C. de Patagones - Buenos Aires (40°47'00" S - 62°58'00" O);
- 2) M 2. Lote en renaturalización de especies nativas con antecesor de agropiro en secano y pastoreo rotativo con bovinos (**Nativas+Agropiro-S**). Suelo del Partido de C. de Patagones - Buenos Aires (40°47'00" S - 62°58'00" O);
- 3) M 3. Lote bajo riego con presencia de álamos y poca cobertura de agropiro sin uso productivo actual (**Álamos+Agropiro-BR**). Suelo de la localidad de Cinco Saltos - Río Negro (38°50'56" S - 68°04'22" O);
- 4) M 4. Lote bajo riego con baja cobertura de agropiro y pastoreo con ovinos (**Agropiro-BR**). Suelo de la localidad de Cinco Saltos - Río Negro (38°50'56" S - 68°04'25" O);
- 5) M 5. Lote

bajo riego con producción hortícola agroecológica (**Agroecológico**). Extraída del módulo de horticultura del INTA Valle Inferior. Localidad Viedma - Río Negro (40° 47' 48" S - 63° 03' 47" O).

### **Acondicionamiento y determinaciones analíticas**

Las muestras de suelo en el laboratorio se secaron al aire y tamizaron a 2 y 0,5 mm para su análisis. Las determinaciones incluyeron: composición granulométrica, % de arena, limo y arcilla, (Bouyoucos, 1962), pH en suspensión (relación suelo/agua 1:2,5) y en extracto de suelo saturado (lectura potenciométrica), Conductividad eléctrica en extracto de suelo saturado (CE) mediante conductimetría, Relación de adsorción de sodio (RAS) mediante cálculo:  $RAS = Na^+ / ((Ca^{+2} + Mg^{+2}) / 2)^{1/2}$ , obteniendo  $Ca^{2+}$  y  $Mg^{2+}$  por complexometría con EDTA y  $Na^+$  por fotometría de llama (Schoeneberger et al., 1998), Carbono orgánico total (COT) en combustión húmeda (Walkley & Black, 1934), nitrógeno Total (NT) por el método Kjeldahl (Bremner & Mulvaney, 1982) y P extraíble mediante el método de Olsen – extracción con  $NaHCO_3$  0,5 M (pH = 8,5) en relación suelo - extractante 1:50 (Olsen et al., 1954).

Se estimó el contenido de materia orgánica (MO) a partir del COT y su transformación con el uso del factor de conversión 1,724 (Van Bemmelen, 1890) que asume un 58% de C dentro de la MO. Por último, se estimó un índice de calidad física del suelo que relaciona el contenido de MO con la fracción mineral más fina del suelo (Pieri, 1995):  $IMO = [MO (\%) / \text{Limo} + \text{arcilla} (\%)] * 100\%$ .

### **Análisis estadísticos**

se realizó un análisis descriptivo y diferencial de los datos de suelo obtenidos de los usos y manejos tradicionales respecto al agroecológico. Los resultados se presentan en una tabla y figura con valores medios de las variables edáficas en estudio. Los datos se procesaron con el software estadístico Infostat versión 2020 (Di Rienzo et al., 2020).

### **Resultados y discusiones**

La Tabla 1 muestra que el suelo con manejo agroecológico presentó mayor cantidad de fracción Limo+arcilla ~42% (Franco arcillo-arenosa) y los otros ambientes ~15,5% (Arenosos y Arenosos francos).

Los pHs independientemente del método de determinación, y a excepción del pH 1:2,5 del ambiente con Álamos+Agropiro sin uso, resultaron de alcalinidad moderada a fuerte (pH > 8,2). Los valores en los indicadores de salinidad (CE y RAS) en el suelo con manejo agroecológico estuvieron por debajo de los limitantes ( $CE < 4 \text{ dS m}^{-1}$  y  $RAS < 13$ ), al igual que los ambientes con Agropiro-S y Nativas+Agropiro-S, sin embargo en aquellos con Álamos+Agropiro-BR y Agropiro-BR la  $CE > 4 \text{ dS m}^{-1}$  (suelos considerados salinos), y para el caso del ambiente con Agropiro-BR el valor  $RAS = 12$  lo deja muy próximo a ser un suelo salino-sódico (Tabla 1). Sánchez et al. (2015) sostienen que la salinización y sodificación son fenómenos de degradación comunes en los suelos en áreas bajo riego con manejo inadecuado; los problemas que se generan son, entre otros, disminución de la disponibilidad del agua para las plantas, altos contenidos de sodio o bajos en calcio tanto en suelo como en aguas restringen la tasa de infiltración alterando su disponibilidad y, por otra parte, los iones sodio, cloro y

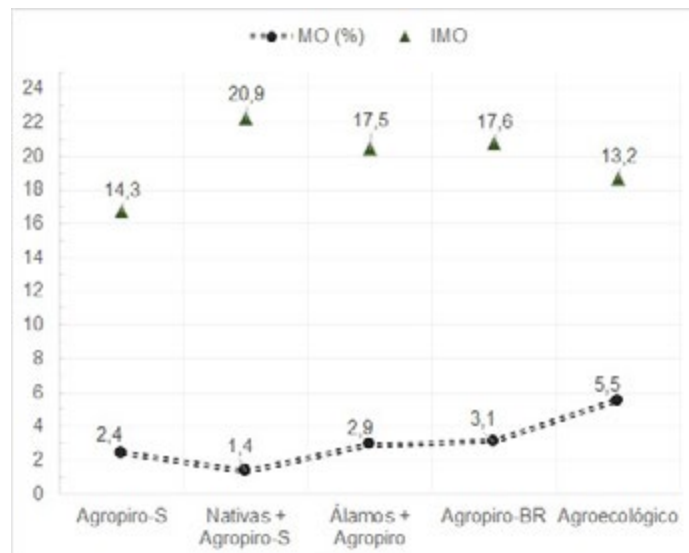
boro se acumulan en concentraciones altas provocando toxicidad. La resultante bajo estas condiciones es la pérdida o disminución de la producción.

**Tabla 1.** Parámetros edáficos en distintos ambientes productivos. Profundidad: 0-20 cm.

Parámetro edáfico	Ambientes productivos				
	Agropiro-S	Nativas Agropiro-S	+ Álamos Agropiro-BR	+ Agropiro-BR	Agroecológico
Arena	83,1	93,4	83,3	82,4	58,1
Limo+arcilla	16,9	6,6	16,7	17,6	41,9
Tipo de suelo	Arenoso franco	Arenoso	Arenoso franco	Arenoso franco	Franco arcillo arenoso -
pH (1:2,5)	8,8	7,9	6,8	7,8	8,3
pH extracto	8,4	8,2	7,8	8,2	8,3
CE (dS m <sup>-1</sup> )	0,96	0,44	4,04	7,44	0,69
RAS	6	1	3	12	1
COT (%)	1,4	0,8	1,7	1,8	3,2
Nt (%)	0,010	0,005	0,014	0,011	0,020
P (mg kg <sup>-1</sup> )	14,0	3,6	29,4	19,6	14,0

A excepción del P, el contenido de COT y de Nt fueron mayores en el suelo con manejo agroecológico (COT: 3,2 Vs. 1,43% y Nt: 0,02 % Vs. 0,01), encontrando los menores valores de COT, Nt y P en los suelos más arenosos del ambiente con Nativas+Agropiro-S (Tabla1). Quiroga y Bono (2012) mencionan que la disponibilidad de los nutrientes depende en gran medida de la fuente de origen y de las condiciones edáficas que alteren su biodisponibilidad, en este sentido el COT y el Nt provienen en gran parte de los aportes de residuos al sistema y de la textura del suelo, mientras que el P del material mineral y su biodisponibilidad varía ampliamente con la condición de pH del suelo (Suñer et al., 2005).

La Figura 1 muestra que el suelo con manejo agroecológico presentó el doble de MO que los otros ambientes considerados (5,5% Vs. 2,45%), sin embargo, el IMO resultó menor debido a la mayor cantidad de Limo+arcilla hallado en el suelo (13,2 Vs. 17,6). Hevia et al. (2003), Galantini y Suñer (2008), Quiroga et al. (2016) afirman que el contenido de MO en los suelos puede variar considerablemente con cambios en la textura de los suelos, es por ello que sugieren el monitoreo de distintas fracciones de MO (MO lábil y humificada) para estudiar el impacto del uso y manejo antrópico agrupando los suelos de acuerdo a su grupo textural. De acuerdo a los valores establecidos por Pieri (1995) todos los ambientes productivos estudiados superan IMO>9 lo que indica que están en un nivel físico estable o conservado.



**Figura 1:** Contenido de MO (%) e índice físico estructural (IMO) para los distintos ambientes productivos.

### Conclusiones

El suelo agroecológico presentó mejores condiciones de fertilidad reflejado en un mayor contenido de COT, Nt y MO, posiblemente vinculados al manejo realizado que implica mayores aportes de residuos y actividad biótica edáfica, y la textura presente.

### Referencias bibliográficas

- Bolaños Sigcho, E. M. (2020). Impacto de las prácticas agroecológicas sobre la conservación, incremento o interacción de servicios ecosistémicos en suelos agrícolas: revisión de literatura. <https://bdigital.zamorano.edu/handle/11036/6743>
- Bouyoucos, G. (1962). Hydrometer method improved for making particle size analysis of soils. *Agronomy Journal*, 54, 464-465.
- Bremner, J. M. & Mulvaney, C. S. (1982). Nitrogen - Total. In: Methods of soil analysis. Part 2. Chemical and microbiological properties, Page, A. L., Miller, R. H. and Keeney, D.R. Eds., *American Society of Agronomy, Soil Science Society of America, Madison, Wisconsin*, 595-624.
- Di Rienzo, J. A., Casanoves, F., Balzarini, M. G., Gonzalez, L., Tablada, M. y Robledo, C. W. InfoStat versión 2020. Centro de Transferencia InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. <http://www.infostat.com.ar>
- Etcheverriborde, A., Cendón, M. A., Molpeceres, M. C, Rodríguez, J. A., Zulaica, L. y Rouvier, M. (2022). Agroecología en el Sudeste Bonaerense: controversias del Sistema Participativo de Garantía (SPG). *RIVAR*, 9(27), 1-21.
- Galantini, J. y Suñer, L. (2008). Las fracciones orgánicas del suelo: análisis en los suelos de la Argentina. *AgriScientia*, 25(1), 41-55.
- Galloza Romero, D. A. y Ponce Gamboa, L. P. (2020). Prácticas insostenibles en la biota del suelo a partir del manejo y sistemas agrícolas. una revisión sistemática entre el 2009-2019. Facultad de Ingeniería. Universidad Privada del Norte, Perú.

- Hevia, G. G, Buschiazzo D. E, Hepper, E. N., Urioste, A. M. & Anto, E. L. (2003). Organic matter in size fractions of soils of the semiarid Argentina- Effects of climate, soil texture and management. *Geoderma*, 116, 265–277.
- Mamani de Marchese, A. y Filippone, M. P. (2018). Bioinsumos: componentes claves de una agricultura sostenible. *Revista agronómica del noroeste argentino*, 38(1), 9-21.
- Olsen, S. R., Cole, C. V., Watanabe, F. S. & Dean, L. A. (1954). Estimation of available phosphorus in soil by extraction with sodium bicarbonate. Department of Agriculture, EE.UU. Cir. N°. 939.
- Pieri, C. (1995). Long-term soil management experiments in semi-arid Francophone Africa. En: Lal, R. & B. Steward (Eds.). Soil Management: experimental basis for sustainability and environmental quality. *Lewis Publishers-CRC. FL, USA*. 266 pp.
- Quiroga, A., Oderiz, A., Uhaldegaray, M., Álvarez, C., Scherger, E., Fernández, R. y Frasier, I. (2016). Influencia del uso de suelos sobre indicadores físicos de compactación. *Semiárida: Revista de la Facultad de Agronomía UNLPam*, 26(1), 19-26.
- Quiroga, A. y Bono, A. (2012). Materia orgánica de suelo. En “Manual de fertilidad y evaluación de suelos”, Eds: Quiroga, A y Bono, A. Ed. *INTA*. EEA INTA Anguil. 26-38.
- Sánchez, R. M., Guerra, L. D. y Scherger, M. (2015). Evaluación de las áreas bajo riego afectadas por salinidad y/o sodicidad en Argentina. Ed. *INTA*. 65 pp.
- Sarandón, S. J. y Flores, C. C. (2014). Agroecología: bases teóricas para el diseño y manejo de Agroecosistemas sustentables. Universidad Nacional de La Plata. *Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales*. ISBN 978-950-34-1107-0.
- Suñer, L. G., Galantini, J. A. y Rosell, R. A. (2005). Cambios del fósforo en suelos bajo diferentes rotaciones de cultivos. *Informaciones Agronómicas del Cono Sur INPOFOS N°25*.
- Schoeneberger, P. J., Wysocki, D. A., Benham, E. C., & Broderson, W. D. (1998). Field book for describing and sampling soils. Natural Resources Conservation Service, USDA, National Soil Survey Center, Lincoln, NE.
- Van Bemmelen, J. M. (1890). Über die Bestimmung des Wassers, des Humus, des Schwefels, der in den colloïdalen Silikaten gebundenen Kieselsäure, des Mangans u. s. w. im Ackerboden. *Die Landwirtschaftlichen Versuchs-Stationen* 37: 279-290.
- Walkley, A. & Black, I. (1934). An examination of the method for determining soil organic matter and a proposed modification of the chromic acid titration method. *Soil Science*, 37(1), 29-38.
- Wilson G.M. (2017). Manual de indicadores de calidad del suelo para las ecorregiones de Argentina. INTA Ediciones, Colección Recursos. 1a edición. Entre Ríos.

# Concentración de clorofila en hoja de zapallo fertilizado con compost de residuos de cebolla

Gallego, Lucas<sup>1</sup>; Campos, Williams<sup>1</sup>; Martín Tellería<sup>2</sup>; Pellejero, Graciela<sup>1</sup>; Palacios, Julieta<sup>1</sup>; Luna, Martín<sup>1</sup>; Aschkar, Gabriela<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Universidad Nacional del Comahue, CURZA, Centro Universitario Regional Zonas Atlántica. Viedma. Río Negro.

<sup>2</sup> Universidad Nacional de La Plata

graciela.pellejero@curza.uncoma.edu.ar

## Resumen

En el Valle Inferior del río Negro se producen alrededor de 2000 ha de cebolla por año. Durante su acondicionamiento para la comercialización en los galpones de empaque se generan enormes volúmenes de residuos los cuáles pueden ser sometidos a procesos de degradación biológica como el compostaje, produciendo toneladas de compost orgánico que pueden ser utilizados como fertilizantes en cultivos hortícolas en reemplazo de los fertilizantes sintéticos comerciales. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de la aplicación del compost de cebolla y estiércol como fertilizante orgánico a través de la medición en unidades SPAD de la concentración de clorofila en hojas de zapallo. Para ello, se realizó un ensayo en macetas donde se mezcló al suelo con dosis de 6 y 8 kg m<sup>-2</sup> de compost (T1 y T2), 0,015 kg m<sup>-2</sup> de urea (T3) y testigos sin fertilizar (T4). Las mediciones se registraron en la primera etapa vegetativa y hasta el inicio de floración. Los resultados mostraron diferencias a favor de los tratamientos fertilizados con compost (T1 y T2).

**Palabras clave:** materia orgánica; residuos; hortalizas

## Abstract

In the Lower Valley of the Río Negro, about 2,000 ha of onion are produced per year. During its conditioning for commercialization in the packing sheds, huge volumes of waste are generated, which can be subjected to biological degradation processes such as composting, producing tons of organic compost that can be used as fertilizers in horticultural crops instead of commercial synthetic fertilizers. The objective of this work was to evaluate the effect of the application of onion compost and manure as organic fertilizer, through the measurement of the chlorophyll concentration in pumpkin leaves. To do this, they set up a trial in pots where the following were added to the soil: 6 and 8 kg m<sup>-2</sup> of compost (T1 and T2), 0.015 kg m<sup>-2</sup> of Urea (T3) and unfertilized controls (T4). Chlorophyll was measured in pumpkin leaves in the first vegetative stage and until the beginning of flowering. The results showed differences in favor of the treatments fertilized with compost (T1 and T2).

**Keywords:** organic matter; residues; vegetables

## Introducción

El Valle Inferior del río Negro cuenta con más de 2000 ha en producción de hortalizas. El zapallo es uno de los cultivos más producidos después de la cebolla, alcanzando 400 hectáreas en la última campaña hortícola (2023). Varios productores están eligiendo la producción agroecológica como una alternativa viable ambientalmente y muy aceptada por el consumidor de la zona. Por ello, y dada la falta de antecedentes en el Valle Inferior respecto a la aplicación de fertilizantes



orgánicos en reemplazo de fertilizantes sintéticos, se hace necesario realizar ensayos para evaluar los efectos del compost sobre el crecimiento y desarrollo de cultivos. El híbrido utilizado fue el zapallo Tetsukabuto (*Cucurbita maxima x Cucurbita moschata*), clasificado dentro de la familia botánica de las Cucurbitáceas. Son plantas herbáceas, anuales y requieren de clima templado – cálido con un periodo libre de heladas de 120 a 150 días. Posee un elevado potencial productivo, plasticidad ambiental y es muy tolerante a condiciones ambientales adversas (Del Pino, 2016).

### Metodología

El estudio se realizó en el predio dependiente del Área de Agronomía de la Universidad Nacional del Comahue - CURZA ubicado en la ciudad de Viedma, Río Negro (40° 49' S; 63° 05' O). El ensayo inició el 2/11/2022 y finalizó el 10/01/2023, coincidiendo con la época de siembra del cultivo en la zona. El clima durante el desarrollo del estudio se mantuvo con temperaturas superiores a 15 °C, se inició en primavera y finalizó en verano (fin de la etapa vegetativa).

Macetas de plástico de 5 L de capacidad, se llenaron con 5 kg de suelo extraído de un lote bajo producción de zapallo (Figura 1). El suelo se mezcló con diferentes dosis de compost, los cuales se compararon con un tratamiento con fertilización química y un testigo. Las dosis de compost y fertilizante químico a aplicar por maceta se calcularon suponiendo una profundidad del suelo de 0,20 m y una densidad aparente de 1,3 Mg m<sup>-3</sup>.

El diseño experimental fue completamente aleatorizado, de cuatro tratamientos con cinco macetas por tratamiento, resultando en un total de 20 unidades experimentales. Los tratamientos realizados fueron:

- ✓ **T1** Dosis 6 kg m<sup>-2</sup> de compost de Cebolla-Estírcol
- ✓ **T2** Dosis 8 kg m<sup>-2</sup> de compost de Cebolla-Estírcol
- ✓ **T3** Dosis 0,015 kgm<sup>-2</sup> Urea (0,15 Mg. ha<sup>-1</sup>)
- ✓ **T4** Testigo sin fertilizar

Se sembraron dos semillas por maceta para asegurar la germinación de híbrido Tetsukabuto, cuya semilla de clase identificada, fue de la selección Shintoshu mejorada, con 90% de poder germinativo y 99,8 % de pureza. Los riegos en las macetas se realizaron manteniendo la capacidad de campo de los suelos del ensayo y el control de malezas se realizó en forma manual.



**Figura 1.** Ensayo de zapallo Tetsukabuto en macetas. Fuente: propia.

Se realizaron lecturas de las hojas durante el ciclo de crecimiento (Figura 2) midiendo en unidades SPAD la cual indica la concentración relativa de clorofila, utilizando el medidor MC-100 Apogee Instruments (Figura 3). Se tomaron 10 datos de hoja por tratamiento en cada fecha de medición. Se registraron unidades de SPAD clorofila (Clo) en hoja en 13 momentos durante la etapa vegetativa hasta inicio de floración.

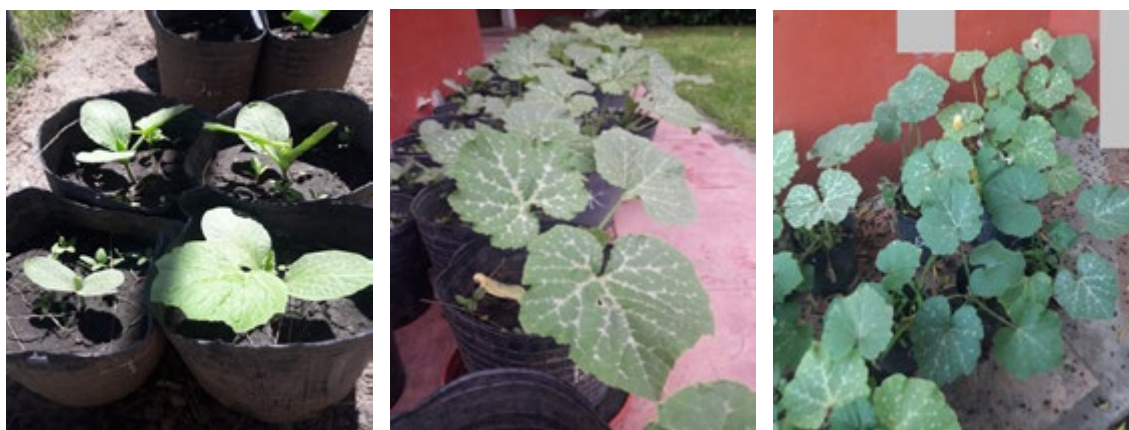


Figura 2. Etapa vegetativa del cultivo de zapallo en macetas. Fuente: propia



Figura 3. MC-100 Apogee Instruments. Medidor de clorofila

**Evaluación estadística.** Previo al análisis estadístico los datos fueron sometidos a pruebas de normalidad mediante prueba de bondad de ajuste a partir del análisis gráfico Q-Q plot normal. El análisis consistió en comparar mediante ANOVA y Test de medias LSD de Fisher (5%) el efecto de los tratamientos (fuentes de fertilización). Para el procesamiento de los datos se utilizó el Software Infostat versión 2020 (Di Rienzo et al., 2020).

### Resultados y discusión

La Tabla 1 y la Figura 3 muestran los resultados del ensayo en macetas de la concentración relativa de clorofila en hoja en cada tratamiento. Los tratamientos con una dosis de 8 kg ha<sup>-1</sup> de compost (T2) y con urea (T3) fueron los que mayor concentración de clorofila en hoja contenían.

Tabla 1. Concentración de clorofila en hojas verdes de las plantas de zapallo.

Tratamientos	Variable	n	Media	DE	Min	Max
T1	Clo. Etapa verde	16	42,11	5,96	34,37	58,00
T2	Clo. Etapa verde	16	42,45	8,58	36,44	72,26

T3	Clo. Etapa verde	16	42,15	8,45	34,34	61,59
Testigo	Clo. Etapa verde	16	36,90	5,67	30,88	51,28
Tratamiento						
		T1	T2	T3	Testigo	
SPAD		42,11 <b>AB</b>	42,45 <b>B</b>	42,15 <b>B</b>	36,9 <b>A</b>	

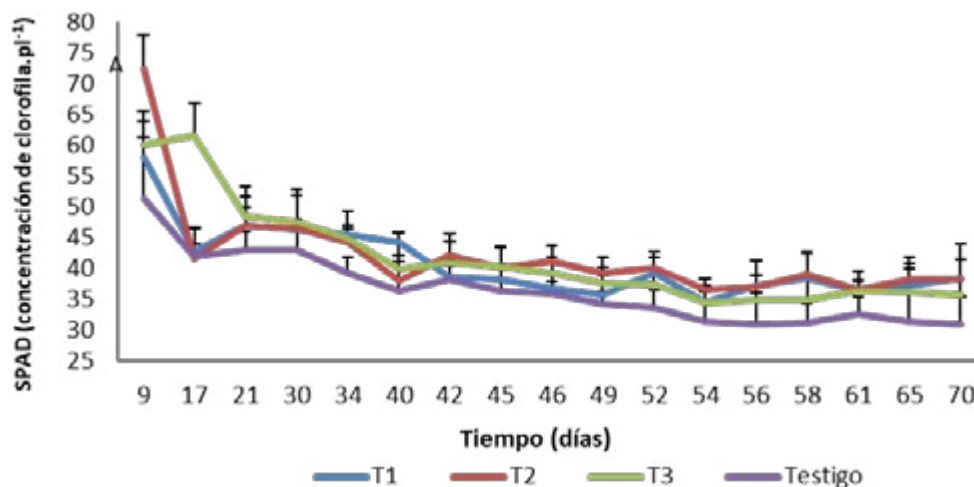
SPAD: concentración de clorofila (Clo). T1: 6 kg m<sup>-2</sup> Compost. T2: 8 kg m<sup>-2</sup> Compost. T3: Urea: 0,015 kg.m<sup>-2</sup>. \* Letras distintas en la fila indican diferencias significativas (p<0,05).

El T1 no se diferenció de ninguno de los restantes, mientras que T2 y T3 no se diferenciaron entre sí, los valores promedios fueron en el T2 con 42,45 SPAD este fue levemente superior que el tratamiento fertilizado con urea (SPAD 42,15), se diferenciaron (p<0,05) del testigo, donde la concentración de clorofila fue inferior.

En cuanto a la concentración de clorofila evaluada en hojas durante 70 días en la etapa vegetativa (Figura 3), se observó mayor concentración de Clo en etapa inicial en el tratamiento con urea, esta respuesta se modificó a los 40 días, a partir del cual el tratamiento con compost superó al resto. T1 mostró fluctuaciones en el tiempo sin diferenciarse del T2 y T3.

El tratamiento control concentró los valores más bajos de Clo. Manteniéndose durante toda la etapa de evaluación por debajo de los restantes tratamientos.

Amal et al. (2019) realizó una fertilización en zapallo, aplicando una mezcla de compost y gallinaza y obtuvieron los valores más altos de clorofila, significativamente diferentes al control sin fertilizar.



**Figura. 3.** Concentración de Clorofila en hojas del cultivo de zapallo Tetsukabuto. T1: 6 kg m<sup>-2</sup> compost, T2: 8 kg m<sup>-2</sup> compost. T3: 0,015 kg m<sup>-2</sup> urea.

Asimismo, los SPAD de clorofila coinciden con los registrados en este estudio en zapallo Tetsukabuto, con valores que oscilaron entre 44 a 56 SPAD. Otros trabajos coinciden en que el material orgánico mejora los parámetros de crecimiento vegetativo siendo superior al control sin fertilizar, estos resultados los lograron en un cultivo de papa Sarhan (2008).

### Conclusiones

El seguimiento del contenido relativo de clorofila en hoja permitió demostrar la eficiencia del tratamiento de fertilización orgánica, donde las mayores concentraciones de clorofila se registraron en las plantas tratadas con compost

alcanzando valores similares al tratamiento químico. Esto indica que el compost resulta apto para ser utilizado como abono en la producción agroecológica del zapallo Tetsukabuto. La adopción de esta tecnología por parte de productores ecológicos permitiría aumentar la oferta de esta hortaliza en la producción orgánica para abastecer el mercado interno.

### Referencias

- Amal K., Abou E., Mona M., & Yousry. (2019). Organic summer squash production using chicken manure, compost and AMF for enhancing soil fertility. *Current Science International*. 8: 711-720. DOI: 10.36632/csi/2019.8.4.12.
- Del Pino, M. 2016. Guía didáctica: cultivo y manejo de cucurbitáceas: parte especial: zapallos y zapallitos. *Horticultura y Floricultura - FCAyF- UNLP*- 35 p.
- Di Rienzo, J. A., Casanoves, F., Balzarini, M. G., Gonzalez, L., Tablada, M. & Robledo, C. W. InfoStat versión 2020. Centro de Transferencia InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. <http://www.infostat.com.ar>
- Sarhan, T. Z. 2008. Effect of biological fertilizers, animal residues, and urea on growth and yield of potato plant c.v. Desiree (*Solanum tuberosom* L.). Ph.D Dissert., Hort. Sci. & Landscape Design (Vegetable). Univ. of Mosul, College of Agric. & Forestry. Iraq.

# Los extractos vegetales en sistemas hortícolas periurbanos: aportes desde un análisis sociotécnico en Córdoba, Argentina.

Gaona Flores, Maria Amparo<sup>1</sup>; Ferrer, Guillermo<sup>2</sup>; Barrientos, Mario<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Fisiología Vegetal y Recursos Genéticos (CIAP-INTA), <sup>2</sup>Facultad de Ciencias Agropecuarias (UNC).

gaona.amparo@inta.gob.ar;

## Resumen

Este trabajo se propone compartir el análisis de un proceso de investigación participativa sobre el uso de extractos vegetales para el manejo de insectos plaga en sistemas hortícolas de Córdoba a partir de los grupos sociales participantes. Este análisis involucró a investigadores de la Facultad de Agronomía, al Equipo de Periurbanos y Agroecología y a productores convencionales y agroecológicos participantes de los ensayos. Uno de los principales resultados identificados es que el *funcionamiento* del extracto de ajo como artefacto tecnológico, depende del *grupo social relevante*. En definitiva, este artefacto propuesto desde el Marco Tecnológico Agroecológico, ha promovido la apertura hacia nuevas controversias, desestabilizando al Marco Tecnológico Convencional, al menos para el manejo de algunos insectos plaga (áfidos y trips), y favoreciendo el acercamiento a otras estrategias del Marco Tecnológico Agroecológico para la transición agroecológica local.

**Palabras clave:** transición agroecológica; sustitución de insumos; insectos plaga

## Descripción de la experiencia

Este trabajo se propone contar la experiencia que resultó de analizar, al paso de un tiempo, qué aprendizajes y conclusiones habían sedimentado en los distintos grupos sociales que participaron de una investigación sobre el uso de extractos vegetales para el manejo de insectos plaga en sistemas hortícolas (particularmente áfidos en lechuga) de la Región Agroalimentaria de Córdoba (RAC). El análisis se desarrolló a lo largo de 2021, finalizando en 2022 con su publicación.

La RAC está conformada principalmente por las explotaciones agropecuarias de producción de frutas y hortalizas para comercialización local, ubicadas a las cercanías al área metropolitana de Córdoba, Argentina (Giobellina et al., 2022). A fines del siglo pasado, se distinguían tres zonas productivas colindantes con la ciudad Capital y conocida como el Cinturón Verde de Córdoba: i) en el norte (6.929 hectáreas, 484 unidades productivas), ii) en el sur (7.513 hectáreas con 183 unidades) y en el este (328 hectáreas y 37 unidades productivas) (Giobellina et al., 2022). En 30 años, los productores registrados en el Mercado Central de Córdoba se redujeron aproximadamente de 700 a sólo 250 (Giobellina 2018). Sumado a esta drástica disminución de quintas, se registra un proceso de desplazamiento hacia zonas más alejadas y fuera de la zona del sistema de riego central, configurándose así la RAC como nueva unidad de análisis (Giobellina et al., 2022).

En este contexto, se observan dos marcos tecnológicos en disputa: el Marco Tecnológico Convencional (MTC), con una presencia dominante en el sector agropecuario y el Marco Tecnológico Agroecológico (MTAE), con una trayectoria reciente pero con tendencia expansiva. Ambos marcos articulan actores y tecnologías

en redes sociotécnicas claramente disímiles y con dinámicas particulares (Ferrer, et al., 2022). El MTAE se conforma de productores frutihortícolas de tipo familiar agrupados principalmente en ferias y en vínculo con actores que tienen objetivos diferenciados, ligados a la comercialización, investigación y capacitación. Si bien cada red de actores tiene un objetivo principal, en la práctica existe cierto solapamiento de funciones y es frecuente que los profesionales (tanto asesores técnicos como investigadores) cumplan varios roles simultáneamente. Por su parte el MTC incluye una articulación de instituciones técnico-científicas, de gobierno y de comercialización a través de empresas proveedoras de insumos y servicios. El principal actor es la Asociación de Productores Hortícolas de Córdoba (APRODUCCO), que tiene su centro operativo en el Mercado de Abasto.

La transición de un marco tecnológico a otro, requiere de varias transiciones simultáneas, a diferentes escalas, niveles y dimensiones, identificándose también sucesivas etapas que pueden ser descritas como: (i) etapa de aumento de la ecoeficiencia, (ii) etapa de sustitución de insumos y (iii) etapa de rediseño del sistema (Tiftonell, 2019). Bajo este marco teórico, el Equipo de Periurbanos y Agroecología (EPA), a través de la metodología Investigación Acción Participativa (Catullo, et al., 2020), acompaña la etapa de sustitución de insumos proponiendo a los extractos vegetales como alternativa. Por otro lado, desde la cátedra de extensión de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la UNC, un grupo de docentes investigadores viene estudiando (desde el 2010), los procesos organizativos y de cambios socio-técnicos (marcos tecnológicos en disputa: convencional y agroecológico) que tienen lugar en la RAC (Ferrer et al. 2022), entre otras temáticas.

A través de la articulación entre algunos miembros de ambos grupos de trabajo, se propusieron analizar desde un enfoque propuesto por el constructivismo social (Pinch y Bijker, 2008), a partir de la experiencia a campo del EPA y junto a productores, un artefacto tecnológico propuesto desde el MTAE y utilizado en la RAC. De ésta temática, se hizo énfasis en comprobar para quiénes *funciona* dicho artefacto, es decir, probar si constituye un dispositivo alternativo a los insumos de síntesis química para los *grupos sociales relevantes* identificados.

La metodología de investigación se enmarcó en el paradigma cualitativo, ya que se indagó sobre las percepciones que distintos grupos sociales relevantes tenían en relación al funcionamiento de un artefacto tecnológico. En este caso, los extractos vegetales aplicados al manejo de insectos plaga en sistemas hortícolas, particularmente en cultivo de lechuga. A saber, la experiencia del EPA consistió en evaluar el efecto del extracto de ajo (RENAP) sobre pulgones y trips (principales plagas identificadas por productores/as en los sistemas hortícolas de la RAC), durante tres ciclos consecutivos, con productores tanto convencionales como agroecológicos.

Como primer paso, para seleccionar la muestra, se determinó cuáles eran los *grupos sociales relevantes* de la RAC vinculados a la temática por abordar y luego, dentro de estos grupos, se identificaron informantes clave. La toma de datos se realizó principalmente a través de entrevistas semi estructuradas, algunas en modalidad virtual (debido a la pandemia por SARS-COV19), con productores hortícolas con sistemas de manejo acordes al MTC y MTAE, con integrantes del EPA (investigadores y extensionista) y de bibliografía vinculada a la investigación tecnológica. El análisis consideró los datos desde los conceptos constructivistas (Pinch y Bijker, 2008) a partir de i) la detección de algunos de los grupos sociales relevantes que determinan transformaciones en la dinámica de cambio tecnológico, ii) en la diferenciación de

interpretaciones según estos diferentes grupos y iii) en la descripción de los procesos de estabilización de esas interpretaciones (Thomas, 2008).

## Resultados y análisis

Las conclusiones de este análisis se publicaron en la revista FAVE en el corriente año (Ferrer et al 2023), de las cuales destacamos: i) si bien venimos de un contexto dominante de clausura y estabilización del MTC, en la RAC se observan diferentes actores y propuestas alternativas que pueden fortalecer distintos procesos de transición hacia el MTAE. Algunos productores cuestionan elementos del MTC, pero aún hace falta desarrollar y promover estrategias que se consoliden como alternativas al MTC, e ir desdibujando su hegemonía y convicción de que es la única manera de producir alimentos y trabajar la tierra aún presente en este territorio. ii) El *funcionamiento* del extracto de ajo como artefacto tecnológico, depende del *grupo social relevante*. Para los profesionales del EPA, hubo valiosos aprendizajes, aún cuando los resultados presentaron únicamente tendencias positivas (en ocasiones sin diferencias estadísticas significativas). Algunos de ellos son: 1) los extractos vegetales no deben pensarse como sustitutos directos de los insumos de síntesis química, 2) sirven como un dispositivo que favorece la transición en las formas de razonamiento, sobre todo en productores convencionales, donde son una excusa para comenzar a hablar de otras herramientas del MTAE como el manejo de borduras y la importancia de los insectos benéficos (enemigos naturales).

Por su parte, para los productores agroecológicos, el artefacto funciona y les permite confirmar su trayectoria y su continuo acompañamiento de otras prácticas de manejo dentro del MTAE. Para los productores convencionales funciona, pero demanda más energía (frecuencia de aplicación y mano de obra), por lo que su uso se justifica en formas y momentos determinados. En definitiva, este artefacto tecnológico propuesto desde el MTAE, ha promovido la apertura hacia nuevas controversias, desestabilizando al MTC y moviéndolo del estado de clausura y estabilización en la que se encontraba, al menos para el manejo de algunos insectos plaga (áfidos y Trips), y favoreciendo el acercamiento a otras estrategias para la transición agroecológica en la RAC.

Para desarrollar y utilizar plenamente nuevas tecnologías son necesarios procesos de aprendizaje largos y complejos (Thomas, 2008). En este sentido, conviene señalar que la transición de un modelo a otro (MTC al MTAE) implica cambios dentro del ecosistema de la unidad productiva que no necesariamente se observan en el corto plazo. También observamos que el tiempo para aprender a establecer relaciones sociales igualitarias desde donde generar un diálogo horizontal es un factor condicionante en estos procesos. Por su parte, el MTAE contribuye con procesos creativos y participativos de producción de conocimientos entre diferentes actores. Por ello, coincidimos con Méndez et al. (2016) en que resulta relevante buscar una comprensión mucho más amplia de las interacciones entre los distintos actores que intentan desarrollar conocimientos y aprendizajes en un contexto de práctica comunitaria. El cambio del MTC al MTAE, o bien los procesos de transición agroecológica, pasan por aprender a participar en la elaboración de diagnósticos sistémicos y de innovación tecnológica en el marco del diálogo e intercambio de saberes, de construcción compartida de conocimientos y de experiencias donde cada actor resignifique su saber y se resignifique al mismo tiempo su experiencia con apertura hacia otras posibles.



Podemos afirmar que esta experiencia colaborativa entre los integrantes de ambos grupos de trabajo para el desarrollo de este análisis socio-técnico resultó sumamente enriquecedora, ya que se pudieron hacer nuevas lecturas que matizaron algunas conclusiones y generaron nuevas perspectivas a las acciones realizadas.

Finalmente consideramos que, si bien la transición agroecológica implica cambios en varios ámbitos de la realidad, es central contar con artefactos tecnológicos que sean eficientes para reemplazar los insumos industriales, así como con el seguimiento de la trayectoria que va teniendo entre los grupos sociales relevantes. Los extractos vegetales como herramienta para la sustitución de insumos son un punto crítico en el ingreso de productores al marco tecnológico agroecológico y la aceptación de estas nuevas herramientas depende también de cómo se desarrolla la controversia entre múltiples actores de la red socio-técnica.

### **Agradecimientos**

A todos aquéllos a quienes se entrevistó durante el desarrollo de la investigación, productores e investigadores, y a los que a través de su lectura pudimos ir enriqueciendo la trayectoria de este trabajo.

### **Referencias**

- Catullo, J.C., Argüello Caro, E.B., Narmona, L., Muñoz, N., Silbert, V., Yosviak, M.I., Scifo, A., Prado, A., Pietrarelli, L., Videla, M., Serra, G., Gaona Flores, M.A., Viale, V. (2020) Knowledge construction in innovative networks for the use of biological inputs in periurban horticultural systems. *Agrocienc.* 24(1 NE): e342. <https://doi.org/10.31285/AGRO.24.342>
- Ferrer, G., Silvetti, F., Barrientos, M., Saal, G., Francavilla, G. (2022) Análisis del marco tecnológico agroecológico de la región agroalimentaria de Córdoba. *Revista de la Facultad de Agronomía*, Vol. 121 (1): 1-18. <https://doi.org/10.24215/16699513e092>
- Ferrer, G., Gaona Flores, M.A., Barrientos, M. (2023) Los extractos vegetales como artefacto tecnológico para la transición agroecológica: experiencias de prueba en Córdoba, Argentina. *Revista FAVE Sección Ciencias Agrarias*, Vol. 22, e0008. <https://doi.org/10.14409/fa.2023.22.e0008>
- Giobellina, B., Marinelli, M.V., Damian, L., Eandi, M., Bisio, C., Butinof, M., Narmona, L., Romero Asis, M. (2022) Producción frutihortícola de la Región Alimentaria de Córdoba: caracterización y mapeo 2018-2020. Ediciones INTA, Ciudad Autónoma de Buenos Aires.
- Giobellina, B. (2018) La alimentación de las ciudades Transformaciones territoriales y cambio climático en el Cinturón Verde de Córdoba. Ediciones INTA, Ciudad Autónoma de Buenos Aires.
- Méndez, V.E., Bacon, C.M., Cohen, R., Giessman, S.R. (2016). *Agroecology. A transdisciplinary, Participatory and Action-oriented Approach*. CRC Press.
- Pinch, T. & Bijker, W. (2008). La construcción social de hechos y de artefactos: o acerca de cómo la sociología de la ciencia y la sociología de la tecnología pueden beneficiarse mutuamente. En: *Actos, actores y artefactos. Sociología de la tecnología*. Thomas, H & A. Buch (coordinadores). Editorial Bernal, Universidad Nacional de Quilmes. Buenos Aires.
- Thomas, H. (2008). Estructuras cerradas *versus* procesos dinámicos: trayectorias y estilos de innovación y cambio tecnológico. En: *Actos, actores y artefactos*.



Sociología de la tecnología. Thomas, H. y A. Buch (coordinadores). Editorial Bernal, Universidad Nacional de Quilmes. Buenos Aires.

Tittonell, P. (2019) Las transiciones agroecológicas: múltiples escalas, niveles y desafíos. *Rev. FCA UNCUYO*, 51(1): 231-246. ISSN (en línea) 1853-8665.

## **Si.Ge.Pro.: fortaleciendo a las comercializadoras de alimentos centradas en la economía popular y la agroecología.**

Nerella Garcia

### **Resumen**

La seguridad de los alimentos en términos de su inocuidad es un eje fundamental para la salud humana, ya que existe un constante aumento de las enfermedades transmitidas por alimentos (ETA) a nivel mundial. El objetivo de este trabajo fue analizar y evaluar el cumplimiento de las prácticas de higiene en pequeños productores que abastecen a la Cooperativa de Trabajo Vínculos Productivos (V.P.) y la Federación de Cooperativas de Trabajo Alta Red Limitada (A.R.) en el periodo 2021-2023 para el desarrollo de un Sistema de Gestión de Productores (Si.Ge.Pro.). Las herramientas diseñadas fueron entrevistas semiestructuradas, verificación durante la recepción de los alimentos y análisis microbiológicos. Se logró relevar al 70% los productores, de los cuales el 30% cumple con un 80% o más de los requisitos legales de inocuidad. El 67% posee entre 50% a 79% de cumplimiento. Sólo el 3% se encuentra por debajo del 50% de cumplimiento.

**Palabras clave:** inocuidad; sistemas de gestión; sistemas alimentarios.

### **Descripción de la experiencia**

Este trabajo es producto de dos proyectos de Investigación Aplicada, Desarrollo y Transferencia PIADT-UNTREF presentados por las investigadoras Lucía Cacciutto, Lucía Cáceres, Vanesa Choren, Valeria Goncalves Patrao, Nerella García, Denisse Reynoso Peitsch, que comenzaron a desarrollarse en el 2021 y que aún continúan en proceso.

Las comercializadoras de alimentos de la economía popular proponen una alternativa en todo el recorrido que tiene que realizar un alimento desde su origen hasta el consumo. Los alimentos que ofrecen responden a la identidad territorial, patrones culturales, calidad nutricional y accesibilidad. Una de ellas es la A.R., la cual está constituida por siete cooperativas del AMBA cuya principal actividad es la comercialización y abastecimiento de alimentos. Se encuentra en la Nave S1 del Mercado Central de Buenos Aires, Argentina, abasteciendo a más de 30 experiencias de comercialización de la economía popular. Mensualmente distribuye 170 toneladas de alimentos de almacén y frutihortícolas, a más de 300 puntos de ventas, llegando así a 15000 familias consumidoras. Estos alimentos provienen de 60 productores ubicados en varios puntos de la provincia de Buenos Aires, en Misiones, Corrientes, Entre Ríos, Jujuy, Mendoza y Neuquén.

Este tipo de organizaciones no cuentan con herramientas que les permitan ordenar y sistematizar todo el proceso de vinculación con los productores de tal manera que se garantice la comercialización de los alimentos en forma inocua. Las metodologías existentes tienden a responder a formas de comercialización transaccionales donde el único criterio es el económico, supeditadas solo a la relación costo - beneficio y al alimento como mercancía. Por el contrario, en las experiencias descritas, se busca establecer un vínculo cooperativo que trascienda el mero intercambio comercial y permita la construcción colectiva con los productores, es decir, establecer una relación

transparente, genuina y recíproca, donde ningún actor pretende imponerse sobre el otro y donde se tienen en cuenta todas las dimensiones de la construcción de una alimentación soberana. El Sistema de Gestión de Productores (Si.Ge.Pro.) propuesto contempla estos vínculos y acuerdos teniendo como eje central garantizar la inocuidad. Por otro lado, los pequeños productores de la agricultura familiar y la economía popular, suelen encontrarse con diversas barreras (económicas, físicas, culturales) para acceder a información y capacitación, por lo que desarrollan sus actividades, en la mayoría de los casos, en la informalidad.

La implementación del Si.Ge.Pro. se realizó inicialmente en V.P. y luego fue surgiendo la necesidad de trasladarlo a la A.R., Federación que nuclea a la comercializadora inicialmente nombrada. Este proceso fue impulsado por sus mismos integrantes a medida que se fue visibilizando el impacto de la herramienta.

El objetivo general del proyecto es el desarrollo de un Si.Ge.Pro. de la economía popular para la Federación AR como acción inicial y fundamental en la garantía de la inocuidad de los alimentos comercializados. En cuanto a los objetivos específicos, se plantearon los siguientes:

- Fortalecer el proceso de caracterización para determinar el grado de cumplimiento de las prácticas de higiene en los productores que abastecen a la Federación AR.
- Planificar acompañamiento técnico a aquellos productores con mayor riesgo sanitario priorizando los limitados recursos existentes.
- Construir y facilitar redes de apoyo donde se propongan líneas de trabajo, intercambio de saberes y capacitaciones, entre otros, para mejorar las capacidades de los productores en relación a sus prácticas de higiene.

En relación a la metodología se plantean 3 etapas detalladas a continuación.

### ***Primera etapa: caracterización de productores.***

Durante la primera etapa se ejecutaron las siguientes acciones:

Definición de un equipo de trabajo conformado por las integrantes investigadoras, estudiantes de la Licenciatura en Nutrición e integrantes de V.P. y la Federación A.R. que se vinculan con los productores desde diferentes áreas (compras comunicación, administración, calidad y logística) como herramienta central de relevamiento. Este equipo realizó la construcción, el acuerdo continuo y la aprobación de los procesos en la medida que se fueron desarrollando.

Confección de un registro único de productores en donde constan los datos de contacto, el tipo de actividad que desarrolla (primaria o secundaria), los alimentos que producen y proveen, y el lugar donde reside el espacio físico de producción.

Clasificación de los productores por grupos de alimentos: huevos, lácteos, frutas y verduras, cereales y legumbres y productos elaborados los cuales fueron asignados a cada sub-equipo de trabajo conformados por duplas: una investigadora y un integrante de la comercializadora. Esta clasificación se justificó en la necesidad de organizar el trabajo según requisitos en inocuidad definidos para la producción y comercialización de cada alimento.

Relevamiento particular, individual, a cada productor que participó en el proyecto.

Para la recolección de datos se utilizaron dos estrategias: una encuesta semiestructurada cerrada dirigida a los productores, un control in situ de las condiciones de entrega de los alimentos involucrados en los establecimientos y análisis microbiológicos de laboratorio.

### ***Segunda etapa: establecimiento de un criterio para clasificar a los productores según el riesgo en inocuidad***

Los productores se clasificaron en función al potencial riesgo de desarrollo de peligro microbiológico que poseen los alimentos que producen.

Se utilizaron las definiciones determinadas en el documento emitido por la Agencia Nacional de Regulación, Control y Vigilancia Sanitaria del Ecuador para la categorización de riesgo sanitario de alimentos procesados.

Los productores críticos se definieron como aquellos que producen alimentos cuya susceptibilidad a la contaminación biológica es alta. Los mismos, por su naturaleza y composición, tienen alta probabilidad de causar daño a la salud, por el crecimiento y desarrollo de microorganismos patógenos que favorecen la formación de toxinas.

Los productores identificados como no críticos se definieron como aquellos que producen alimentos cuya susceptibilidad a la contaminación biológica es baja. Esto se debe a que la naturaleza y composición de estos alimentos inhiben el crecimiento y desarrollo de microorganismos patógenos, teniendo poca probabilidad de causar daño a la salud.

Teniendo en cuenta lo establecido en ambas definiciones, la clasificación se definió de la siguiente manera: Productores críticos: elaboradores de conservas y patés, encurtidos, carnes y lácteos, huevos, alimentos elaborados refrigerados, alimentos congelados. Productores no críticos: elaboradores de cereales, legumbres, frutos secos, frutas desecadas, aceites, condimentos desecados, frutas y verduras frescas, bebidas alcohólicas y no alcohólicas, alimentos elaborados no refrigerados, mermeladas y dulces. Es muy común que en este tipo de producción se combinen diferentes alimentos, con lo cual se estableció que si en el total de grupos de alimentos ofrecidos por cada producto existe un alimento de alto riesgo se lo contempla como crítico.

### ***Tercera etapa: construcción de redes que faciliten la ejecución de los planes de acción***

La herramienta definida para desarrollar un acompañamiento técnico en las necesidades de los productores es el plan de acción, el cual tiene como objetivo analizar las causas de los puntos a mejorar en relación a requisitos de inocuidad, definir las acciones a realizar para fortalecerlas y que no se vuelvan a repetir y designar plazos y responsables. En esta instancia fue importante definir los recursos necesarios como así también identificar y conectar con otras organizaciones y entidades (sean públicas o privadas) que realicen aportes a la solución establecida y, de esta manera, tejer una red más amplia de fortalecimiento.

Se estableció que los productores definidos como críticos que cumplieran menos del 80% de los requisitos de inocuidad fueran abordados inicialmente con esta herramienta.

Todo el plan de acción es desarrollado junto a cada productor identificando no solo los aspectos a mejorar sino también las limitaciones percibidas para así también poder lograr soluciones reales y efectivas. El 82,6 % de los productores críticos (19)

desarrollaron un plan de acción acompañados por el equipo de investigación y actualmente continúan avanzando con las diferentes estrategias de trabajo. Dichos avances rondan entre un 25% a 50%, en promedio, de logros de sus planes de acción. Se establecieron redes de trabajo con el Voluntariado de la carrera de Lic. en Nutrición de la Universidad Nacional de Tres de Febrero y con el área de prácticas preprofesionales de la Lic. en nutrición de la Universidad Nacional de la Matanza.

## Resultados y análisis

Los resultados analizados a continuación refieren al proyecto PIADT-UNTREF presentado en el 2021, los resultados del segundo proyecto aún se encuentran en proceso de análisis.

Del total de productores (47) se pudo realizar un relevamiento completo al 70% (33). El porcentaje que no pudo ser relevado se debió, principalmente, a la falta de conectividad y tiempos por parte de las productoras y productores, sobre todo en los primeros meses del ASPO (Tabla 1). El 30% (10) de la población analizada posee 80% o más de los requisitos definidos en la lista de verificación en relación a las prácticas de higiene. El 67% (22) posee entre 50% a 79% de cumplimiento y sólo el 3% se encuentra por debajo del 50% de cumplimiento. En este último caso se refiere a un solo productor con un porcentaje de 43,4%. En cuanto a la población definida como productores no críticos, el 27% cumple con un 80% o más de los requisitos mientras que el 73% cumple en un rango del 50% al 79%. En este grupo no hay productoras ni productores que se encuentren por debajo del 50%. En el caso de la población definida como crítica, el 43% cumple con un 80% o más de los requisitos, otro 43% se encuentra entre el rango del 50% al 79% y solo el 3% se encuentra por debajo del 50% (1 productor).

**Tabla 1:** Incumplimientos por tipo de productor según su riesgo.

INCUMPLIMIENTOS		
PRODUCTORES NO CRÍTICOS (BPM)	PRODUCTORES NO CRÍTICOS (BPA)	PRODUCTORES CRÍTICOS
Habilitación de establecimiento	Información obligatoria en rótulos.	Habilitación de establecimiento
Habilitación de productos		Habilitación de productos
Habilitación de transportes		Existencia de plan de LyD
Dirección Técnica		
Manejo de devoluciones		
POE para ingreso de visitas		
Limpieza de reservorios y análisis de agua		

### **Evaluación durante la recepción de alimentos:**

La variable en donde se observaron mayores incumplimientos fue en las condiciones del envase; en la mayoría de los casos refiere a falta de información en la etiqueta (lote, cantidad, vencimiento) e integridad del envase. Esta situación se observa en el 15,4 % de los productores no críticos y en un 28,6% de los críticos.

Se realizaron análisis microbiológicos en los huevos y lácteos, ya que se definieron como los alimentos críticos que ingresaron en mayor volumen durante el tiempo de evaluación estipulado. Los resultados de las muestras remitidas cumplen con la rutina definida por el Código Alimentario Argentino (C.A.A) salvo en el yogur entero sabor vainilla donde se evidenció incumplimiento en el recuento de hongos y levaduras; sin

embargo, en el resto de la rutina realizada a este alimento los valores cumplen con el requisito legal (coliformes a 30°C y 45°C).

### ***Limitantes percibidos por los productores***

La limitación más identificada por los productores es la económica y la legal/normativa. La económica en relación con la falta de tiempo y la imposibilidad de contratar personal calificado para realizar tareas que no llegan a efectuar los integrantes que conforman la unidad productiva. Con respecto a la limitación legal/ normativa se enfatiza en los largos tiempos que requiere realizar la gestión de trámites en cuanto a habilitaciones y registros y en segundo lugar la falta de adecuación de las diferentes normativas a la producción a pequeña escala y agroecológica (en muchos casos se describe como “vacío legal”).

En el caso de los productores definidos como críticos, las limitaciones percibidas fueron el acceso a equipamiento y a la información. Los productores no críticos definen en un tercer puesto a la falta de acompañamiento técnico y acceso a la información entendible. Por último, este grupo identifica a la falta de equipamiento acorde a las características de la producción que desarrollan (transportes habilitados, equipamiento funcional al tipo de producto alimentario que desarrolla, por ejemplo). Dos productores definidos como críticos no identificaron limitantes de ningún tipo.

### **Conclusión**

Lo que se identificó a través de las encuestas y las visitas es que este sector productivo se encuentra muy concientizado y lo que demanda son recursos y herramientas para “pasar a la acción”. El relevamiento sobre los limitantes definidos por la misma población fue clave para realizar este análisis. Además, este proceso afianzó los vínculos de solidaridad y confianza entre la comercializadora y los productores que la abastecen como así también se logró desarrollar los vínculos y el trabajo cooperativo entre el equipo de nutrición, el equipo de compras y el equipo de operaciones de la comercializadora.

# Estrategias y Prácticas de manejo de la biodiversidad cultivada y espontánea en quintas hortícolas de manejo agroecológico.

Gargoloff, Agustina<sup>1,2</sup>, Paleologos, María Fernanda<sup>1,3</sup>, Palazzolo, Martín<sup>4</sup>, Bianco, Ignacio<sup>4</sup>

<sup>1</sup>LIRA (Laboratorio de Investigación y Reflexión en Agroecología), Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, UNLP; <sup>2</sup> Unidad de abordaje integral de la EPSS de la SPS, UNLP; <sup>3</sup>CONICET; <sup>4</sup> FCAyF, UNLP.

agustinagargoloff@gmail.com

## Resumen

La Agroecología reconoce como esencial el conocimiento ambiental local de las familias productoras para el manejo de la agrobiodiversidad, ya que permite situar estrategias que son universales en prácticas adecuadas a los criterios, económicos, sociales y ecológicos del propio agroecosistema y de la familia. Se identificaron y sistematizaron estrategias y prácticas vinculadas con el diseño y manejo de la biodiversidad cultivada y espontánea, que fortalezcan la agrobiodiversidad funcional del sistema en quintas agroecológicas del Cinturón Hortícola de La Plata (Argentina). La combinación de estrategias *Bottom-Up* y *Top-Down* para el manejo de plagas, respaldadas por el conocimiento ambiental local, mostró tener en estas familias productoras una base sólida para el logro y manejo de agroecosistemas resilientes y equilibrados.

**Palabras clave:** Agrobiodiversidad, Conocimiento ambiental local, transición agroecológica, regulación biótica.

## Abstract

Agroecology recognizes as essential the local environmental knowledge of the producing families for the management of agrobiodiversity, since it allows placing strategies that are universal in practices appropriate to the economic, social and ecological criteria of the agroecosystem itself and of the family. Strategies and practices related to the design and management of cultivated and spontaneous biodiversity were identified and systematized, which strengthen the functional agrobiodiversity of the system in agroecological farms of the Horticultural Belt of La Plata (Argentina). The combination of *Bottom-Up* and *Top-Down* strategies for pest management, supported by local environmental knowledge, showed that these producer families have a solid foundation for achieving and managing resilient and balanced agroecosystems.

**Keywords:** agrobiodiversity, local environmental knowledge, agroecological transition, biotic regulation

## Introducción

Uno de los principios de la Agroecología plantea que es posible fortalecer en los agroecosistemas los procesos ecológicos manejando la agrobiodiversidad funcional (Swift et al., 2004). Diversificar las especies y recursos genéticos en el agroecosistema en el tiempo y el espacio, a nivel de campo y de paisaje, genera un aumento de las interacciones biológicas y las sinergias entre los componentes de la

agrobiodiversidad, promoviendo procesos y servicios ecológicos claves, entre ellos la regulación biótica, que permiten reducir el uso de insumos externos (Paleologos et al., 2020). De esta manera, la agrobiodiversidad se convierte en un instrumento imprescindible para diseñar y evaluar sistemas agrícolas sustentables.

Como estrategias para mejorar la diversidad dentro de los agroecosistemas, se han señalado el manejo de la vegetación cultivada y/o el manejo de la vegetación espontánea (Marasas et al., 2010). Las estrategias son los principios generales que se aplican para mejorar determinado proceso ecológico, son teóricas, en cambio, las prácticas son la manera singular y única con la cual se aplica dicha estrategia, en un tiempo y un lugar determinado (Landais & Deffontaines, 1988). Por ejemplo, las rotaciones, los policultivos, franjas o islas de vegetación, son estrategias para aumentar diferentes dimensiones de la biodiversidad y tendrán influencia en diferentes procesos, como el potencial de regulación biótica. En este sentido, la Agroecología reconoce como esencial el conocimiento ambiental local de las familias productoras para el manejo de la agrobiodiversidad ya que permite situar estrategias que son universales en prácticas adecuadas a los criterios, económicos, sociales y ecológicos del propio agroecosistema y de la familia (Gargoloff & Sarandón, 2015). Conocer de qué manera esas estrategias se resignifican en determinadas prácticas locales colabora en fortalecer los procesos de cambio productivo hacia la agroecología. En particular, dos de las etapas señaladas por Gliessman (2007) que se deberían contemplar en un proceso de transición hacia la agroecología son: reemplazar prácticas e insumos convencionales por prácticas e insumos alternativos y rediseñar agroecosistemas en base a procesos ecológicos.

El cinturón hortícola de La Plata (CHLP) es uno de los cinturones verdes más importantes de Argentina (Benencia, 2002), abasteciendo entre el 60% y el 90% de la verdura fresca que se consume en toda la provincia de Buenos Aires. García (2021) muestra una estimación actual de 152 establecimientos hortícolas con prácticas agroecológicas en la horticultura de La Plata, lo que puede ser analizado como un número significativo, con relación a los datos de establecimientos productivos agroecológicos a nivel nacional y aun provincial.

El objetivo de este estudio fue identificar y sistematizar las estrategias y prácticas vinculadas con el diseño y manejo de la biodiversidad cultivada y espontánea, que fortalezcan la agrobiodiversidad funcional del sistema, en quintas de manejo agroecológico del CHLP.

### **Metodología**

El trabajo se desarrolló en el CHLP. Para documentar y sistematizar las estrategias y prácticas de manejo y diseño de la agrobiodiversidad se realizaron talleres con la participación de familias productoras y técnicos/as de federación Rural y Manos de la Tierra (Figura 1), ambas organizaciones con familias productoras inmersas en un proceso de transformación hacia sistemas de base agroecológica. Esta información se complementó con trabajos previos (Gargoloff et al., 2022). La información recolectada se organizó en una tabla diferenciando entre estrategias y prácticas tanto del componente cultivado como del espontáneo.

### **Resultados y discusión**

La sistematización de estrategias y prácticas permitió observar cuales son los criterios generales de adaptación local en estas familias productoras sobre el diseño y manejo de la agrobiodiversidad (Tabla 1).



Dentro de las etapas de transición hacia agroecosistemas sustentables y agroecológicos, la diversificación del agroecosistema mediante el manejo de la agrobiodiversidad, tanto cultivada como espontánea es fundamental (Marasas et al., 2010). Esta diversificación aumenta las sinergias, optimizando el cumplimiento de los procesos ecológicos, entre ellos la regulación biótica de plagas (Nicholls, 2006), favoreciendo así la estabilidad del sistema.

**Tabla 1.** Estrategias y criterios de prácticas utilizadas localmente por familias productoras del CHLP sobre el manejo y diseño de la agrobiodiversidad cultivada y espontánea.

Estrategias		Prácticas
<b>Componente Cultivado</b>		
<b>Rotaciones</b>	Rotar entre familias botánicas y con diferente susceptibilidad a plagas.	Rotar entre verduras de hoja/raíz/fruto según los cultivos disponibles.
<b>Diversidad vegetal</b>	Incluir un alto número de especies y/o variedades en producción	Sembrar variado (5 a 10 especies). A campo, sembrar entre 4 y 12 surcos por variedad.
	Distribuir en el espacio y el tiempo las especies y/o variedades sembradas (no tener grandes superficies con una misma variedad)	En invernáculo, sembrar entre 1 y 2 canteros por variedad. Escalonamiento de la fecha de siembra.
<b>Asociaciones</b>	Incluir policultivos: cultivos en franjas, líneas intercaladas o asociar cultivos en la misma línea	Se planifica la combinación en cada surco según los cultivos disponibles. Se define en el momento de siembra o transplante.
<b>Componente Espontáneo</b>		
<b>Barreras</b>	Mantener borduras/ barreras de vegetación espontánea lindantes.	Dejar vegetación espontánea en el perímetro de la quinta.
<b>Corredor biológico</b>	Incluir corredores biológicos como ambientes que interconectan diferentes áreas seminaturales o cultivadas.	Campo: Al menos un corredor de vegetación espontánea o combinado con aromáticas y flores de 50cm de ancho. Invernáculo: aromáticas y flores cada 2 canteros en los postes y/o en las orillas. O islas en la hilera de cultivos de ciclo largo.

La bibliografía cita dos mecanismos principales para el manejo de plagas en los agroecosistemas: el “Bottom-up” y el “Top-down”, relacionadas cada una con las hipótesis de las plagas de la “concentración del recurso” y del “enemigo natural” respectivamente (Paleologos y Flores, 2014). El “Bottom-up” constituyen aquellas estrategias que permiten disminuir la disponibilidad y calidad del recurso alimenticio para la plaga (reducción de la herbivoría del sistema), mientras que el “Top-down” se relaciona con estrategias que favorezcan la presencia de enemigos naturales en el sistema. Ambos mecanismos se encuentran asociados con un aumento de la diversidad vegetal (Schmidt y Tschardt, 2005; Paleologos y Flores, 2014).

En este estudio, estrategias universales de manejo de la biodiversidad, son traducidas por este grupo de productores en prácticas de manejo adecuadas a las características de sus agroecosistemas y criterio de la familia, que actúan favoreciendo mecanismos naturales modificando las tasas de natalidad y mortalidad de las poblaciones plaga.

De esta forma, en función del mecanismo que predomine en el manejo de las especies plaga, podemos diferenciar las prácticas llevadas a cabo en las quintas del CHLP entre aquellas que regulan el crecimiento de la población plaga a partir del manejo de la disponibilidad de alimento y aquellas que se basan en favorecer la presencia de organismos controladores de plagas. Así, si observamos el cuadro 1 que refleja los resultados obtenidos, encontramos prácticas donde predominan los mecanismos “Bottom-up” como lo son las rotaciones entre cultivos, la siembra variada, el escalonamiento de la fecha de siembra, la combinación de especies dentro de un mismo surco, las asociaciones entre cultivos y la presencia de barreras

físicas a campo o en invernáculos. A su vez, también se realizan prácticas en las que prevalecen mecanismos “Top-down” que se reflejan en corredores biológicos a campo donde al menos una zona permanece sin cultivar o se combina con aromáticas y flores, mientras que en el contexto de invernaderos esta estrategia incluye la introducción de plantas aromáticas y flores.

Es a través del conocimiento ambiental local que las estrategias, universales y teóricas, se traducen en prácticas locales (Gargoloff y Sarandón, 2015). Es decir, que las prácticas y manejo de la agrobiodiversidad ponen en juego conocimientos “experimentales” generados a partir de un proceso de aprendizaje vivencial, como método de prueba y error. En estas familias productoras el conjunto de los criterios para implementar las prácticas, tanto del manejo de la biodiversidad cultivada como espontánea, está vinculado con un saber local basado en el objetivo de reducir la presencia de plagas en el sistema. Junto a estas familias productoras, documentar el saber local vinculado a cada una de estas prácticas, es decir, las razones por las cuales se realizan y las limitantes o condicionantes que pueden surgir como obstáculos se constituye en un desafío para aportar en su proceso de cambio hacia sistemas menos dependientes de insumos. Entendemos que el conjunto dinámico de saberes sobre la agrobiodiversidad es esencial para consolidar agroecosistemas sustentables.

### **Conclusiones**

En el marco de la transición hacia agroecosistemas sustentables y agroecológicos, la diversificación mediante el manejo de la agrobiodiversidad emerge como un pilar fundamental para fortalecer la resiliencia y la funcionalidad de los sistemas productivos. El presente estudio se enfocó en analizar estrategias y prácticas de manejo de la biodiversidad cultivada y espontánea en quintas hortícolas de manejo agroecológico en el Cinturón Hortícola de La Plata.

Los resultados obtenidos evidencian la importancia de la diversificación del agroecosistema como un enfoque Bottom-Up y Top-Down para el manejo de plagas. Estrategias como las rotaciones entre cultivos, la siembra variada, el escalonamiento de fechas de siembra y las combinaciones de cultivos dentro de cada surco representan valiosas prácticas Bottom-Up que promueven la regulación biótica y reducen la dependencia de insumos externos. Asimismo, las estrategias Top-Down, como la creación de corredores biológicos y la incorporación de plantas aromáticas y flores en el agroecosistema, potencian la presencia de enemigos naturales y favorecen la biodiversidad funcional.

Este estudio subraya la relevancia del conocimiento local en la implementación efectiva de estrategias agroecológicas, así como la necesidad de documentar y comprender el saber detrás de cada práctica. La colaboración entre productores, técnicos y científicos es esencial para fortalecer estos enfoques y enfrentar los desafíos en la transición hacia sistemas agroecológicos menos dependientes de insumos químicos.

En conclusión, las estrategias y prácticas de manejo de la biodiversidad cultivada y espontánea en quintas hortícolas de manejo agroecológico en el CHLP demuestran su potencial para promover la biodiversidad, la regulación biótica y la sustentabilidad.

## Referencias

- Benencia, R. (2002). Transformaciones territoriales en la horticultura periurbana bonaerense en los últimos 50 años. El papel de la tecnología y la mano de obra. XIII Economic History Congress. Buenos Aires.
- García, M. (2021). Prácticas y producción agroecológica en la horticultura de La Plata. Relevancia y principales características. II Congreso Argentino de Agroecología.
- Gargoloff, N.A. & S.J. Sarandón (2015). Conocimiento Ambiental Local y Manejo de la Biodiversidad. Su Importancia Para La Sustentabilidad De Fincas Hortícolas De La Plata, Argentina. Memorias del V Congreso Latinoamericano de Agroecología. ISBN 978-950-34-1265-7 1.
- Gargoloff, N.A.; Duré, S.; Paleologos, M.F.; Bonicatto, M.M.; Gonzalez, J. y Villegas Pessi, E. (2022). Agrobiodiversidad cultivada como puente para el diálogo de saberes. IX Congreso Latinoamericano de Agroecología.
- Gliessman, S., F., Rosado-May, C., Guadarrama-Zugasti, J., Jedlicka, A., Cohn, V., Mendez, R., Cohen, L., Trujillo, C., Bacon y Jaffe, R. (2007). Agroecología: promoviendo una transición hacia la sostenibilidad. *Ecosistemas* 16 (1): 13-23.
- Landais, E. and J. P. Deffontaines (1988). Les pratiques des agriculteurs. Point de vue sur un courant de la recherche agronomique. *Etudes Rurales*, 109:125-158.
- Marasas ME, Sarandón SJ y Cicchino A (2010). Seminatural Habitats and Field Margins in a Typical Agroecosystem of the Argentinean Pampas as a Reservoir of Carabid Beetles. *Journal of Sustainable Agriculture* 34 (2): 153- 168.
- Nicholls, C.I. (2006). Bases agroecológicas para diseñar e implementar una estrategia de manejo de hábitat para control biológico de plagas. *Agroecología* 1: 37- 48.
- Paleologos, MF y CC Flores (2014). Principios para el manejo ecológico de plagas. En: *Agroecología: bases teóricas para el diseño y manejo de agroecosistemas sustentables*. Capítulo 10. Sarandón y Flores Editores.
- Paleologos, MF; Cicchino, A.C.; Blandi, ML & S.J. Sarandón (2020). Carábidos (Insecta, Coleoptera) como Indicadores de Sustentabilidad en Agroecosistemas. Los Sistemas de Vid de Berisso, Buenos Aires, como un estudio de caso. *Revista de la Facultad de Agronomía* 119 (1).
- Schmidt MH y Tscharntke T (2005). The role of perennial habitats for Central European farmland spiders. *Agriculture Ecosystems and Environmental*: 105: 235- 242.
- Swift, M.J.; Amn, I. & M, Van Noordwijk (2004). Biodiversity and ecosystem services in agricultural landscapes-are we asking the right questions? *Agriculture, Ecosystems and Environment*, n.104, p.113-134.

# Comparación del suelo bajo tratamiento con bocashi en un cultivo de papa de una chacra en transición agroecológica de Carmen de Patagones (Buenos Aires)

Gianello Mirco<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Estudiante de Ingeniería Agronómica, UNRN, Sede Atlántica.

gianellomirco@gmail.com

## Resumen

El sector de chacras de Carmen de Patagones cuenta con suelos que requieren incorporar abonos para lograr las condiciones necesarias para la producción hortícola. El bocashi es un abono orgánico que permite mejorar la fertilidad del suelo y aumentar la producción de cultivos de manera sostenible. El objetivo principal de este ensayo es dar cuenta de los efectos del bocashi en las propiedades del suelo en relación a un cultivo de papa (*Solanum tuberosum*). Para lograrlo, se llevó a cabo un ensayo en una chacra que se encuentra en transición agroecológica, ubicada en la ciudad de Carmen de Patagones. Se compararon por medio de cromatografía de Pfaiffer es una técnica de análisis cualitativo que se puede usar en suelos, compostas y biofertilizantes las muestras de bocashi puro; de suelo del cultivo de papa sin bocashi, y del suelo con bocashi. Los resultados obtenidos, revelan que la incorporación de bocashi al suelo destinado a la producción de papa mejorar la fertilidad del suelo, y tiene efectos positivos en la producción de cultivos de manera sostenible.

**Palabras clave:** bokashi; papa; cromatografía

## Abstract

The farm sector of Carmen de Patagones has soils that require the incorporation of fertilizers to condition the necessary conditions for horticultural production. Bocashi is an organic fertilizer that improves soil fertility and increases crop production in a sustainable manner. The main objective of this essay is to account for the effects of bocashi on soil properties in relation to a potato crop (*Solanum tuberosum*). To achieve this, a trial was carried out in a farm that is in agroecological transition, located in the city of Carmen de Patagones. Pure bocashi samples were compared by means of Pfaiffer chromatography, a qualitative analysis technique that can be used in soils, composts, and biofertilizers; of soil from the potato crop without bocashi, and from the soil with bocashi. The results obtained reveal that the incorporation of bocashi to the soil destined for potato production improves soil fertility, and has positive effects on crop production in a sustainable manner.

**Keywords:** bocashi; potato; chromatography

## Introducción

El bocashi, del japonés “fermentación precocinada”, es un abono orgánico fermentado cuyos ingredientes se obtienen a partir del calor que se genera durante su preparación. Este tipo de abono sigue siendo utilizado con buenos resultados por

campesinos de muchas comunidades. Los mejores ingredientes para las y los productores son los que tienen a su alcance: restos de cosecha, tierra con microorganismos, hojarasca, carbón, ceniza, leche, levaduras, agua y azúcar o malta, entre otros, (Restrepo Rivera J., 2010).

Tiene una alta carga microbiana benéfica que mejora la actividad y diversidad biológica de los suelos. Esto facilita la asimilación de su alto contenido de nutrientes y el aprovechamiento de otros abonos. Su población microbiana incrementa la actividad supresora y mejora la salud de los cultivos. Además, proporciona un mayor contenido energético al sufrir menos pérdidas por volatilización, ya que no alcanza temperaturas elevadas. Mejora y mantiene la bioestructura del suelo al facilitar la formación de agregados (Garro Alfaro 2017).

El bocashi nutre el suelo, distribuye mejor las raíces y fertiliza las plantas, ya que contiene diferentes tipos de nutrientes solubles (macro y micro nutrientes) disponibles para los cultivos de forma inmediata, (Restrepo Rivera 2010).

La cromatografía es un método físico de separación para la caracterización de mezclas complejas. Es un conjunto de técnicas basadas en el principio de retención selectiva, cuyo objetivo es separar los distintos componentes de una mezcla para identificar y determinar las cantidades de dichos componentes (Restrepo 2011).

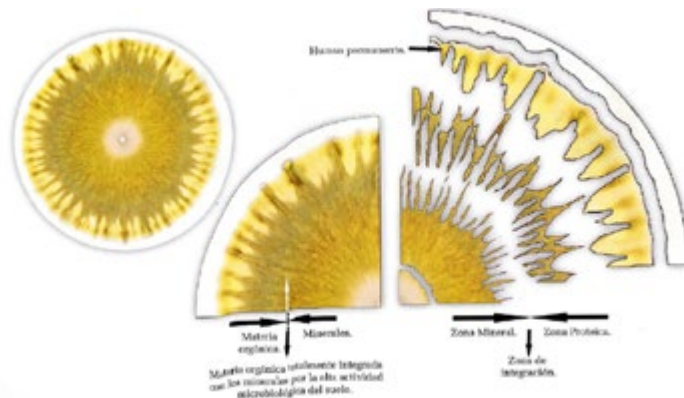
Las técnicas cromatográficas son muy variadas, pero en todas ellas hay una fase móvil, que consiste en un fluido que arrastra la muestra de una fase estacionaria, que puede ser un sólido o un líquido fijado en un sólido.

Los análisis cromatográficos, no son una herramienta técnica aislada de las demás cosas que suceden en las parcelas de los productores y la población consumidora. Este instrumento - muy importante para verificar directamente con los campesinos la salud de sus tierras, la calidad de sus abonos, sus cultivos y la dignidad de su trabajo- debe integrarse y conjugarse con aquello que ellos mismos realizan en sus parcelas. (Restrepo 2011).

De manera sencilla, la cromatografía nos permite ver en un soporte de papel, como es la interacción entre minerales, materia orgánica y microorganismos. Dependiendo de esta, nos encontraremos con diferentes zonas de distribución a lo largo de un papel en el que una gama de colores nos permitirá identificar la calidad de la interacción y presencia de cada una de estas 3 fases.

Para su interpretación, debemos fijarnos en las 3 zonas:

- Zona central: que es la zona indicadora de la fase mineral.
- Zona intermedia: esta zona nos habla de las condiciones de la materia orgánica.
- Zona externa: actividad microbiológica y enzimática.



**Figura 1.** Integración ideal de los minerales y la materia orgánica en un cromatograma según Restrepo (2011).

El objetivo buscado es el equilibrio y la armonización entre estas 3 fases, recordándonos que, como en la vida en general, la armonía y el bienestar se consiguen cuando conseguimos balancear cada una de las partes de las que estamos compuestas, minerales, materia orgánica y microbiología en el caso del suelo, alma, cabeza y corazón en el caso de los humanos, (Restrepo, 2011).

La hipótesis del ensayo realizado es que el uso de enmiendas orgánicas como el bocashi, agrega contenidos nutricionales y aumenta la carga microbiana del suelo, lo cual mejora su condición, por ende, el crecimiento del cultivo de papa. El objetivo general fue evaluar, sobre la base de una lectura de cromatografía de Pfaiffer, en qué medida una enmienda orgánica como el bocashi, mejora las condiciones del suelo en un cultivo de papa y así, aportar al conocimiento de la generación de indicadores de manejo en cultivos agroecológicos.

## **Metodología**

### **Área de estudio**

El trabajo se realizó en un sector de la chacra en transición agroecológica de la Escuela Secundaria Agropecuaria Carlos Spegazzini, en la ciudad de Carmen de Patagones, Provincia de Buenos Aires, durante la temporada primavera verano 2021-2022. Hacia finales de 2019 se conformó una cooperativa de trabajo de egresadas y egresados de la escuela, cuyos objetivos son manejar la huerta mediante prácticas agroecológicas la producción de leche, granja, frutales y huerta hortícola.

Como parte del ensayo, se destinaron entre 8 y 10 surcos (cada uno de unos 50 metros de largo) de los cuales 4 surcos se destinaron al cultivo de papa sin ningún tipo de enmienda y 4 surcos con el agregado de bocashi previamente elaborado. Cabe destacar que los surcos destinados al cultivo con y sin bocashi no tuvieron ningún cultivo previo ya que pertenece a un sector de la chacra que no había sido destinado a cultivo hasta la realización de este ensayo. Este cultivo forma parte de un esquema de producción de alta diversidad que combina diferentes estrategias de reemplazo de insumos químicos por servicios ecosistémicos como por ejemplo fijación de carbono, polinización, corredores biológicos, hospederos de insectos benéficos, entre otros.

### **Elaboración de una enmienda orgánica tipo Bocashi.**

Dado que la elaboración de este tipo de enmiendas se vincula con los recursos existentes en la zona en la que se va a utilizar, se tomó como referencia de elaboración y lista de ingredientes a los recomendados en la "Cartilla de abonos bioles y biopreparados" elaborado por integrantes de diferentes instituciones y

organizaciones sociales que conforman el “Colectivo Agroecológico de la Comarca Viedma-Patagones”, de la cual la UNRN forma parte. En la medida de lo posible, los ingredientes se extrajeron del mismo predio de producción o de los alrededores. En líneas generales, un bocashi consta de tierra, bosta (de vaca preferentemente), rastrojo/restos de cultivos, carbonilla, afrechillo, viruta o aserrín, melaza, levadura, leche o leche cortada, ceniza de madera, carbón y agua. Las proporciones varían y se ajustan a la disponibilidad de espacio, herramientas, y por último, pero no menos importante, cantidad de superficie a aplicar.

### ***Caracterización química y biológica del Bocashi y del suelo del cultivo de papa***

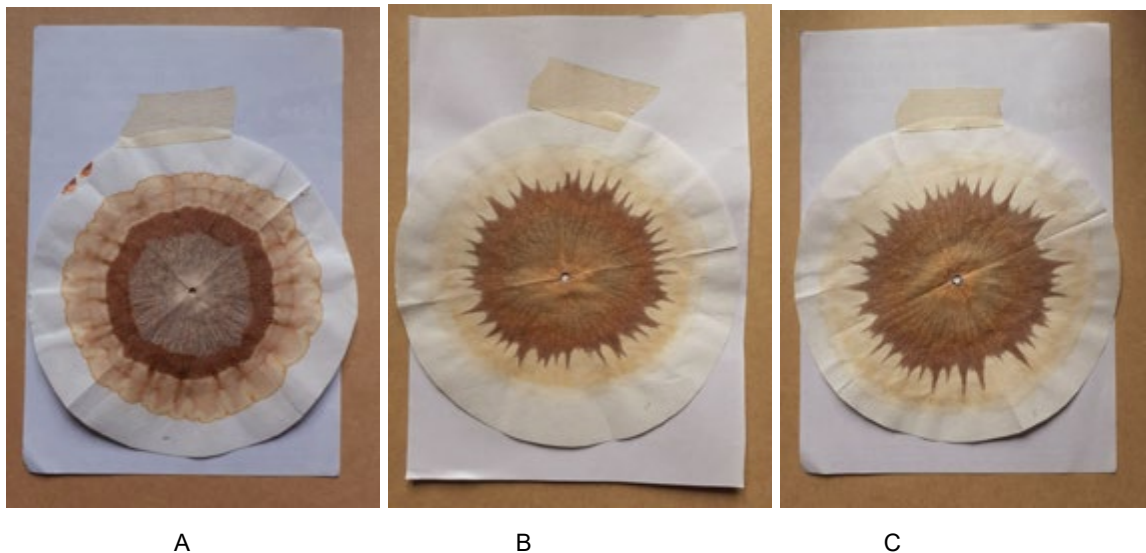
Al finalizar el proceso de elaboración del bocashi, se tomaron muestras de aproximadamente 0,5 kg. Además, luego de cosechar la papa, se tomó la misma cantidad de muestra del suelo del cultivo con bocashi y del cultivo sin bocashi, y se dejaron secar a una temperatura ambiente y, una vez tamizadas se realizaron los análisis de cromatografía (Restrepo 2011) en el laboratorio de la Universidad Nacional de Río Negro, Sede Atlántica. La descripción de las cromatografías se hace sobre la base de las zonas que lo componen, su tamaño y forma, y los colores revelados. Las zonas son cinco, del centro hacia fuera, en el siguiente orden: zona central, zona interna, zona intermedia, zona externa y zona de manejo o periférica, (Restrepo 2011). En base a la lectura de los resultados obtenidos en las cromatografías, se evaluaron las características físicas, químicas y biológicas del bocashi y de las dos muestras de suelo. Adquirir la habilidad para interpretar lo que revelan los cromatogramas requiere dominar la lógica de cómo interactúan de forma armónica los minerales, la materia orgánica, la microbiología y la macrobiología de un suelo.

### **Resultados y discusión**

En la cromatografía realizada en la muestra de bocashi se diferencian las 5 zonas descritas por Restrepo (2011). La zona central presenta un color blanco cremoso, que se desvanece suavemente para integrarse a la próxima zona, es un indicador de buen suelo, no compactado, de buena estructura, con abundante materia orgánica activa y sobresaliente actividad tanto biológica como enzimática y de acción benéfica (Figura 2, A).

En la zona interna o mineral, se encuentra un color gris, allí se concentra la gran mayoría de reacciones minerales de la muestra. No está integrada con la siguiente zona, aún así, sigue siendo aceptable, el color gris indica mucha humedad durante el proceso de elaboración. La zona intermedia, o zona proteica, o zona de la materia orgánica, es de color marrón oscuro, con elevada cantidad de materia orgánica, muy soluble y con mucha actividad biológica. La zona enzimática presenta terminaciones ideales en forma de dientes (Figura 2, A).





**Figura 2.** Cromatografía de muestras del bocashi (A), y del suelo del cultivo con aplicación de bocashi (B) y sin aplicación de bocashi (C).

En los análisis de las muestras de suelo del cultivo de papa con Bocashi (Figura 2, B) y en la del suelo sin bocashi (Figura 2, C), encontramos un centro oscuro, lo cual demuestra un suelo arenoso, con poca estructura y poca aireación, con cierto riesgo de compactación, este centro se va desvaneciendo suavemente y se integra a la siguiente zona interna o mineral, demostrando un suelo trabajado con mucha dedicación.

Ambas muestras continúan de forma armónica, sin interrupciones notorias, hacia la zona proteica o de materia orgánica y la zona enzimática, que se encuentran al final de los cromas, terminando en puntas, demostrando leve ausencia de enzimas en el suelo (Figura 2, A y B).

En rasgos generales, ambas muestras indican un excelente suelo, con muy buena reserva de materia orgánica, plena actividad microbiológica integrada y diversa, con ciertos signos de compactación y cierta estructura aireada.

Estos suelos son propios de un lugar donde se cultivan hortalizas orgánicas, donde los cultivos no sufren de hambre nutricional. Además, no hay diferencias notorias con la zona central, lo que demuestra una lenta mineralización, suelos compactados, terminados en puntas, con colores oscuros no deseados. En este sentido, Restrepo (2011) menciona que cuanto más diversidad de dientes, existe una mayor biodiversidad en los suelos, por lo que estos resultados podrían asociarse a una alta actividad biológica de los suelos de la chacra donde se realizó el estudio.

Además, se observó que la zona central se integra gradualmente sin ninguna interrupción con la zona mineral, por lo que posiblemente, el suelo posee buena formación, aireación y estructura, si la armonía de la integración en la zona mineral se mantiene con la zona próxima de la materia orgánica, se puede afirmar que la actividad biológica es muy buena, y si esta integración termina con la presencia de una buena expresión enzimática en forma de nubes y de ondas diversas, y si los caminos en forma de plumas o de arbolitos que se forman desde a zona de los minerales termina en el borde del cromograma (llegan hasta el final del cromograma), en forma de dientes cuadrados y diversos, se dice que las 3M (Microbiología, Materia Orgánica y



Minerales), están totalmente integradas y el suelo se encuentra en el mejor estado ideal de salud para generar una agricultura sana (Restrepo 2011).

### **Conclusión**

En el estudio realizado y en base a las lecturas de las cromatografías realizadas, observando y comparando las dos muestras del cultivo, con y sin aplicación de bocashi, no se encontraron diferencias muy marcadas entre ellas, por lo que se podría establecer que tanto el suelo del cultivo de papa con y sin bocashi tienen un óptimo estado de salud general, con buenas condiciones de estructura, adecuado contenido de materia orgánica, y perfecta oxigenación, entre otras características ideales de un buen suelo agrícola.

Si bien el suelo donde se realizó el cultivo sin bocashi pertenece a un predio con manejo agroecológico, y no tuvo un cultivo previo, no se descarta la importancia de implementar prácticas agrícolas sostenibles y respetuosas con el ambiente para garantizar la producción de alimentos saludables y la conservación de los recursos naturales. Los resultados obtenidos sirven de base para monitorear el estado del suelo a lo largo del tiempo por lo que se puede repetir el ensayo luego de varias temporadas y así evaluar el momento en el cual es necesario agregar una enmienda orgánica en un cultivo agroecológico.

### **Bibliografía citada:**

- Garro Alfaro J, 2017, El suelo y los abonos orgánicos. 106 p. Ed, INTA. San José, Costa Rica.
- Restrepo Rivera J., 2010. *Las mazorcas de maíz eran tan largas. Preparados Básicos en Agricultura Orgánica*. 80 p. Ed, Carmina editores. Tegucigalpa, Honduras.
- Restrepo Rivera, J., S. Pinheiro, E. E. Pfeiffer & J. Bakker, 2011. *Cromatografía. Imágenes de vida y destrucción del suelo*. 250 p. Ed. Feriva. Cali, Colombia.

# Riqueza y Diversidad de poblaciones de malezas en diferentes sistemas con transición agroecológica, Universidad Nacional de Río Cuarto

Grosso Tomás<sup>1</sup>; Marro, Verónica<sup>2</sup>; Rosa, M. José<sup>2</sup>; Bustos, Lucrecia<sup>2</sup>; Autran, Valeria<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Estudiante de Ingeniería agronómica, Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río Cuarto; FAV-UNRC;

<sup>2</sup>Cátedra de Ecología Vegetal, Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río Cuarto;

tomasgrosso32@gmail.com

## Resumen

En el sector norte del campo de la Facultad de Agronomía y Veterinaria ubicado en la localidad de Las Higueras, Córdoba, se comparó una parcela testigo, sin actividad agrícola con dos parcelas: una de manejo convencional y una que viene de transición agroecológica. En cada sitio, de agosto a diciembre del 2022 y con un diseño de muestreo al azar, se relevaron lista florística, abundancia, cobertura, suelo desnudo y mantillo en 10 muestras de 0,25 m<sup>2</sup>. El lote con transición mostró menor riqueza y diversidad de malezas que el convencional. Predominaron especies de la familia Poaceae. En su mayoría eran anuales en los dos tratamientos y perennes en el testigo.

**Palabras claves:** zona periurbana; agroecología; abundancia

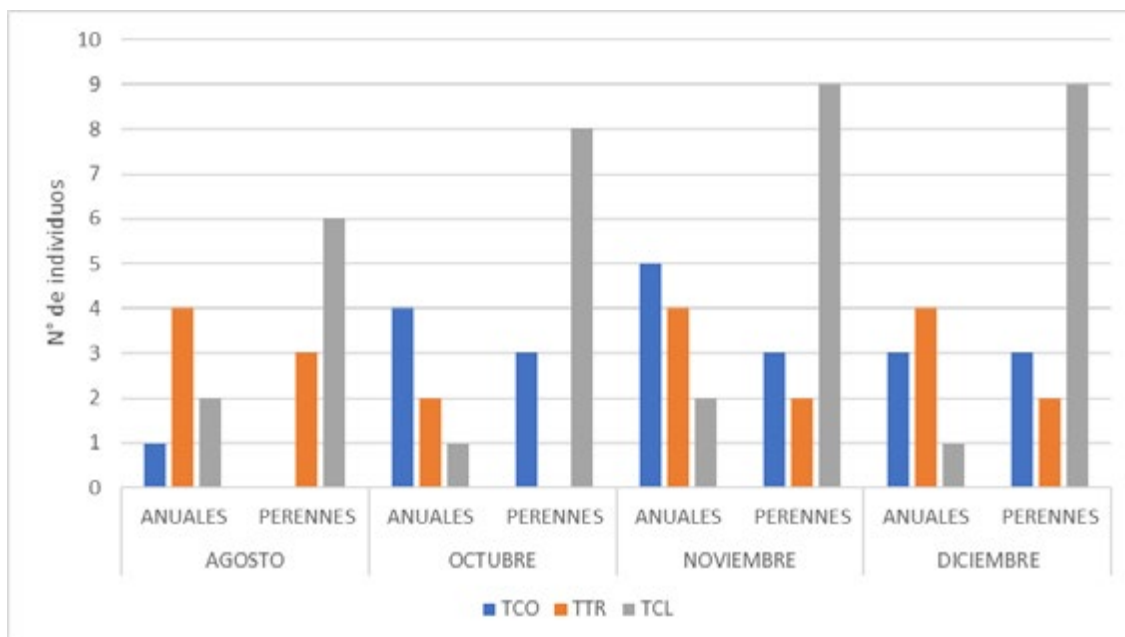
## Descripción de la experiencia

Por el crecimiento de la localidad de Las Higueras, el Campo de Docencia y Experimentación de la UNRC (CAMDOCEX), que se ubica al norte de la Facultad de Agronomía y Veterinaria (FAV), quedó ubicado en el periurbano de dicha localidad surgiendo la necesidad de realizar una transición de las de forma producción convencional (uso de fitosanitarios para el control de malezas, plagas y enfermedades) hacia un sistema de producción agroecológico (manejo cultural, biológico y mecánico de plagas). Ante esta problemática, se debieron adaptar los ensayos experimentales a esta nueva situación. En 2019, por resolución N°105/19, se aprueba el proceso de transición que convocó a un grupo de docentes de diferentes asignaturas a realizar nuevos lineamientos de investigación para fortalecer dicho proceso. Una agricultura sustentable requiere que las prácticas de manejo de las malezas permitan la conservación de los recursos productivos y minimicen el impacto ambiental externo. Para ello es necesario buscar estrategias alternativas a los métodos tradicionales de control, y contar con elementos de juicio para decidir por aquellas que signifiquen un mayor aporte a la sustentabilidad del agroecosistema (Sánchez Vallduví, 2012). Se plantea entonces, desde la asignatura Ecología, el objetivo de evaluar la dinámica de población de malezas bajo dos sistemas de producción diferentes comparados con un testigo. De la experiencia participaron profesoras y un alumno de la misma cátedra. El campo experimental de la U.N.R.C. se encuentra en el km. 601 de la ruta Nacional No 36, Río Cuarto (Córdoba); posee un suelo Haplustol típico, franco arenoso muy fino. La Región Fitogeográfica (Cabrera, 1979) es provincia El Espinal, distrito Algarrobo, con predominio de monte xerófilo, predominando especies del género *Neltuma*. El sitio presenta clima templado sub-húmedo. El muestreo se realizó sobre una comunidad de malezas asociadas al cultivo de *Avena sativa* con dos tratamientos básicos: agricultura

convencional (TCO) y transición a la agroecología (TTR), para comparar con un lote testigo sin ningún tipo de actividad agrícola (TCL). TCO posee un historial de aplicación de agroquímicos como glifosato y atrazina para el control de malezas y la realización de labores mecánicas para los barbechos y la siembra. En marzo de 2022 se sembró *Avena sativa*, pero no prosperó por falta de lluvias. TTR posee un historial de 5 años de manejo sin agroquímicos, con antecesores maíz no transgénico y cultivos de moha + mijo + soja, donde en el período otoño invernal del 2021, se sembró, en alta densidad, *Triticale* como cultivo de servicio para contribuir al control de malezas y, posteriormente, en el mes de octubre se realizó rolado del cultivo de servicio. En febrero de 2022, se hizo labranza mecánica en parte del lote y se procedió a la siembra de *Avena sativa* como cultivo de servicio en toda la superficie. En cada sitio y con un diseño de muestreo al azar simple, se relevaron mensualmente, de agosto a diciembre de 2022, 10 muestras de 0,25 m<sup>2</sup>, registrándose lista florística, cobertura vegetal (CV), abundancia (Ab), mantillo (CM) y suelo desnudo (CSD), *sensu* Braun Blanquet (1979). En gabinete se analizó la variación de la diversidad entre tratamientos y las comunidades de malezas junto a la tendencia de las especies más abundantes. Para ello, se calcularon: Índice de Shannon (H'), Predominio (P), Equitatividad (E) y Riqueza de especies (R). Las condiciones meteorológicas en las fechas de muestreo fueron: para temperaturas mínimas los datos estuvieron dentro de los valores normales para la localidad; sin embargo se registraron temperaturas máximas por encima de las normales, mientras que las precipitaciones de septiembre a diciembre fueron inferiores a las normales. Esto representa un año seco y de altas temperaturas, lo que influye en el desarrollo no sólo del cultivo sino también en el desarrollo de las malezas.

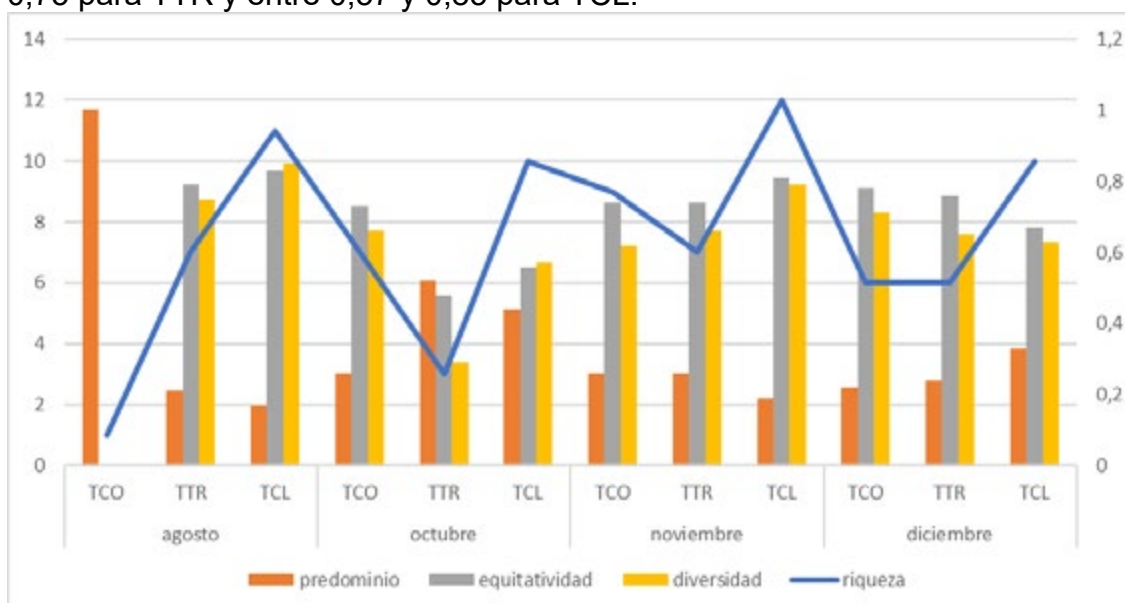
### Resultados y análisis

Considerando la variación mensual de la abundancia de las principales especies de malezas relevadas: en agosto, en TCO solo se presentó una especie anual: *Bowlesia incana*, en TTR y TCL abundaron especies perennes: *Cyperus rotundus* y *Stipa*, respectivamente; en Octubre, tanto en TCO y TTR: *Hirschfeldia incana*, y en TCL *Sorghum halepense*; en noviembre, en TCO: *Eleusine indica*, en TTR *Cyperus rotundus* y en TCL *Schizachyrium plumigerum*, todas perennes; y en diciembre, en TCO: *Hirschfeldia incana*, en TTR *Amaranthus quitensis* ambas de ciclo anual y en TCL abundó una especie perenne: *Clematis montevidensis*. En relación a las familias relevadas, predominaron las Poáceas en todos los tratamientos y en noviembre en TTR se relevaron a la vez especies de las familias Amaranthaceae, Brassicaceae, Cyperaceae y Chenopodiaceae. Sería importante realizar algún otro tipo de análisis para reconocer si estas especies están relacionadas a años de escasas precipitaciones. En TCO y en TTR predominan las especies anuales mientras que en TCL ocurre lo contrario debido a la no remoción de suelo o perturbación ni control de malezas, lo que genera que TCL esté en una etapa avanzada de la sucesión (Figura 1).



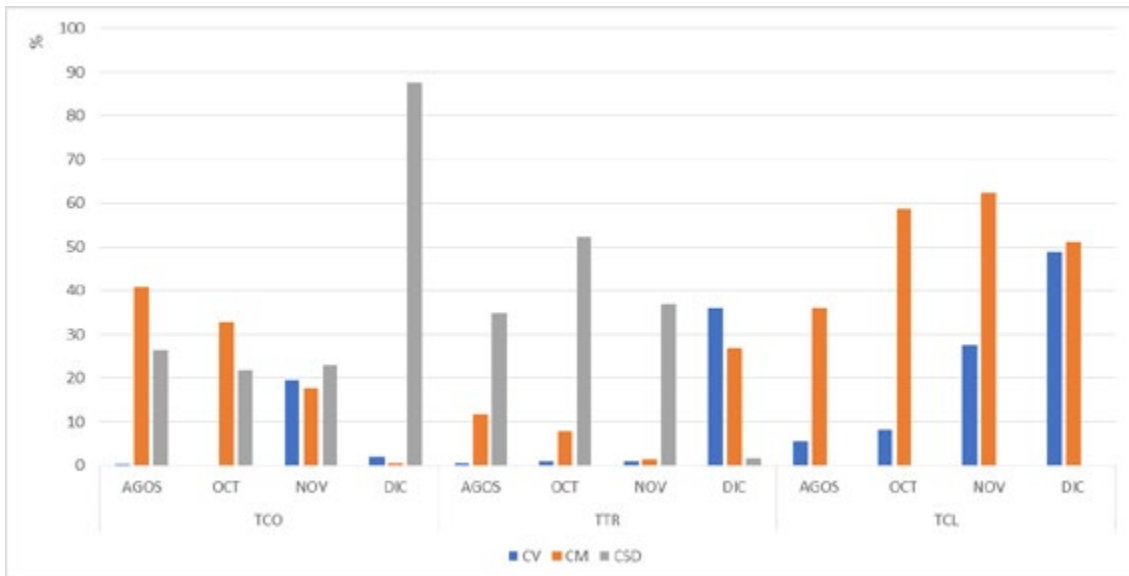
**Figura 1.** Variación mensual del ciclo de las especies para los diferentes tratamientos.

Como se observa en la Figura 2, en TCO la R fue escasa en agosto (una especie), el resto de los meses tuvo valores entre 6 y 7; en TTR estuvo alrededor de 7, a excepción del mes de octubre, cuyo valor fue 2. TCL registró la mayor R (entre 9 y 12) de todos los tratamientos, esto es de esperarse ya que es un sitio donde no se realizan labores agrícolas. En cuanto a la E de las especies presentes, TCO tuvo valores alrededor de 0,72, descartando el mes de agosto (0), y alrededor de 0,78 para TTR, sin contar octubre (0,48). TCL mostró valores de E entre 0,5 y 0,85. El P, para TCO, fue 1 en agosto y el resto de los meses presentó valores entre 0,22 y 0,27; para TTR fue de 0,58 en octubre y el resto de los meses tuvo valores similares a TCO. En TCL, el P, estuvo entre 0,18 y 0,44. La H', en todos los tratamientos, mostró la misma tendencia que E. Para TCO varió entre 0,63 y 0,71; entre 0,29 y 0,75 para TTR y entre 0,57 y 0,85 para TCL.



**Figura 2.** Variación mensual de los índices de diversidad, predominio, equitatividad y Riqueza en función de los diferentes tratamientos.

En términos generales, TTR mostró la menor diversidad de malezas en comparación con TCO, esto puede deberse a que en TCO las labranzas que se realizaron remueven el suelo favoreciendo la emergencia de malezas por germinación del banco de semillas del suelo.



**Figura 3:** variación mensual de la cobertura vegetal (CV), de suelo desnudo (CSD) y mantillo (CM) para los diferentes tratamientos.

En la figura 3, se observa que TCO registró la mayor CV en noviembre, el mayor porcentaje de CSD en diciembre y la mayor CM en agosto. Esto se debe a que se prepara el lote para siembras de verano, lo cual implicó remoción del suelo; esto, sumado a las escasas precipitaciones en esos meses, impidió la emergencia de malezas por falta de agua en el perfil. El mantillo que se observa de agosto a noviembre es producto del cultivo antecesor que no prosperó y del tipo de labranza que no realizó remoción del suelo en superficie. En cambio, TTR presentó la mayor CV y CM en diciembre, a pesar de las bajas precipitaciones y el mayor porcentaje de CSD en octubre debido a la labranza realizada. TCL no tuvo CSD en ninguno de los meses; al contrario, se observó un abundante CM y la CV fue aumentando de agosto a diciembre coincidiendo con el crecimiento de las especies primavera-estival que son las predominantes en el muestreo. Esto podría indicar que la presencia de mantillo contrarresta la pérdida de agua del perfil por la menor evaporación y aumenta la infiltración de las precipitaciones, favoreciendo la emergencia de las plantas.

La observación de la cobertura vegetal en los diferentes tratamientos permite anticipar posibles problemáticas, como la presencia de malezas en el lote, que determina el manejo a realizar, o el porcentaje de suelo desnudo, que podría generar susceptibilidad a la erosión hídrica y eólica. Identificar las especies presentes condiciona no solo el manejo de las malezas, sino también el reconocimiento de que estas pueden ser recursos importantes para la actividad agrícola. Sería relevante continuar este estudio en los próximos años para identificar una mayor diversidad, un aspecto fundamental de la ecología, no para erradicar las especies llamadas "malezas", sino para entender cómo se modifica esta diversidad en años sin déficit hídrico. Se valora la presencia del TCL, ya que es importante para el reclutamiento de vegetación nativa y contribuye, a través de la dispersión de semillas y propágulos vegetales, al desarrollo de una nueva comunidad en el contexto de esta nueva actividad agrícola colindante a la TCL.

## **Referencias**

- Sánchez Vallduví, G. (2012). Manejo de malezas en lino: Evaluación de la competencia cultivo-maleza con un enfoque agroecológico. Tesis Doctoral UNLP (inedita).
- Cabrera, Á. L. (1976). Regiones fitogeográficas argentinas. Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería, 2, 1-85.
- Braun-Blanquet, J., de Bolòs, O., & Jo, J. L. (1979). Fitosociología: bases para el estudio de las comunidades vegetales (Vol. 820). Madrid: Blume.

# Silvopastoreo con ovinos en montes frutales, integrando sistemas productivos para cerrar el círculo de la Agroecología.

Martín Guarini<sup>1</sup>; Diego Fraga<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Ki Soluciones Agrosostenibles

[info@kiagrosoluciones.com](mailto:info@kiagrosoluciones.com)

## Resumen

Integrar la ganadería con la fruticultura ahora es posible. Mediante el silvopastoreo y con esta integración, cerramos el círculo de la producción agroecológica. Para esto combinamos la producción ovina con la frutícola. Los ovinos se alimentan de las pasturas entre los cultivos, limpiando y fertilizando con sus deposiciones y se benefician con la sombra y el abrigo que los árboles le brindan.

Se reconoce cada vez más que los sistemas pecuarios sostenibles deben cuidar el medio ambiente, mantener a los animales sanos y con buen bienestar, promover el crecimiento económico y lograr la equidad social. La interconexión entre el bienestar animal, el bienestar humano y el cuidado del medio ambiente, permite alcanzar sistemas agropecuarios sostenibles y amigables con el entorno.

Para poder lograr esta integración de producciones, usamos los Bozales KI. Este dispositivo de materiales resistentes, permite a los animales pastar en los cultivos sin dañarlos y beneficiarse de sus deposiciones para fertilizar el suelo, eliminando la necesidad de fertilizantes externos. Además, los ovinos y caprinos ayudan a controlar las malezas sin dañar los cultivos.

**Palabras clave:** sostenibilidad; bienestar animal; control de malezas

## Descripción de la experiencia

La producción frutícola se desarrolla en sistemas de filas, con una distancia entre ellas, que dependiendo del tipo de producción, varían de 2 metros en el caso de vides a 12 metros en el caso de nueces. En todos los casos y maneras de trabajar, las hierbas crecen en las entre filas y debajo de los frutales. Para hacer un control de malezas y tratar de combatirlas, se usan distintos tipos de herbicidas y herramientas mecánicas, las cuales en todos los casos tienen asociados altos costos de mano de obra e insumos y en muchos casos contaminando el medio ambiente.

Esto lleva a una dependencia de insumos externos al predio, que en años de buenos precios de la producción se puede asumir su costo, pero los problemas aparecen cuando no se puede colocar esa fruta o su precio es muy bajo. Además de esto, este sistema degrada el terreno y conlleva a la pérdida de las propiedades químicas y físicas del suelo.

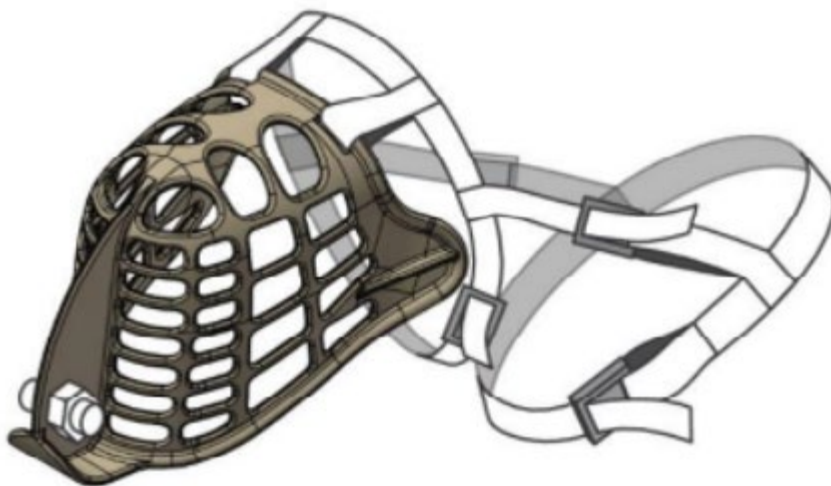
Por otra parte, la cría de ovinos en sistemas de ganadería extensiva presenta varios desafíos, las inclemencias del clima y los costos de la tierra ya sea para comprar o arrendar. Los animales sufren la falta de pasturas, la elevada temperatura y la falta de abrigo para guarecerse del tiempo entre otros. Para atender estas dificultades, los productores deben recurrir al uso de raciones, fardos y otro tipo de paliativos para evitar la pérdida de animales, además deben construir galpones o aleros para

guardarlos en caso de mal clima. La integración de la ganadería con la fruticultura, ha resultado inviable hasta el momento por los daños que causan los animales a los cultivos y por lo impráctico de las soluciones.

Todas las soluciones han resultado incompletas y poco efectivas hasta el momento. Por ejemplo, en el caso del uso de químicos como el cloruro de litio, el impacto es negativo en los ovinos y tiene poca duración del efecto. Las mallas eléctricas si bien son de utilidad en cultivos de hoja caduca, su uso no es efectivo una vez entrada la época de brote ya que los animales comen los brotes de los frutales causando grandes daños y pérdida en la producción, además significa un costo elevado en mano de obra para su uso ya que hay que colocar y sacar la malla todo el tiempo.

El uso de bozales en el pasado ha resultado poco efectivos dado que su diseño no evitaba que los ovinos lo pudieran desplazar lateralmente, además del excesivo peso y el daño que por su diseño y materiales generaba en los animales.

En nuestra experiencia como productor cítrico en Uruguay, trabajamos con ovinos en los cultivos, gracias al uso de los Bozales KI. Los Bozales Ki (Figura 1) fueron desarrollados por nosotros mismos para poder solucionar esta necesidad que muchos productores tenemos y no sabíamos o no podíamos usar. El sistema desarrollado consta de un arnés de fijación y una mascarilla plástica.



**Figura 1.** Ilustración de la mascarilla y su arnés de fijación.

El arnés cuenta con 4 puntos de regulación que permiten adaptarlo a las más diversas morfologías de cada raza y tamaño. Así mismo, está diseñado con una estructura de anclajes laterales y posteriores, pensados para minimizar los movimientos una vez colocado y compensar los esfuerzos reduciendo la presión sobre el animal. En las zonas de mayor sensibilidad, se colocaron almohadillas pensadas para disminuir el rozamiento y presión sobre la piel del animal. Para el ajuste se seleccionaron enganches metálicos de presión, los cuales están pensados para aumentar el bloqueo frente a tirones y otros esfuerzos.

La mascarilla está fabricada en un material plástico especialmente seleccionado para contemplar los esfuerzos de torsión y compresión a los que es sometida la pieza durante el uso normal (HDEP). Por otra parte, cuenta con un diseño de rejilla y nervaduras frontales que limitan las posibilidades de enganches y la introducción accidental de ramas y otros objetos que pudieran llegar a lesionar a los ovinos.



Si bien la mascarilla se desarrolló buscando ser lo más liviana posible, por la morfología de algunas razas es factible que se necesite incrementar el desbalance frontal, por lo cual se dejó previsto en el diseño la posibilidad de colocar contrapesos. Los animales pueden realizar sus funciones y necesidades básicas y diarias con el bozal colocado, esto quiere decir que pueden beber agua de manera normal y comer pasto o alimentarse con ración, de la misma forma que lo harían sin el dispositivo colocado. Lo que la mascarilla evita es que los animales puedan comer para arriba, ya que cuando quieren realizar esta acción, el bozal se lo impide al bloquear su hocico.

### **Resultados y análisis**

Antes de la fabricación de los Bozales KI, desarrollamos varias etapas de prueba. Primero a nivel de análisis de resistencia, utilizando simulaciones en el software Inventor de Autodesk y luego con prototipos impresos en FDM utilizando materiales con las propiedades físicas necesarias, como es el PETG. Estas pruebas nos permitieron identificar aspectos a mejorar, como la necesidad de incluir un sistema de fusible para enganches accidentales, rediseñar el arnés para eliminar puntos de ajuste innecesarios, incrementar las zonas acolchadas, aumentar la protección contra enganches accidentales, entre otros.

Finalizada estas validaciones, se procedió al pasaje a la etapa de construcción de los herramientas necesarios para la fabricación de las piezas en los materiales definitivos. Con la primera serie de 300 unidades, realizamos pruebas en cultivos de Citrus, Viña, Peras, Manzanas y Guayabos entre otros (Figura 2 y 3).



**Figura 2.** Ovinos pastoreando en la entrelínea de viñas.

Esta puesta a prueba en diversas condiciones y con mayor volumen nos permitió obtener datos fundamentales para realizar los ajustes de diseños y llegar a la versión definitiva. Al momento el sistema se encuentra en plena etapa de comercialización, con más de 1.000 equipos instalados y excelentes resultados.

En las pruebas realizadas y llevadas adelante por diferentes productores, los resultados han sido más que satisfactorios. En dichas pruebas y dependiendo del tipo de producción y los recursos con los cuales cuentan los productores, es que fuimos

adaptando el uso de los bozales Ki. En este sentido hay productores que apostaron a que el ovino sea una fuente de ingresos importante en el predio y otros a tenerlo como algo extra.

Los productores que ya contaban con ovinos pero no podían colocarlos en los frutales por los daños que los mismos causaban, adoptaron el uso del bozal de manera rápida y con cantidades de animales que van de 100 en adelante. En estos casos los productores ya sabían manejar los ovinos y tenían las herramientas para hacer un buen manejo de los mismos, y en muchos casos haciendo un pastoreo racional. Estos productores pudieron aumentar el área de pastoreo con la cual contaban, ya que de esta manera pasaron a usar las zonas de fruticultura que hasta el momento no podían usar. La idea es que la majada de los mismos crezca, ya que venderían los corderos machos, quedándose con las hembras.



**Figura 3.** Ovino intentan comer la viña y el bozal KI se lo impide.

En el caso de productores frutícolas que nunca manejaron ovinos, nuestro consejo fue empezar con no más de 20 animales para aprender y desarrollar las habilidades necesarias. De esta forma el productor vio si estaba dispuesto a usar al ovino como medio de control de malezas y fertilizador natural del suelo. En todos los casos, los productores se sintieron cómodos con el trabajo que realizaba el ovino, dependiendo de los predios, hay productores que al poco tiempo adquirieron más ovinos para aumentar el área de trabajo y así ir dejando el uso de herbicidas y fertilizantes químicos.

Hay casos en que los productores tuvieron que cambiar la manera de trabajar los frutales, ya que por más que tuvieran los bozales, los ovinos seguían haciendo daños a los cultivos. Estos casos son por ejemplo en montes de citrus con pollera baja, en la cual los ovinos comían las polleras por estar contra el suelo. En vides plantadas muy bajas también nos encontramos con la misma dificultad. En estos casos los productores cambiaron la forma de poda de los cultivos para poder usar al ovino. Hay productores que no podían cambiar o no querían cambiar su manera de trabajo, sobre todo en vides y optaron por no usar ovinos en esas áreas.

También se dieron asociaciones de vecinos, en los cuales unos tenían oveja y otros predios frutales. De esta manera los primeros se encargaban del control de malezas en los establecimientos frutícolas con sus ovinos y el productor frutícola se olvidaba

de pasto, ya que su vecino se encarga de eso. Es así que en esta interacción pasan a ganar los dos, el productor de ovinos porque aumenta el área de pastoreo y el productor frutícola porque deja de gastar en el control de malezas y pasa a tener una ocupación menos en su establecimiento. Es así que ambos ganan para el bien del ecosistema.

Vemos esta herramienta como una gran solución para la producción frutícola ya que el uso de herbicidas está mal visto en muchos mercados y este a su vez se está saturando. Decimos esto porque las mal llamadas malezas se volvieron resistentes al uso de herbicidas y los productores ya no encuentran solución a este problema, de la misma forma los consumidores están cada vez más informados y quieren saber qué se usa para producir el alimento que van a consumir, y tratan de comer productos producidos de manera más amigable con el medio ambiente.

Es por eso que vemos a los bozales Ki como una gran solución para producir frutas de manera más agroecológicas ya que logramos la integración de la fruticultura y la ganadería al mismo tiempo algo que hasta ahora era imposible.

Es de esta manera que buscamos cerrar el ciclo de producción agroecológica y sustentable, aumentando la utilización de productos internos al predio, para dejar de depender en gran porcentaje de productos externos al mismo y así dejar de contaminar el medio ambiente, al consumidor y a nosotros mismos. También pasamos a aumentar la rentabilidad de los predios al tener dos o más pisos de producción, en el suelo producción de carne, leche, lana según el uso que se le dé al ovino; y en el segundo piso estamos produciendo fruta.

# Tecnologías apropiadas para la agroecología: un diagnóstico de situación en la región pampeana

Heguiabehere, Amparo<sup>1</sup>; Cáceres, Marcelo<sup>1</sup>; Sarmiento, Claudio<sup>1</sup>; Porporato, Andrea<sup>1</sup>; Barbeito, Azul<sup>1</sup>; Bruno Carla<sup>1</sup>; Garetto, Edgard<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río Cuarto (FAV-UNRC)

aheguiabehere@ayv.unrc.edu.ar

## Resumen

En Argentina, una gran parte de establecimientos con manejo agroecológico son de baja escala resultando difícil adquirir maquinaria adecuada ya que están diseñadas para la agricultura industrial, de grandes superficies. Los pocos equipos para pequeña escala que existen están fuera del alcance de estos productores. En este marco surge la vinculación entre la Comisión de Agroecología FAV-UNRC y la Universidad Tecnológica Nacional, regional Delta. A través de la técnica grupos focales entrevistamos a 10 asesores de sistemas agroecológicos que trabajan en localidades de cuatro provincias: Córdoba, Santa Fe, Buenos Aires y La Pampa. Como universidad podríamos aportar los conocimientos teóricos para concretar el diseño de prototipos acordes a las demandas de los productores agroecológicos, trabajar sobre el acceso a esas tecnologías y propender vinculaciones con espacios del estado. Los productores agroecológicos demandan tecnologías adaptadas a sus sistemas. Esto además de un gran desafío, se presenta como oportunidad.

**Palabras clave:** maquinaria Agrícola; saberes locales; manejo agroecológico

## Abstract

In Argentina, many agroecological farms are small-scale, which makes acquiring suitable machinery challenging, as most equipment is designed for industrial agriculture on large surfaces. The limited small-scale machinery available is often unaffordable for these producers. The few small-scale equipment that exists is beyond the reach of these producers. In this framework, the link between the FAV-UNRC Agroecology Commission and the UTN, Delta regional, arises. Through the focus group technique, we interviewed 10 advisors of agroecological systems who work in towns in four provinces: Córdoba, Santa Fe, Buenos Aires and La Pampa. As a university, we could contribute the theoretical knowledge to specify the design of prototypes according to the demands of agroecological producers, work on access to these technologies and promote links with state spaces. Agroecological producers require technologies adapted to their systems, which, beyond being a significant challenge, also presents a valuable opportunity.

**Keywords:** agricultural machinery; local knowledge; agroecological management

## Introducción

La tecnología influye ampliamente en los aspectos culturales, políticos, económicos y productivos de una sociedad. A su vez, son las sociedades con su estructura económica, política y cultural como colectivo, las que crean y utilizan la tecnología. En

este sentido, la generación de tecnologías apropiadas es una problemática que está evolucionando continuamente acompañando las crisis y transformaciones del mundo actual (Herrera, 2009). Esta situación afecta a los productores agroecológicos de nuestro país. El Censo Nacional Agropecuario 2018 muestra que en 1 de cada 50 campos de la república Argentina se ponen en práctica manejos agroecológicos. Estos establecimientos poseen en su mayoría entre 1 y 2 ha en producción, por lo que les resulta difícil adquirir maquinaria agrícola adecuada. Esto se debe a dos razones, por un lado, los equipos que se comercializan en Argentina están diseñados para la agricultura industrial, de grandes superficies; y por el otro, a que los pocos equipos para pequeña escala que existen en el mercado nacional, o que se podrían adaptar para ser utilizados en los mencionados espacios, son demasiado onerosos, fuera del alcance de los productores agroecológicos. Es necesario trabajar en un cambio de paradigma en los sistemas agropecuarios, y en este sentido, de las tecnologías que se utilizan en ellos, ya que la agroecología no es sólo trasladar las prácticas de agricultura industrial a una escala menor, sino que implica, repensar las lógicas y principios que subyacen en los manejos que se llevan a cabo.

En la Facultad de Agronomía y Veterinaria (FAV) de la Universidad Nacional de Río Cuarto (UNRC) viene funcionando desde 2018 una comisión de agroecología, integrada por docentes y estudiantes de los diferentes departamentos de la facultad, con el propósito de acompañar la transición al manejo agroecológico del campo experimental de docencia y experimentación (CAMDOCEX) ubicado frente al campus universitario, en medio del periurbano correspondiente a la localidad de Las Higueras. En 2019, el Consejo Directivo de la FAV aprueba este proceso de transición por resolución N° 105/19. Desde este espacio se vienen impulsando diferentes actividades de docencia, extensión e investigación que buscan promover la agroecología. En este marco es que surge este trabajo, a través de la vinculación de esta comisión con la Universidad Tecnológica Nacional, regional Delta (área de vinculación tecnológica). En el mismo se planteó como objetivo indagar sobre cuáles son las tecnologías que demandan los productores agroecológicos de la región pampeana, asumiendo que existe una carencia de tecnologías apropiadas que condicionan a los sistemas bajo esta lógica de producción.

### **Metodología**

En relación a los objetivos de este trabajo, optamos por un enfoque general de tipo cualitativo, centrándonos en los testimonios y experiencias de los protagonistas. Los datos que recolectamos se componen de significados humanos interpretados a través de la comunicación del observador con los individuos estudiados (Bruyn 1972). En esta oportunidad llevamos a cabo una entrevista grupal, donde los entrevistadores reúnen grupos de personas para que hablen sobre sus vidas y experiencias en el curso de discusiones abiertas y libremente fluyentes. El investigador aplica un enfoque no directivo, no estandarizado y abierto (Taylor y Bodgan, 1986). Puntualmente, trabajamos con grupos de enfoque (o grupos focales) que se caracterizan por reunir a un grupo de personas para trabajar con los conceptos, las experiencias, emociones, creencias, categorías, sucesos o los temas que interesan en el planteamiento de la investigación. El centro de atención es la narrativa colectiva, a diferencia de las entrevistas, en las que se busca explorar detalladamente las narrativas individuales (Sampieri, 2018). Además, en este caso, se incluyeron dos observadores cuya tarea fue escuchar utilizando todos los sentidos, poniendo atención a los detalles, buscando descifrar y comprender conductas, a través de una actitud reflexiva y flexible.

Las entrevistas realizadas fueron basadas en guion, el mismo “(...) contiene los temas y subtemas que deben cubrirse de acuerdo con los objetivos de la investigación, pero no proporciona las formulaciones textuales de preguntas ni sugiere las opciones de respuestas. Se trata de un esquema con los puntos a tratar, pero que no se considera cerrado y cuyo orden no tiene que seguirse necesariamente” (Valles, 1999).

Partiendo desde la hipótesis de que existen problemas, carencias en relación a las disponibilidad maquinarias asociadas a la agroecología decidimos realizar una consulta con gente que esté trabajando en territorio, que tenga recorrido y experiencia que nos permita confirmar o no nuestro supuesto. Para esto seleccionamos a 10 referentes de la agroecología, quienes asesoran a grupos con sistemas productivos agroecológicos, con vasta experiencia en territorio, Ingenieros Agrónomos de profesión la mayor parte de ellos y que trabajan en diferentes lugares tales como: Córdoba, Villa Nueva, Coronel Moldes, Adelia María, Marcos Juárez (Pcia. Cba); Rufino, Venado Tuerto, Rosario, La Pelada, Humboldt (Pcia. Sta. Fe); Salto, Arrecifes, Trenque Lauquen (Pcia. Bs As); Anguil, (Pcia. La Pampa); entre otros.

## Resultados y discusiones

A continuación compartimos los principales puntos de la entrevista realizada a los asesores de sistemas productivos agroecológicos (Tabla 1). Las preguntas giraron en relación a si identificaban carencias, en cuanto a la disponibilidad de maquinarias agrícolas en estos sistemas. Si esas carencias eran de importancia o no y jerarquizarlas; si se debían a que la máquina no está, o no se ha diseñado, o no se ha inventado, o es muy cara, o no está para la escala, o es inaccesible o por algún otro motivo que se desconoce. También preguntamos acerca de quienes consideran que debieran fabricarlas, con quiénes les gustaría vincularse para desarrollar la tecnología y cómo les parece que podría un productor, acceder a ella, qué mecanismos habría que movilizar para que el productor pueda acceder pensado en el estado y otros actores sociales que podrían intervenir.

**Tabla 1.** Síntesis de las entrevistas realizadas.

Carencias/ disponibilidad de maquinarias	Desarrollo de tecnología	Características / Maquinarias necesarias	Procesos/ vinculaciones necesarias
<p>No hay maquinaria para producción primaria. Hay maquinaria pero de los años 70'. Hay carencia, pero es de acceso Carencia para control mecánico malezas; de máquinas para siembra asociada o intersiembra; y de cosechadoras para lo mismo La tecnología está, depende de la escala. Hay máquinas, pero depende de la adaptación al suelo que sirvan o no. Falta de maquinaria para pequeños productores Hay maquinaria, pero los costos son prohibitivos.</p>	<p>Sector público INTA INTI UUNN Cooperativas</p> <p>Sector privado Empresas Contratistas Mercado</p> <p>Particulares Productores Herreros Artesanos Los que fabrican máquinas caseras Se deben rescatar los saberes locales</p>	<p>Multifunción de las herramientas: adaptar un kit neumático a una sembradora vieja o un tanquecito para fertilizar. Sembradora multifunción para pequeña escala Barras porta herramientas multifunción con accesorios Conservación de semillas y de alimentos Sistema BES Peladoras Separación de semillas. Siembra policultivo Molino a rodillos y a piedra a escala. Infraestructura para la conservación de granos almacenados (frío, vacío, etc.),</p>	<p>Capacitaciones Mantenimiento de maquinarias Perspectiva de género Para el cambio de paradigma Manuales, prototipos.</p> <p>Vinculaciones Entre los productores (redes de préstamo, de comercialización, servicios, etc.) Con el estado Con la extensión y la vinculación institucional Con empresas Con servicios</p>

En general, para todos los entrevistados existe una carencia de tecnologías tanto en la producción primaria, como en el agregado de valor (transformación, almacenamiento, procesamiento). Además, estas carencias se profundizan cuando la escala es pequeña o baja. Los sistemas extensivos por sus características de escala, económicas, financiera, etc. tienen mayor disponibilidad y acceso.

Aparentemente no haría falta crear nuevas tecnologías, ya que en el medio rural se encuentran gran cantidad de experiencias y saberes respecto al tema que les permite adaptar las tecnologías a diferentes situaciones. En este sentido, se relaciona directamente con lo que Amílcar Herrera (2009) manifiesta en relación a las tecnologías apropiadas y el espacio tecnológico de las mismas: los saberes locales, el bagaje de conocimiento les permite resolver hasta ahora esos problemas tecnológicos.

Respecto a quienes tendrían que crearlas, fabricarlas, o inventarlas, la mayoría de los entrevistados coinciden en que deberían ser cooperativas, o las instituciones del estado tales como las universidades, el INTA, INTI, etc. Comentan que conocen experiencias de desarrollo de tecnologías en estas instituciones pero que por diferentes motivos “irracionales” en algunos casos, no llegan a plasmarse y sostenerse en el tiempo, o inclusive, casos en los que la misma institución no facilitaría la llegada a los productores. También apareció el sector privado como un actor que debiera encargarse de fabricar la maquinaria o generar la tecnología para la agroecología.

Entre los asesores debaten acerca del difícil acceso a la maquinaria por la falta de recursos o de financiamiento. El estado por un lado debiera generar posibilidades a través de créditos adaptados para la situación, o inclusive con nuevas modalidades que tuvieran en cuenta el “beneficio” que el manejo agroecológico genera en el ecosistema a través del cuidado de los suelos, la mejora en la calidad de los alimentos, el no uso de agrotóxicos, y por ende en la economía, etc. En este sentido, una de las entrevistadas compartió: *“Los productores no pueden amortizarlo con su trabajo por el valor que tiene la maquinaria, y no quieren tampoco créditos para comprarlos porque saben que no van a poder pagarlos, porque la escala no les deja un plus para poder pagar maquinaria a los valores que estamos manejando ahora, por eso también ponen el foco sobre el valor agregado y la conservación, que tiene un impacto sobre la economía más directa; pero no obstante, ellos creen que si de alguna forma tienen una ayuda para poder comprar o actualizar su parque de maquinaria, que mueven mucho el suelo, que el suelo queda desnudo, que ese es el problema más grave que tienen todos, de alguna forma ellos los devolverían con la producción de alimentos. Con tener una vinculación así, directa, que los visualizaran como actores esenciales en la cadena de producción de alimentos; a ese valor de la tecnología al cual no pueden acceder, ni siquiera con crédito blandos, lo podría estar devolviendo en calidad y volumen de producción de alimentos”*.

Además, se hizo referencia a la necesidad de subsidios, créditos, o inclusive información para saber qué comprar, el acompañamiento, etc. En este sentido, la falta del apoyo del Estado desde políticas públicas, o espacios de acceso a cuestiones crediticias o financieras, se hacen sentir.

La perspectiva de género fue un emergente ya que existe un alto porcentaje de productoras mujeres dentro de uno de los grupos y entre las demandas que hoy tienen es la brecha de conocimiento entre hombres y mujeres en relación al entendimiento de cualquier maquinaria, prevaleciendo una descalificación hacia las capacidades de



la mujer en este tema. Necesitamos capacitar para achicar esa brecha de conocimiento en el mantenimiento y en el uso de la maquinaria para los sistemas agroecológicos

Finalmente, resulta importante fortalecer las redes de productores agroecológicos que les permita hacer un uso colectivo de las maquinarias disponibles. La organización social se transforma en una estrategia para afrontar las carencias en la disponibilidad de maquinarias.

### **Conclusiones**

La experiencia de vinculación entre la comisión de agroecología y la UTN regional Delta permitió confirmar la situación que los productores enfrentan en relación a la disponibilidad de tecnología para sus sistemas productivos agroecológicos. La carencia existe, pero de alguna forma logran afrontar esa problemática acudiendo al sentido común, a la experiencia del hacer en el campo.

Es destacable el saber de los productores, que se transforman en actores principales a la hora de pensar la adaptación de la tecnología. Existe un gran bagaje de conocimientos prácticos en los productores; pero el mismo requiere vías que le permitan acceder, que le permita “aceitar” las vinculaciones entre los diferentes actores.

Nuestro aporte como universidad podría sentarse en los conocimientos teóricos que permitan concretar el diseño de prototipos, su capacitación en el uso y mantenimiento, que resulten acordes a las demandas de los productores agroecológicos.

En este sentido, las posibles medidas de acción serían generar un relevamiento de la tecnología existente y sistematizar esta información. Unir lo que hay: relevamiento de maquinaria existente para la agroecología y la agricultura familiar, con lo que se necesita: tecnologías de pequeña escala, accesible, manuales, prototipos, etc.

Pensar en políticas públicas que permitan el acceso a tecnologías apropiadas, estimulando y fortaleciendo vinculaciones y/o articulaciones con espacios tales como el INTA, el INTI, la Secretaría de Agricultura Familiar, la Dirección Nacional de Agroecología, etc.

Como universidad, tenemos una deuda, ya que existe escepticismo respecto a las instituciones y lo que realmente necesita la sociedad. Es decir, debemos acortar la brecha entre lo que investigamos y lo que la sociedad demanda. El planteo es concreto: los productores agroecológicos requieren tecnologías adaptadas a sus sistemas. Esto, además de ser un gran desafío, se presenta como una oportunidad.

### **Referencias bibliográficas**

- Bruyn, S. (1972). La perspectiva humana en sociología. Buenos Aires, Argentina: Editorial Amorrortu. 1a ed. ISBN: 9789505180417
- Herrera, A. (2009). Desarrollo, tecnología y medio ambiente. Conferencia México Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), 1° Seminario Internacional sobre Tecnologías Adecuadas en Nutrición y Vivienda, <http://www.agro.uncor.edu/~extrural/AMILCAR.pdf>.
- Sampieri, R. H. (2018). Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. McGraw Hill México.



- Taylor, S. y R. Bogdan (1986). Introducción: ir hacia la gente. En Introducción a los Métodos cualitativos de investigación. (pp. 15-27). Buenos Aires, Argentina: Editorial Paidós.
- Valles, M. (1999) "Técnicas de conversación, narración (I): Las entrevistas en profundidad". En Técnicas cualitativas de investigación social. Pp. 177-232. Madrid, España: Editorial Síntesis S.A.

# Enfermedades del trigo y su relación con el diseño y manejo de agroecosistemas agroecológicos y convencionales de la Pampa Austral

Ibarra, S. <sup>1</sup>; Fernández, P.L. <sup>2;3</sup>; Gonzalez-Arzac, A. <sup>2</sup>; Monzón, J. <sup>2</sup>; Salinas Chaparro, S. <sup>2</sup>; Zamora, M. <sup>4</sup>; Vega., D. <sup>5</sup>

<sup>1</sup>Universidad de Buenos Aires. Facultad de Agronomía (FAUBA). Área de Agroecología, Buenos Aires, Argentina. <sup>2</sup>FAUBA. Departamentos de Ingeniería Agrícola y Uso de la Tierra / Métodos Cuantitativos y Sistemas de Información / Desarrollo, Economía y Planificación Agrícola. <sup>3</sup>CONICET- Argentina. <sup>4</sup>INTA. Experimental Tres Arroyos (Barrow). <sup>5</sup>FAUBA. Departamento de Producción Vegetal. Cátedra de Fitopatología. Área de Agroecología.

sofibarra@agro.uba.ar

## Resumen

El manejo agroecológico de enfermedades se basa en múltiples estrategias, pero son escasos los estudios sobre su efecto en los agroecosistemas. Aquí se estudiaron enfermedades en trigo en tres sistemas agroecológicos o en transición y dos convencionales de la Pampa Austral, y su relación con el diseño y prácticas de manejo. Se relevaron enfermedades en trigo, la diversidad vegetal y el uso de insumos. Las epidemias leves de roya se asociaron al uso de variedades resistentes, a la nutrición del cultivo basada en la promoción de la salud del suelo en los agroecológicos y a la aplicación de fungicidas en los convencionales. El caso con altos niveles de roya coincidió con la aplicación de fertilizante nitrogenado. El predio con mayor densidad y diversidad de bordes tuvo mayor incidencia de una virosis (BYDV). Se concluye que, junto a la diversificación de los sistemas, el tipo de fertilización y las variedades utilizadas pueden tener efectos en la regulación de las enfermedades encontradas.

**Palabras clave:** sistemas de trigo extensivos; fitopatógenos; intensidad de enfermedades

## Abstract

The agroecological management of diseases is based on multiple strategies, but there are few studies that document their effect on agroecosystems. Here wheat diseases were studied in three agroecological systems or in transition and two conventional ones in the Pampa Austral, and their relationship with the design and management practices. Diseases in wheat, plant diversity, and the use of inputs were surveyed. Mild rust epidemics were associated with the use of resistant varieties, the non-use of synthetic fertilizers in agroecological ones, and the application of fungicides in conventional ones. The case with the shortest transition time had high levels of rust with the application of nitrogenous fertilizer. The farm with the highest density and diversity of edges had a higher incidence of a virus (BYDV). It is concluded that, together with the diversification of the systems, the type of fertilization and the varieties used can have effects on the registered diseases.

**Keywords:** extensive wheat systems; plant pathogens; disease intensity

## **Introducción**

En el manejo de enfermedades de cultivos, se han incorporado evidencias recientes que sugieren ampliar el enfoque tradicional del triángulo de la enfermedad, considerando otras interacciones biológicas que influyen en los ciclos de vida de los fitopatógenos (Vega et al., 2023). Un ejemplo de ello son las comunidades de microorganismos asociados a las plantas que desempeñan líneas de defensa en el proceso de infección de los patógenos (Nwokolo et al., 2021). En este sentido, la propuesta agroecológica se basa en fomentar interacciones mediante dos pilares fundamentales: la diversificación de la vegetación y la promoción de la salud del suelo (Vega et al., 2023). La heterogeneidad de los parches de vegetación y su tamaño inciden en la dispersión de los patógenos hacia los cultivos hospedantes. Asimismo, el manejo de los bordes puede influir en los procesos epidemiológicos de patógenos que se dispersan por lluvia o viento a cortas distancias, así como por vectores (virus). Además, la diversidad de cultivos a lo largo del tiempo contribuye a reducir la densidad de patógenos que pueden persistir en los rastrojos. Por otro lado, la actividad biológica del suelo promueve una mayor supresión de patógenos presentes en la rizósfera, a la vez que mejora la nutrición de las plantas. Todas estas interrelaciones tienen un impacto en la transmisión de enfermedades y resaltan la influencia de las prácticas de manejo implementadas por los/as agricultores/as.

En la región de la Pampa Austral, la principal zona productora de trigo en el país, se evidencia un proceso de agriculturización, caracterizada por una matriz productiva con baja diversidad de cultivos y ambientes propicios para el desarrollo de epidemias. Para el manejo de las adversidades se usan cantidades crecientes de agrotóxicos que representan un riesgo para la salud de los seres vivos. No obstante, se observa la presencia de productores familiares que están interesados en adoptar enfoques agroecológicos (Iermanó et al., 2015). A pesar de las diferencias generales que se pueden encontrar entre los sistemas de manejo y sus posibles impactos, actualmente no existen estudios que vinculen las epidemias con las prácticas de manejo y el diseño y manejo en estos tipos de agroecosistemas. El objetivo de este trabajo es determinar la intensidad de las enfermedades en los cultivos de trigo en sistemas agroecológicos o en transición respecto de sistemas convencionales ubicados en el sudeste de la provincia de Buenos Aires, y evaluar su relación con variables vinculadas al diseño y manejo desde un enfoque sistémico.

## **Metodología**

Se utilizó la metodología de estudio de casos, y se seleccionaron cinco agroecosistemas con manejos contrastantes: tres agroecológicos o en transición (AE-1; AE-2 y AE-3) y dos con manejo convencional (CV-1 y CV-2) (Tabla 1), ubicados en la Pampa Austral (localidades de Tres Arroyos, S.F. Bellocq y Claromecó, pcia. de Buenos Aires). El monitoreo de enfermedades se realizó en lotes de trigo en dos momentos (septiembre y noviembre), del año 2022. En cada momento se tomaron al azar 40 macollos y se corroboró la identidad del patógeno. Se evaluó la severidad y la incidencia por macollo o en hojas. Mediante entrevistas estructuradas a los/as productores/as se indagó sobre rotaciones, variedades de trigo utilizadas e insumos aplicados. Se caracterizaron los bordes determinando ancho, altura de la vegetación y cobertura vegetal según Iermanó et al. (2015). Además, en noviembre se tomaron todas las plantas con flor presentes en los bordes y se caracterizaron a nivel de familia. Complementariamente, a los efectos de evaluar la salud de los cultivos en forma más integral, se determinó el rendimiento mediante la cosecha de cuatro muestras del

cultivo en madurez fisiológica en cada uno de los lotes. También se contó con información de las precipitaciones provista por el INTA.

**Tabla 1.** Caracterización general de los casos de estudios. Entre paréntesis se indica la superficie del predio (ha) y luego los años aproximados desde el inicio de la transición.

AE-1	Módulo agroecológico (10 ha) de La Chacra Experimental Integrada Barrow (INTA) con agricultura diversificada sin ganadería, establecido en 2011 (~11 años).
AE-2	Sistema familiar agrícola-ganadero (380 ha) que inició la transición agroecológica en 2017 (~5 años).
AE-3	Sistema familiar agrícola-ganadero (320 ha) que comenzó su transición agroecológica en 2012 (~10 años).
CV-1	Sistema convencional empresarial (1100 ha) con uso intensivo de insumos químicos y referente en la zona por los altos rendimientos.
CV-2	Sistema convencional familiar agrícola sin ganadería (200 ha) con uso de insumos químicos.

## Resultados y discusión

En la mayoría de los casos estudiados se observó una baja intensidad de enfermedades, lo que se explica por el período de sequía que coincidió con el año de monitoreo. En todos los sitios, las precipitaciones entre junio y diciembre fueron, en promedio, un 57% inferiores al promedio histórico de la zona. Se detectó roya amarilla (*Puccinia striiformis*) y enanismo amarillo de la cebada (ocasionado por *Barley Yellow Dwarf Virus*, BYDV) (Tabla 2) y no se encontraron enfermedades causadas por patógenos del suelo ni por aquellos que suelen sobrevivir en restos culturales. La epidemia de roya amarilla tuvo una mayor intensidad en AE-2, mientras que CV-2, CV-1 y AE-3 tuvieron epidemias leves en orden decreciente de incidencia en planta y severidad en hoja. Se observaron plantas con síntomas de BYDV en AE-1, AE-2 y CV-1. Los datos de intensidad proporcionados en la Tabla 2 corresponden a los registrados en noviembre, en septiembre solo AE-2 presentó signos de enfermedad por roya con 2,5% de incidencia en planta. Los rendimientos finales de AE-2 fueron menores en comparación al resto de casos. AE-3 y CV-2 son casos cercanos y obtuvieron rendimientos similares, donde el agroecológico no utilizó insumos de síntesis. CV-1 tuvo el mayor rendimiento y superó el promedio de la zona (3920 kg ha<sup>-1</sup>) (SAGyP, 2022).

**Tabla 2.** Incidencia y severidad de enfermedades de los cultivos de trigo evaluados en antesis en los casos de estudio agroecológicos o en transición (AE) y convencionales (CV). La cantidad de fertilizantes utilizados (indicando los nutrientes que aportan), la aplicación de fungicidas (especificando el tipo de producto) y el rendimiento del cultivo.

	Incidencia de roya amarilla en planta (%)	Severidad de roya amarilla (%)	Incidencia de BYDV en planta (%)	Fertilización (kg ha <sup>-1</sup> )	Fungicidas	Rendimiento (kg ha <sup>-1</sup> )
<b>AE-1</b>	0	0	15,0	0	No	1641
<b>AE-2</b>	85,0	8,0	7,5	70 (N)	No	1588
<b>AE-3</b>	7,5	2,0	0	0	No	2538

<b>CV-1</b>	10,0	4,0	7,5	194 (NPSZn)	Triazol estrobilurina	+	4515
<b>CV-2</b>	20,0	5,0	0	85 (NPS)	Kresoxin-Metil Epoconazole	+	2709

Dos de los establecimientos agroecológicos o en transición y uno de los lotes convencionales (AE-1; AE-2 y CV-2), tuvieron la virosis ocasionada por BYDV. Los agroecológicos presentan bordes con características que podrían haber cumplido una doble función, ya que un alto porcentaje de cobertura vegetal verde, con especies de familias que atraen a los enemigos naturales, pueden funcionar como hábitats donde se regulan las poblaciones de áfidos (vectores) (Iermanó, 2015) y asimismo, las gramíneas de los bordes podrían actuar reservorio del virus (Irwin y Thresh, 1990). De hecho, el caso con mayor relación bordes:superficie, y mayor ancho, cobertura vegetal y riqueza de especies, presentó el valor más alto de incidencia de la enfermedad (15%) (Tabla 3). Una situación similar se encuentra en AE-2 que tiene características de bordes semejantes a AE-1, pero tuvo una incidencia en planta igual a CV-2. Este último se distingue por tener una relación borde:superficie intermedia y bordes con valores de altura, ancho, cobertura y riqueza de familias menores al resto de los casos. Lo que implicaría una menor capacidad de regulación de los vectores de BYDV.

**Tabla 3.** Caracterización de los bordes de los lotes de trigo en los casos de estudio agroecológicos o en transición (AE) y convencionales (CV) en 2022.

	Tamaño de lote (has)	Relación superficie de bordes /lote (m/ha)	Altura /lote (cm)	Ancho (m)	Cobertura vegetal (%)	Riqueza de especies de las familias: <i>Fabaceae</i> , <i>Asteraceae</i> , <i>Apiaceae</i>
<b>AE-1</b>	4,2	239	25	6,5	70%	10
<b>AE-2</b>	22	102	43	6,9	50%	8
<b>AE-3</b>	33	70	50	3,5	65%	5
<b>CV-1</b>	75	46	30	5,2	50%	7
<b>CV-2</b>	55	72	10	2,9	20%	1

En el caso de las epidemias de roya, intervienen procesos metapoblacionales a escala de paisaje y la superficie ocupada por el hospedante en la región tendría un efecto importante (Delaune et al., 2021). Al ser una zona triguera, la abundancia del cultivo hospedante a nivel paisaje es alta, por lo que la presencia de lotes chicos (Lermanó et al., 2015), como en AE-2 y AE-3 (Tabla 3), no tendría un efecto suficiente en prevenir la enfermedad. Por otro lado, la mayor intensidad de roya en algunos casos podría vincularse al tipo de fertilización empleada, ya que la misma puede favorecer la susceptibilidad de los tejidos a la infección por roya. Los sistemas agroecológicos o en transición realizaron rotaciones con una mayor riqueza de cultivos y policultivos (Figura 1) y se asociaron con un mayor aporte de carbono orgánico y una mayor actividad microbiana (Ibarra et al., datos sin publicar). Lo que favorece la fertilidad del suelo y una nutrición más balanceada del cultivo respecto al uso de fertilizantes químicos. En este sentido, CV-1 y CV-2 cultivaron principalmente cereales y oleaginosas y, junto a AE-2, complementaron la nutrición con el uso de fertilizantes (Tabla 2). El uso de fertilizantes nitrogenados puede incrementar la vulnerabilidad de las plantas a la infección, debido a la alta concentración de nitrógeno en los tejidos que reduce los compuestos de defensa (Rempelos et al., 2018). La intensidad de la

epidemia también se puede asociar a las variedades de cultivos utilizadas. En los casos agroecológicos o en transición se utilizaron mezclas de variedades y en los convencionales una sola variedad. Los casos AE-1, AE-3 y CV-1 cultivaron variedades con resistencia específica/cualitativa a roya amarilla. Al presentar este tipo de resistencia, se esperaría que el cultivo no se enferme pero, salvo en AE-1, se observó que la resistencia específica no tuvo tal efecto. En AE-2 se utilizaron dos variedades con resistencia general/cuantitativa y una específica, y en CV-2 una sola variedad de resistencia general/cuantitativa. Ambos casos tuvieron los mayores niveles de intensidad de epidemia. Específicamente en AE-2 sugieren que la incorporación de variedades con resistencias generales combinada con específicas no lograría compensar el efecto de la nutrición nitrogenada. En CV-1 y CV-2 también se aplicaron fungicidas específicos para controlar la roya amarilla (Tabla 2).

	2018		2019			2020			2021		2022	
AE-1	Sorgo · Soja	Trigo	Sorgo · Soja	Trigo	Trébol	Sorgo · Soja	Trigo		Avena · Vicia	Sorgo	Trigo	
AE-2	Girasol	Avena · Vicia		Avena · Vicia		Maíz	Avena · Vicia	Soja · Maíz			Trigo	
AE-3	Pastura			Avena · Vicia	Soja · Maíz	Avena	Pastura				Trigo	
CV-1		Trigo	Maíz		Girasol			Alpiste			Trigo	
CV-2		Cebada	Girasol			Trigo		Avena · Vicia			Trigo	

**Figura 1.** Rotación de los últimos 5 años en lotes cultivados con trigo en 2022. Los tipos de cultivos están identificados por distintos colores: pasturas en turquesa, verdeos en marrón, cereales y oleaginosas en azul, y leguminosas en amarillo. La línea discontinua entre cultivos representa los policultivos.

## Conclusiones

Dos casos presentaron incidencia de BYDV teniendo bordes con alta relación borde:superficie, alto porcentaje de cobertura y riqueza de especies. Esto indicaría que los bordes tendrían una doble función, de ser hábitat para enemigos naturales de los áfidos vectores y además, las gramíneas presentes podrían ser fuente de inóculo de la enfermedad. Por otro lado, en la mayoría de los casos de estudio se observaron epidemias leves de roya. En AE-1 y AE-3 el desarrollo de la epidemia parece estar influenciado por una baja susceptibilidad de los tejidos frente a prácticas de fertilización mediante rotaciones con un mayor aporte de materia orgánica, la nula fertilización nitrogenada y la mezcla de variedades con resistencia específica. Los bajos niveles de roya en CV-1 y CV-2 podrían estar relacionados con la aplicación de fungicidas y las variedades cultivadas. El caso AE-2 refleja que la fertilización nitrogenada puede ser una variable explicativa de la mayor susceptibilidad del cultivo a la roya. Estos resultados indican la importancia de prácticas como la diversificación de los sistemas, la rotación de cultivos para mejorar la salud del suelo y la nutrición del cultivo, y las resistencias empleadas para minimizar la susceptibilidad de los cultivos a las enfermedades relevadas, específicamente en sistemas que se encuentran en proceso de transición agroecológica.

## Referencias bibliográficas

Delaune, T., Ouattara, M.S., Ballot, R., Sausse, C., Felix, I., Maupas, F., Chen, M., Morison, M., Makowski, D., Barbu, C. (2021). Landscape drivers of pests and pathogens abundance in arable crops. *Ecography* 44 (10):1429–42.

- Lermanó, M.J., Sarandón, S.J., Tamagno, L.N., Maggio, A.D. (2015). Evaluación de la agrobiodiversidad funcional como indicador del “potencial de regulación biótica” en agroecosistemas del sudeste bonaerense. *Revista de la Facultad de Agronomía, La Plata*, 114(3), 1-14.
- Irwin, M.E., Thresh, J.M. (1990). Epidemiology of barley yellow dwarf: a study in ecological complexity. *Annu. Rev. Phytopathol.* 28(1), 393-424.
- Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca. (2022). Informe de rendimiento del trigo en las campañas 2019-2022. Disponible en: [https://magyp.gob.ar/brechaproductiva/\\_pdf/Cerrando-Brechas-trigo-rendimientos-2019-2022.pdf](https://magyp.gob.ar/brechaproductiva/_pdf/Cerrando-Brechas-trigo-rendimientos-2019-2022.pdf)
- Nwokolo, N. L., Enebe, M. C., Chigor, C. B., Chigor, V. N., Dada, O. A. (2021). The contributions of biotic lines of defense to improving plant disease suppression in soils: A review. *Rhizosphere*, 19, 100372.
- Rempelos, L., Almuayrifi, A. M., Baranski, M., Tetard-Jones, C., Eyre, M., Shotton, P., Bilsborrow, P. (2018). Effects of agronomic management and climate on leaf phenolic profiles, disease severity, and grain yield in organic and conventional wheat production systems. *J. Agric. Food Chem.*, 66(40), 10369-10379.
- Vega, D., Ibarra, S., Varela Pardo, R. A., Poggio, S. L. (2023). Agroecological management of crop diseases: a review. *Agroecol. Sustain. Food Syst.*, 1-31.

# Protocolo de biopreparado caldo de ceniza: revisión bibliográfica exploratoria.

Iermanó, María José<sup>1</sup>; Maggio, Alejandro Daniel<sup>1</sup>; Miró, Mariana<sup>2</sup>; Argüello Caro, Evangelina<sup>3</sup>

1EEA Bella Vista, Centro Regional Corrientes, INTA; 2 Coordinación de Agricultura Familiar, SENASA; 3 Instituto de Patología Vegetal (IPAVE-CIAP-INTA) - Facultad de Ciencias Agropecuarias, UNC

iermano.maria@inta.gob.ar

## Resumen

En Argentina es escasa la información documentada sobre la elaboración del caldo de cenizas para uso en el control de plagas y enfermedades en la producción agropecuaria. El objetivo del trabajo fue realizar una revisión bibliográfica sobre el biopreparado caldo de cenizas, con el fin de avanzar hacia la elaboración de un protocolo de producción del mismo. Se realizó una recopilación de bibliografía sobre su elaboración y uso, posterior revisión y clasificación. La información encontrada, que sirva como respaldo documentado para sustentar un protocolo de elaboración de caldo de ceniza, fue insuficiente. Hubo escasa información que respalde la eficacia agronómica, el impacto sobre la salud y el ambiente, y aquella referida a rangos de parámetros físicos, químicos y microbiológicos que funcionen como indicadores de calidad. Asimismo, sería necesario generar una red de articulación con múltiples actores que permita la generación de la información técnica de sustento de manera conjunta.

**Palabras clave:** bioinput; economía circular; agroecología; residuos forestales, ceniza de madera

## Abstract

In Argentina, there is limited documented information on the preparation of ash broth for use in the control of pests and diseases in agricultural production. The aim of the work was to carry out a bibliographic review on the ash broth biopreparation, in order to advance towards the development of a production protocol for it. A bibliography compilation was carried out on its development and use, subsequent review and classification. The information found, which serves as documented support to a protocol for making ash broth, was insufficient. There was little information in support of agronomic effectiveness, the impact on health and the environment; ranges of physical, chemical and microbiological parameters that function as quality indicators are barely found. Likewise, it is necessary to establish a network with multiple stakeholders to collaboratively generate technical support information.

**Keywords:** bioinput; circular economy; agroecology; forest residues; ash wood.

## Introducción

En las últimas décadas, el uso de biopreparados cobró gran relevancia, tanto por razones ecológicas como socioeconómicas, debido a la necesidad de incorporar prácticas agrícolas que favorezcan el cuidado del ambiente, y reduzcan los costos y la dependencia de insumos externos al agroecosistema. Esto requiere avanzar en procesos que permitan fortalecer la seguridad en la elaboración y garantizar las



condiciones del producto final, contribuyendo a la visibilización y formalización de la comercialización de los biopreparados.

En Argentina, se elaboró un proyecto normativo para abordar la comercialización de los biopreparados (SENASA, 2023). Éste crea la categoría de “Biopreparado” y establece un procedimiento para su inscripción a través de un inventario de protocolos. En ese marco, surge la necesidad de realizar protocolos de elaboración y uso eficaz y seguro, que sirvan de referencia técnica para inscribir un producto. Su realización requiere de la recopilación de información técnica de sustento, que respalde los atributos del biopreparado (como la eficacia agronómica y el impacto sobre el ambiente y la salud), y destaque los vacíos de información técnico científica para avanzar en la generación de nuevos conocimientos, que sean de fácil acceso para el sector y den cuenta de la naturaleza del producto.

Los biopreparados pueden definirse como “sustancias y mezclas de origen vegetal, animal o mineral presentes en la naturaleza que tienen propiedades nutritivas para las plantas o repelentes y atrayentes de insectos para la prevención y control de plagas y/o enfermedades” (IPES/FAO, 2010). Entre ellos, el caldo de cenizas es un biopreparado de origen mineral que surge de la mezcla de cenizas de madera, agua y jabón (Gramaglia, 2020). El caldo de cenizas es considerado un insecticida natural y un fungicida artesanal (Triadani, 2019) que actúa por contacto y tiene una acción preventiva de amplio espectro y gran persistencia, y también se lo menciona como un biofertilizante (García Gutierrez y Herran, 2014).

Las cenizas que se utilizan para realizar este biopreparado se obtienen por la combustión de madera, en general dentro del predio. Otra fuente importante de ceniza son diferentes industrias, que usan madera para la obtención de energía. En este último caso, las elevadas cantidades de este residuo y el costo que representa su almacenaje generó la necesidad de buscar alternativas de uso. Desde el punto de vista de la economía circular, este residuo, que se origina localmente, es de bajo costo y de fácil acceso al productor (Andrango, 2012), puede ser aprovechado para la elaboración de bioinsumos que se reincorporan al ciclo productivo. El objetivo de este trabajo fue realizar una revisión bibliográfica exploratoria sobre el caldo de cenizas, con el fin de avanzar hacia la elaboración de un protocolo de elaboración y uso seguro del biopreparado.

## **Metodología**

Se realizó una revisión bibliográfica exploratoria sobre la elaboración y uso del caldo de cenizas, a través de distintos mecanismos. Se procedió a la recopilación de información publicada en revistas de divulgación científica, en actas de congresos, en actas de jornadas técnicas vinculados a la agroecología (Tabla 1), así como en trabajos o notas de divulgación que fuesen de acceso público. Se realizó una búsqueda en bases de datos de publicaciones (<http://www.scopus.com>, <https://www.sciencedirect.com>) y en buscadores académicos de la web (<http://scholar.google.com.ar>, <http://es.scribd.com>), utilizando palabras clave: “caldo de ceniza”, “cenizas”, “cenizas de madera”, “ceniza de leña”, “wood ash”, “wood ash broth”, entre otras. Además, se consultaron diversas cartillas de divulgación de organismos públicos y privados. Luego de la recopilación del material, se confeccionó una tabla donde se organizó la información de distintos autores sobre las recetas, formas de elaboración, dosis de aplicación, tipo de acción, sobre qué organismo actúa.

**Tabla 1.** Actas de Congresos, Jornadas, Revistas, entre otras, consultadas.

Congreso, Jornada, Revistas	Año	Lugar
Congreso Latinoamericano de Agroecología	2009	Curitiba, Brasil
Congreso Latinoamericano de Agroecología	2013	Lima, Perú
Congreso Latinoamericano de Agroecología	2015	La Plata, Argentina
Congreso Latinoamericano de Agroecología	2017	Brasilia, Brasil
Congreso Latinoamericano de Agroecología	2018	Guayaquil, Ecuador
I Congreso Argentino de Agroecología (SAAE)	2019	Mendoza, Argentina
Congreso Latinoamericano de Agroecología	2020	Montevideo, Uruguay
II Congreso Argentino de Agroecología (SAAE)	2021	Chaco, Argentina
Congresos Brasileños de Agroecología	2009-2021	Brasil
Revista Brasileira de Agroecología (ABA)		Brasil
Revista Cadernos de Agroecología		Brasil
Agroecology and sustainable food systems		EE.UU.
Agroecología SEAE SOCLA Murcia		España

## Resultados y discusiones

Se encontró escasa información documentada y publicada sobre la elaboración de caldos de cenizas. La información encontrada fue principalmente de divulgación: notas informativas en páginas de huerta y jardinería de la web, en páginas de organismos públicos y privadas, etc., cartillas de diversos orígenes (organismos públicos y privados), videos sobre la preparación, entre otros. También se encontraron materiales académicos, principalmente Tesis de Grado de diversas Universidades de Latinoamérica que indagan sobre el uso del caldo de cenizas o la aplicación de cenizas solamente. La información publicada sobre la elaboración de caldos de cenizas en revistas con referato o en otro tipo de publicaciones evaluadas por pares fue insuficiente para el objetivo planteado.

La información encontrada fue muy variable. En general hubo coincidencia sobre las materias primas utilizadas, el equipamiento y los pasos del proceso de elaboración, pero fueron variables aspectos como la cantidad de materia prima, la acción agronómica, la dosis de aplicación, las plagas o enfermedades sobre las que actúa. La información sobre frecuencia de aplicación, almacenamiento-conservación fue muy escasa. La información técnica de sustento encontrada sobre la eficacia agronómica, no está evaluada mediante el método científico. Asimismo, es variable y escasa la información sobre cuáles son los componentes de referencia del producto final que serían los responsables de la acción. Se hace mención al efecto del silicio, del potasio, del pH y del jabón, entre otros, ya sea para fortalecer a las plantas o para afectar a las plagas y enfermedades (Andrango, 2012; Echeverri Echeverri, 2012; Garcia Gutierrez y Herran, 2014; Rodriguez Sandoval y Morales, 2022). En particular, dilucidar esta información resulta clave para la generación de los protocolos y para cumplir con los requerimientos del marco normativo. No se encontró información que respalde el impacto ambiental (ecotoxicología) y el impacto sobre la salud (toxicología). Tampoco se encontró información que sirva de respaldo para establecer rangos de parámetros físicos, químicos y microbiológicos que funcionen como indicadores de calidad.

En la Tabla 2 se organizó la información de distintos autores sobre las recetas, pasos de elaboración, dosis de aplicación, acción agronómica, organismos sobre los que actúa y condiciones de conservación. Se unificó toda la información, incluyendo todas las plagas o enfermedades mencionadas por los mismos.

**Tabla 2.** Información recopilada de distintos autores sobre la elaboración del caldo de cenizas.

Aspectos de elaboración y uso	Información sistematizada/resumida
Materias primas utilizadas	Ceniza de madera tamizada Jabón neutro en pan Agua
Cantidades*	1-2 kg de ceniza (Gramaglia, 2020; Di Ciocco, 2020; Ponce Martínez, 2020; MTE Rural, 2021). 3-5 kg de ceniza (Andrango, 2012; Amoia, 2021; Salazar Fernández, 2021). 5-10 kg de ceniza (Triadani, 2019). 0,1-0,2 kg de jabón neutro en pan (Andrango, 2012; Triadani, 2019; Di Ciocco, 2020; Ponce Martínez, 2020; Amoia, 2021;). 0,4-0,5 kg de jabón neutro en pan (Gramaglia, 2020; MTE Rural, 2021; Salazar Fernández, 2021). 10 l de agua
Pasos de elaboración	Hervir el agua. Añadir el jabón (trozado). Añadir la ceniza (tamizada). Hervir 10-30 minutos. Sacar del fuego y enfriar. Colar y envasar.
Dosis de aplicación**	Diluido 3-5 % (Gramaglia, 2020; Argüello Caro et al., 2021; MTE Rural, 2021). Diluido 10-20 % (Andrango, 2012; Triadani, 2019; Ponce Martínez, 2020; Amoia, 2021; Salazar Fernández, 2021). Frecuencia de aplicaciones: cada 8 a 10 días. No más de 3 aplicaciones (Triadani, 2019). Aplicar en horas de la mañana o al atardecer.
Acción agronómica	Insecticida (Echeverri Echeverri, 2012; Garcia Gutierrez y Herran, 2014; Triadani, 2019; Di Ciocco, 2020; Gramaglia, 2020; Ponce Martínez, 2020; Amoia, 2021; Argüello Caro et al., 2021; MTE Rural, 2021; Salazar Fernández, 2021; Rodriguez Sandoval y Morales, 2022). Fungicida (Andrango, 2012; Echeverri Echeverri, 2012; PNUD, 2015; Triadani, 2019; Di Ciocco, 2020; Ponce Martínez, 2020; Amoia, 2021; Salazar Fernández, 2021). Biofertilizante (Echeverri Echeverri, 2012; Garcia Gutierrez y Herran, 2014; Rodriguez Sandoval y Morales, 2022).
Sobre qué plaga o enfermedad actúa	Mancha angular en frijol, tizón temprano y tardío en papa y tomate (Andrango, 2012). Cochinillas de los cítricos, gusano cogollero del maíz, hongos (Triadani, 2019). Pulgones, las moscas blancas, las cochinillas, los trips y los gusanos cogolleros del maíz (Gramaglia, 2020). Mosca blanca, pulgones, cochinillas, hongos (Di Ciocco, 2020). Cochinilla Cerosa, viruela, botrytis (Amoia, 2021). Mosca blanca, pulgones, insectos masticadores (MTE Rural, 2021). Cochinillas, antracnosis y la gotera (Phytophthora) del tomate y la papa (Salazar Fernández, 2021).
Almacenamiento y Conservación	Filtrar el caldo de ceniza y guardar en recipientes plásticos de color oscuro. Se puede conservar durante 6 meses. (Gramaglia, 2020; Ponce Martínez, 2020). No se recomienda su almacenamiento. Usar después de prepararlo. (MTE Rural, 2021).

\*La cantidad de materia prima se presenta como un rango entre el mínimo y el máximo mencionado de ceniza y jabón para 10 l de agua. \*\*La dosis se presenta como un rango entre el mínimo y el máximo mencionado.

Esta revisión exploratoria permite confirmar que es escasa la información técnica de sustento documentada. La información disponible corresponde en su mayoría a publicaciones de divulgación, habiendo una falta de publicaciones técnico-científicas. La información vinculada a los componentes de referencia responsables de la acción, ensayos de eficacia agronómica, parámetros de calidad y elaboración y uso seguro es insuficiente. En este sentido, dado que existen experiencias sistematizadas donde se reporta que el caldo de cenizas funciona para los usos mencionados, será necesario promover iniciativas de generación y publicación de información científica y técnica de sustento, a través de la articulación con diferentes actores, mediante procesos de Investigación Acción Participativa y redes de ensayos y laboratorios.

## Conclusiones

La información encontrada que sirva como respaldo documentado para sustentar un protocolo de caldo de ceniza para el control de plagas y enfermedades en la producción agropecuaria fue escasa. Especialmente fue escasa o ausente la información que respalde la eficacia agronómica, el impacto ambiental, el impacto sobre la salud, y que indique qué componentes de referencia son responsables de la acción, rangos de parámetros físicos, químicos y microbiológicos que funcionen como indicadores de calidad. Sería necesario generar una red de articulación con múltiples actores que permita la generación de información técnica de sustento de manera conjunta para realizar protocolos de elaboración y uso eficaz y seguro del caldo de cenizas.

### **Referencias bibliográficas**

- Amoia, P. (2021). Manual de preparados agroecológicos para el manejo de plagas y enfermedades. Municipalidad de Florencio Varela-INTA AMBA (Buenos Aires).
- Andrango, R. (2012). Manual del Huerto Familiar con Enfoque Biointensivo. Programa Manejo Integrado de Plagas en América Central. Escuela Agrícola Panamericana. Zamorano, Honduras. 68 p.
- Argüello Caro, E. B., Serra, G. V., Barbero, G., Videla, M., Narmona, L. R., Barboza, G. E., ... & Pietrarelli, L. (2021). Biopreparados para el manejo de insectos en horticultura: experimentación participativa en el periurbano de Córdoba. Libro de Resúmenes II Congreso Argentino de Agroecología.
- Di Ciocco (2021). Transición agroecológica en familias productoras de la fraternidad, provincia de Buenos Aires. Libro de Resúmenes II Congreso Argentino de Agroecología.
- Echeverri Echeverri, C. (2012). Caldos minerales. Una alternativa para el manejo de problemas fitosanitarios en la producción agrícola.
- García Gutiérrez, C., Herran, J. A. F. (2014). Manual para la producción de abonos orgánicos y biorracionales. ISBN 978-607-8347-33-9
- Gramaglia, C. (2020). Elaboración artesanal del "Caldo ceniza". Repositorio INTA. INTA Villa Dolores.
- IPES/FAO. (2010). Biopreparados para el manejo sostenible de plagas y enfermedades en la agricultura urbana y periurbana.
- MTE Rural. (2021). Cartilla Nacional de Agroecología y Biopreparados. 42p.
- PNUD. (2015). Recetas caseras de abonos orgánicos y biopesticida. 64p.
- Ponce Martínez, O. G. (2020). Manual de Alternativas Prácticas de Agroforestería. JIRA. Jalisco, México. Primera edición.
- Rodríguez Sandoval, R., Morales, I. (2022). La Ceniza: Usos en agricultura orgánica. FUNDESYRAM. San Salvador, El Salvador. 52 p.
- Salazar Fernández, M. (2021). Control del tizón temprano (Alternaria Solani) con productos orgánicos en el cultivo de tomate (Solanum lycopersicum L.) en la Estación Experimental de Sapecho, del Municipio de Palos Blancos. Tesis de grado. Facultad de Agronomía Universidad Mayor de San Andrés, La Paz, Bolivia. 109p.
- SENASA. (2023). Proyecto de Resolución que crea la categoría de "Biopreparado" en materia de autorización y comercialización de insumos/productos de uso agrícola. Disponible en <https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/2023/05/if-2023-55033860-apn-npvsenasa.pdf>
- Triadani, C. O. (2019). Cartilla práctica N° 4. Caldo de Cenizas. ProHuerta-INTA AER Río Primero (Córdoba).

# **Estrategias de transición en agricultura extensiva: Potrero Experimental Agroecológico de la Universidad Nacional de Luján**

Iodice, Romina<sup>1</sup>; Galván, Matilde<sup>1</sup>; Gómez, Daniela<sup>1</sup>; Motta, Leonardo<sup>1</sup>; Piccardo, Victoria<sup>1</sup>; Ansa, Agustina<sup>1</sup>; Eyheralde, Agustina<sup>1</sup>; Rivera, Agustina<sup>1</sup>; Galarza, Jimena<sup>2</sup>; Francisco, Kise<sup>3</sup>; Camilletti, Nicolás<sup>4</sup>; Giusti Martha<sup>4</sup>, Reche, Marcos<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Grupo de Estudio y Trabajo AgroecoUNLu. Depto. de Tecnología. UNLu; <sup>2</sup> Nodocente, CIDEPA, UNLu. <sup>3</sup>CCAMA Luján. <sup>4</sup> Grupo Cambio Rural "Camino de tierra". <sup>5</sup>CIDEPA, UNLu.

agroecounlu@gmail.com

## **Resumen**

El Potrero Experimental Agroecológico se encuentra dentro del campo experimental de la UNLu. El mismo se lleva adelante mediante el trabajo articulado con distintos actores del territorio. Es un espacio de docencia, investigación y extensión sobre transiciones agroecológicas en un sistema extensivo de secano. Su objetivo general es promover la generación de conocimiento sobre las transiciones en el contexto productivo local, que sea replicable por otros/as productores/as de la zona, fortaleciendo el vínculo con la comunidad a partir del intercambio de la experiencia productiva, y contribuyendo al desarrollo de las producciones agroecológicas extensivas de la zona.

**Palabras clave:** gestión interinstitucional; instituciones, conocimiento local

## **Descripción de la experiencia**

La Universidad Nacional de Luján cuenta con un Centro de Investigación Docencia y Extensión en Producción Agropecuaria (CIDEPA), cuyas coordenadas son 34° 34' 57,89" S 59° 4' 42,61" O. El CIDEPA tiene injerencia en un predio de 250 ha donde funciona un tambo como principal actividad productiva. Dentro del mismo, la experiencia del Potrero Experimental Agroecológico se desarrolla en 6,5 ha. El Potrero se encuentra bajo transición agroecológica, proceso gestado a partir de los/las productores/as vinculados al Consejo Consultivo Asesor Municipal Agroecológico de Luján (CCAMA), que plantearon ante la Universidad su necesidad de recursos forrajeros agroecológicos para la alimentación del ganado y de aves, dado que ese recurso no aún no está disponible en cercanía y a precios accesibles. Desde una mirada propositiva, existe un potencial de abastecimiento de esa demanda, a partir de las tierras afectadas por la Ordenanza Municipal 5953/11 que regula la aplicación de agroquímicos en el partido, en donde se registran 6.000 ha involucradas sin posibilidad de aplicación de agroquímicos. En ese contexto, la agricultura extensiva agroecológica está mostrando un incipiente desarrollo expresado en diferentes experiencias productivas y con un amplio potencial.

Realizando una intervención directa con el fin de aportar soluciones a esta problemática, el Grupo de Estudio y Trabajo AgroecoUNLu (CDDT 111/21), en articulación con el CIDEPA y el CCAMA, está llevando adelante un proceso de transición integral para el Potrero experimental. Iniciando el proceso, se realizó una reunión abierta a todos los actores involucrados y otros/as interesados/as, donde se acordó la utilización del Potrero para la producción de recursos forrajeros, organizando un equipo de trabajo. Un segundo encuentro, directamente en el campo, permitió

realizar un diagnóstico participativo de la salud del suelo, donde intervinieron productores/as y representantes del Municipio, CIDEPA y AgroecoUNLu.

Concluida esta etapa, comenzó un proceso gradual de construcción orientado por los siguientes objetivos: 1) Promover un espacio de experiencia productiva para la generación de conocimiento sobre las transiciones agroecológicas, 2) Generar conocimiento situado, en el contexto productivo local, replicable por otros/as productores/as de la zona, 3) Fortalecer el vínculo con la comunidad a partir del intercambio de la experiencia productiva y 4) Contribuir al desarrollo de las producciones agroecológicas extensivas de la zona.

Desde un punto de vista agronómico se acordó: a) Incrementar la diversidad de cultivos como estrategia para favorecer la vida del suelo y reducir las especies arvenses (malezas) que sean replicables en producciones locales, teniendo en cuenta, b.1) que se garanticen las diferentes etapas del proceso de producción dentro del contexto estructural local, y b.2) realizar gradualmente un re-diseño del espacio implementando, como ejemplo, corredores biológicos, fomentando la biodiversidad y sus relaciones benéficas

La propuesta de rotaciones según cada campaña, fue la siguiente: 2021-2022) avena-moha; 2022-2023; avena-vicia / sorgo granífero-moha-soja no OGM (las especies estivales fueron sembradas por sectores); 2023) arveja amarilla-avena. Un factor determinante en el proceso fue la sequía, con un registro de precipitaciones promedio de 588 mm (2019-2022) sobre un promedio histórico de 1.097 mm (1988-2017) (datos CIDEPA). En ese contexto, el verdeo de avena-vicia fue el cultivo que logró cumplir su ciclo con un adecuado stand de plantas y de provisión de materia seca, al cual se le realizó un Pastoreo Rotativo Intensivo (PRI) con las vacas del tambo.

Para la campaña 2023, dado el incremento registrado en las lluvias (355,4 mm a agosto), se decidió implantar un cultivo de arveja amarilla (*Vicia lutea*, variedad Balltrap) consociada con avena (*Avena sativa*) e inoculada con consorcios microbianos (Figura 3), con el fin de estudiar la respuesta del cultivo a la zona de estudio y su asociación con avena. La arveja amarilla es un cultivo de grano con potencial forrajero ya que es fuente proteica y energética, componente esencial para las raciones ganaderas y con la ventaja de no necesitar desactivación mediante métodos térmicos, ya que no contiene principios anti nutricionales, lo cual simplifica y abarata sus costos (Pasinato et al., 2019).

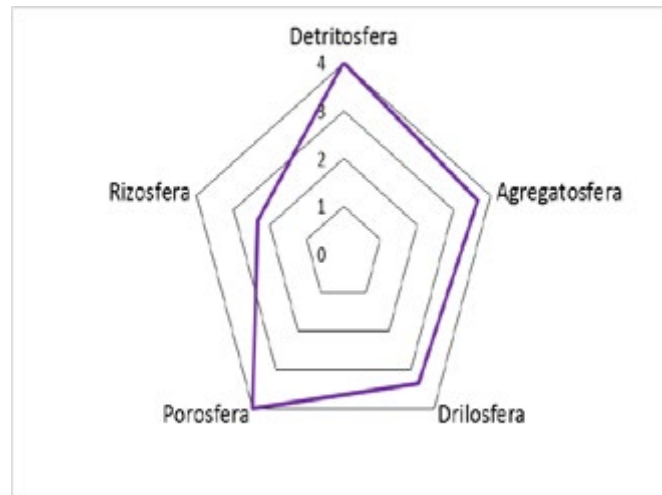
## Resultados y análisis

La experiencia de transición del Potrero, enmarcada en los objetivos construidos, se ha desarrollado en un contexto complejo donde las sequías condicionaron los resultados agronómicos. En ese sentido, identificamos diferentes resultados que, analizados desde un punto de vista de transición integral del sistema, se categorizaron como: la transición productiva-ambiental, la transición social del Grupo AgroecoUNLu y la social e institucional. En cuanto a la transición productiva y ambiental, se destaca la importancia de los diagnósticos iniciales para una adecuada planificación (Marasas et al., 2015).

En este caso, se realizó en forma participativa con todos los actores involucrados, un diagnóstico de salud del suelo, utilizando la técnica de evaluación visual de calidad de suelo (EVCS; Iodice et al., 2021) y estimando la resistencia mecánica en profundidad. El lote se ubica en una loma plana, con suelos clasificados como Argiudoles típicos.

Los resultados obtenidos reflejaron una adecuada salud del suelo (Figura 1), sin compactación, con un escaso volumen radicular y elevada presencia de órganos de reserva de especies arvenses estivales de gramón (*Cynodon dactylon*) y sorgo de Alepo (*Sorghum halepense*).

A partir de ello, se propuso una rotación que aumente la actividad rizosférica y desarrolle estrategias para desplazar por competencia a la flora arvense estival.



**Figura 1:** Resultados de la evaluación visual de calidad de suelo

Entendiendo que las transiciones agrícolas extensivas dependen de la disponibilidad de la maquinaria agrícola, señalamos que el CIDEPA cuenta con un tractor de 140 HP, herramientas para labores primarias y secundarias, sembradora directa y un aplicador de arrastre; y no cuenta con segadora-hileradora, cosechadora ni un rolo para cultivos de cobertura, lo que presupone una limitante para completar los objetivos propuestos.

Mediante el aprendizaje que implica realizar una transición en el marco de la gestión con instituciones y actores estatales, se llevaron adelante algunas de las rotaciones proyectadas y otras debieron ser replanificadas dado el extenso periodo de sequía sufrido. Esto demandó flexibilizar la propuesta de manejo: originalmente la avena-vicia tenía el destino de funcionar como abono verde, con el objetivo de contribuir a la vida del suelo. No obstante, dada la escasez de oferta forrajera dentro del CIDEPA, se acordó realizar un PRI en franjas con las vacas del tambo, procurando dejar un remanente que aporte materia seca al suelo.

En cuanto a los rendimientos, de la avena vicia se estimaron 5.210 kg/ha de materia seca. El resto de las campañas no prosperaron por las condiciones de sequía. En el periodo de verano 2021-22, fracasó el cultivo de moha y hubo una elevada proliferación del sorgo de alepo, con el cual se confeccionaron 56 rollos para consumo del tambo (8,5 rollos/ha).

Por su parte, observamos una limitante importante para las transiciones en el territorio, ya que el Potrero está en zona de exclusión de aplicación de agroquímicos dado por la Ordenanza Municipal 5953/11. En la misma, se prohíbe el uso de equipos autopropulsados o de arrastre para la aplicación, lo cual limita, en este caso, la aplicación de bioinsumos o biopreparados. Esto significó la imposibilidad de aplicar un supermagro a la avena-vicia.



Para la campaña 2023, se decidió realizar diseño experimental de 3 sectores de estudio de aproximadamente 2 ha cada uno (Figura 2), cuyos tratamientos son

Sector 1: Arveja amarilla + avena en asociación en la hilera; Sector 2: Arveja amarilla sembrada en franjas con avena/ vicia; Sector 3: Arveja amarillaM; Sector sin cultivar: con resiembra espontánea de avena vicia.

Existe también, la proyección de incorporar corredores biológicos y corredores externos con árboles nativos presentes en la periferia.



**Figuras 2.** Diseño experimental en el Potrero Agroecológico.



**Figuras 3.** Jornada participativa de inoculación de avena-vicia con consorcios microbianos

En cuanto a la transición social del grupo AgroecoUNLu, en una primera instancia en el proceso, se presentaron ciertas dificultades asociadas a la falta de claridad del rol a asumir, dentro del complejo entramado que significa establecer un sistema de producción en el que intervienen una alta diversidad de actores y las gestiones necesarias que demanda la Universidad Pública. Con dificultades pero con perseverancia, se dio una interesante sinergia entre las/os integrantes del espacio, construyendo conocimiento en conjunto entre disciplinas, entre docentes, estudiantes y no docentes, en vinculación con técnicos del territorio. Todo fue llevado adelante desde el diálogo, el trabajo y la reflexión permanente. Así, se asumió una responsabilidad de involucrar al Potrero en tareas de docencia, investigación y



extensión; generando propuestas técnicas, de apoyo en la gestión, de articulación con la comunidad, de sistematización de la experiencia. Como resultados, y luego de dos años de trabajo, se cuenta con el respaldo institucional de la experiencia mediante un Proyecto de Extensión dentro de la UNLu (RESHCS 752/23), y de Investigación en la convocatoria INTA-AUDEAS-CONADEV (RESOL-2023-836-APN-CD#INTA), ambos llevados adelante por AgroecoUNLu.

En cuanto a la transición social e institucional, se potenció la articulación con diferentes actores fortaleciendo el vínculo con la comunidad y su presencia en el CIDEPA. Se realizaron jornadas participativas de siembra con asistencia de docentes de diferentes asignaturas y estudiantes de Ingeniería Agronómica, y representantes del Municipio local. Dentro de las actividades del VII y VIII Mes de la Agroecología, la comunidad visitó el PEA como Unidad Demostrativa. También se llevó adelante un taller de formación en la técnica cromatográfica como herramienta de diagnóstico de salud del suelo (DISP CDDT 97-22), se realizaron actividades de docencia (trabajos prácticos a campo) y de proyectos de investigación de diferentes asignaturas; y se recibió visitas de las cátedras de la tecnicatura en Agroecología de la UNAHur.

Se destaca que el Potrero y otros sectores del CIDEPA, que suman alrededor de 10 ha, fueron inscriptos en el Registro de Productores Agroecológicos del Ministerio de Desarrollo Agrario (MDA) como primera Universidad de la provincia de Buenos Aires en incorporar su campo experimental a dicho registro. Así también, se encuentra dentro del Registro Municipal de Productores Agroecológicos, a partir del cual puede acceder a la certificación Agroecológica brindada por el Sistema Participativo de Garantía Agroecológico local. Actualmente, se ha iniciado el proceso recibiendo la visita de certificación.

En la construcción de espacios asociativos, el Potrero integra el grupo Cambio Rural “Caminos de tierra” (INTA-SAGPyA), integrándose como una experiencia de investigación aplicada y espacio de intercambio de conocimientos de las prácticas agronómicas para llevar adelante una transición agroecológica basada en la agricultura extensiva, lo cual posibilita generar intercambios y herramientas en el grupo que aportan para resolver las principales problemáticas comunes.

### **Reflexiones finales**

Para iniciar las transiciones agroecológicas, consideramos fundamentales los diagnósticos participativos, que devengan en planificaciones flexibles a las diferentes coyunturas que puedan presentarse. El Potrero Experimental Agroecológico está transitando su tercer año productivo, apuntado al cumplimiento de los objetivos propuestos en un contexto de sequía que condiciona los resultados agronómicos. Resaltamos el aprendizaje de llevar adelante una producción en gestión con instituciones y actores estatales, y de sostener la experiencia en el tiempo mediante su institucionalización mediante proyectos de investigación y extensión. La transición que se inició dada la demanda de los productores/as de recursos forrajeros locales, ha derivado en un módulo demostrativo que fortalece la extensión, investigación y docencia universitaria, en estrecha articulación con el medio rural, aportando al fortalecimiento del desarrollo territorial agroecológico.

### **Referencias**

- Iodice, R.A; Hergenrether; P.S.; Ferremi, A.; Wasinger, E.; Varela, M.; Martinez, N. & R. Introcaso. (2021). Evaluación Visual de Calidad de Suelo: Una herramienta de diagnóstico para las transiciones agroecológicas, en Libro de resúmenes del II Congreso Argentino de Agroecología. SAAE. - Posadas: Universidad Nacional de Misiones. ISBN 978-950-766-203-4, p 1108-1112.
- Marasas, M.; Blandi, M. L.; Dubrovsky Berensztein, N. & Fernández, V. (2017). Transición agroecológica: características, criterios y estrategias. Dos casos emblemáticos de la provincia de Buenos Aires, Argentina. *Agroecología*, 10(1), 49–60.
- Pasinato, A., Sevilla, G., Brassesco, R., & M. Vallejos. (2019). ¿Se pueden engordar novillos con grano de arveja?. *Serie de Extensión INTA Paraná*, (84), 19-21.

# Indicadores de sustentabilidad para la producción de lúpulo en la Comarca Andina del Paralelo 42°.

Melisa Isaja<sup>1</sup>; Federico Vercelli<sup>2</sup>; Carlos A. Rezzano<sup>2</sup>; Mariano Amoroso<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Río Negro. <sup>2</sup>Universidad Nacional de Río Negro, Instituto de Investigaciones en Recursos Naturales, Agroecología y Desarrollo Rural, Argentina; <sup>3</sup>Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Instituto de Investigaciones en Recursos Naturales, Agroecología y Desarrollo Rural, Argentina

melisa.isaja@gmail.com

## Resumen

La Comarca Andina del Paralelo 42 comprende un territorio heterogéneo y de gran complejidad socioeconómica. En su gran diversidad productiva, el lúpulo (*Humulus lupulus* L.) representa una de las producciones más representativas de la zona. Aun así, no existen análisis integrales de la sustentabilidad de su modelo productivo convencional contemplando las dimensiones ecológico, económico y sociocultural. El objetivo del presente trabajo es desarrollar una metodología que permita la construcción de herramientas para evaluar el grado de sustentabilidad de los establecimientos de lúpulo en la Comarca Andina. Se construyeron 16 indicadores y 24 subindicadores para las diferentes dimensiones (económica, sociocultural y ecológica). Los indicadores económicos y sociocultural presentaron menor variación entre establecimientos. El índice ecológico presentó valores contrastantes respecto a las demás dimensiones. El índice de sustentabilidad general presentó valores medio, no obstante, solo dos casos cumplen la condición de sustentable.

**Palabras claves:** agroecología; patagonia; producción

## Abstract

The Andean Region of the Parallel 42 is considered a heterogeneous territory of great socioeconomic complexity. In its great productive diversity, hops (*Humulus lupulus* L.) represent one of the most representative productions in the area. Even so, there are no comprehensive analyzes of its sustainability, contemplating the ecological, economic and sociocultural dimensions of its conventional production model. The objective of this work is to develop a methodology that allows the construction of tools to evaluate the degree of sustainability of hop establishments in the Andean Region. 16 indicators and 24 sub-indicators were built for the different dimensions (economic, sociocultural and ecological). The economic and sociocultural indicators presented less variation between establishments. The ecological index presented contrasting values with respect to the other dimensions. The general sustainability index presented medium values, however, only two cases meet the sustainable condition.

**Keywords:** agroecology; patagonia; production

## Introducción

Actualmente, el modelo de producción convencional de los diferentes sistemas agrícolas se encuentra orientado hacia la maximización del rendimiento, con el consecuente resultado de impactos a nivel ambiental, económico y sociocultural (Sarandón y Flores, 2014). Para una transición hacia manejos agroecológicos, se requiere abordar la complejidad del agroecosistema con estrategias que permitan el estudio de la sustentabilidad con un enfoque integral y holístico (Sarandón, 2002).

El abordaje del agroecosistema desde un manejo agroecológico busca potenciar y articular al agroecosistema a diferentes escalas, con la interacción entre las dimensiones ecológicas, económicas, socioculturales y políticas que contempla la sustentabilidad (Altieri, 1999). Por lo tanto, para realizar un análisis integral del sistema productivo se requiere de herramientas cuantificables y representativas como indicadores o índices que se construyan para el escenario a evaluar y que sean objetivos, predictivos, cuantificables y de fácil aplicación (Sarandón, 2002).

La Comarca Andina del Paralelo 42° (CAP42) conforma un territorio bi-provincial en la zona cordillerana de las provincias de Río Negro y de Chubut, considerado de gran complejidad y heterogeneidad por sus características económicas, sociales, políticas y culturales. Presenta una gran diversidad de producciones agropecuarias, que incluyen producciones agrícolas, ganaderas, agro-turísticas e industriales con múltiples esquemas de manejo, desde convencional a orgánico y recientemente enfoques agroecológicos. Dentro de la diversidad agrícola, la producción de lúpulo (*Humulus lupulus* L.) es una de las más representativas de la zona, concentrando la mayor superficie productiva con fines mayoritariamente industriales (Danklmaier *et al.*, 2012). En conjunto con la localidad de Fernández Oro (Río Negro) cubren aproximadamente el 3% de la demanda de la cerveza.

Desde el inicio de su cultivo en la CAP42, la producción de lúpulo se basó en un manejo convencional estandarizado con múltiples prácticas culturales que pueden variar dentro del ciclo productivo dependiendo los objetivos de producción y la racionalidad del productor. El modelo de manejo, la complejidad y diversidad de prácticas que conforman el ciclo productivo del lúpulo genera un interrogante respecto del grado de sustentabilidad de estos sistemas, principalmente desde las dimensiones ecológicas y socioculturales. Sumado a esto, la mayoría de los estudios realizados en este cultivo, tanto a nivel mundial y nacional, se han enfocado meramente en aspectos relacionados a propiciar el máximo potencial productivo y sus atributos de calidad (Nievas *et al.*, 2021), sin abordar hasta el momento la sustentabilidad de esta producción de forma integral.

Para tener un diagnóstico cercano a la realidad dada su complejidad y los objetivos multidimensionales que engloba a la producción de lúpulo, es necesario un abordaje integral que incluya una visión holística desde el concepto de sustentabilidad comprendiendo conjuntamente las dimensiones ecológicas, económicas y socioculturales. Por lo que, el objetivo general del presente trabajo se centra en evaluar la sustentabilidad de los establecimientos de producción de lúpulo en la Comarca Andina mediante la construcción y la cuantificación de indicadores de sustentabilidad locales.

### **Metodología**

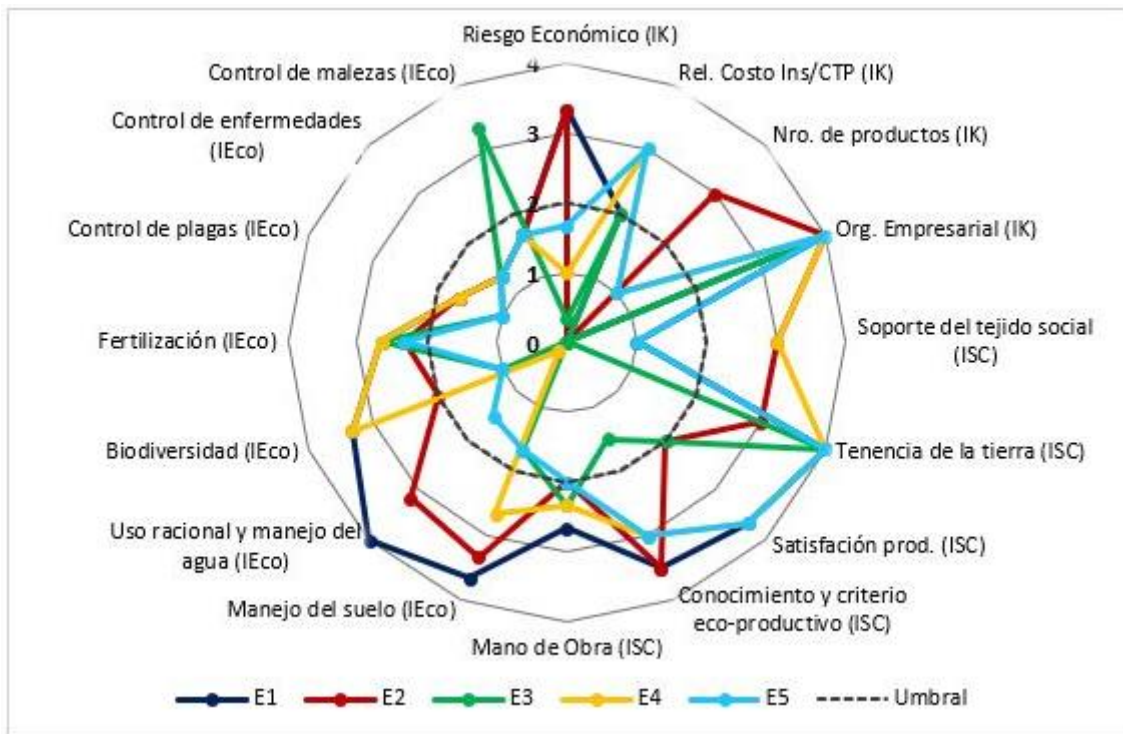
La CAP42 comprende el municipio de El Bolsón de la provincia de Río Negro y los municipios de Lago Puelo, El Hoyo, Maitén, Cholila y Epuyén de la provincia de Chubut. Se seleccionaron y analizaron como unidades productivas de estudio (UPE) los 5 establecimientos más representativos de la producción de lúpulo ubicados en el paraje Mallín Ahogado y Camino de los Nogales perteneciente (municipio de El Bolsón, Río Negro) y Lago Puelo (municipio de Lago Puelo, Chubut). Estos representan aproximadamente el 97% de la superficie en producción.

Los indicadores de sustentabilidad fueron desarrollados localmente utilizando la metodología propuesta por Sarandón (2002). Su diseño se apoyó en la aplicación de

herramientas como diagramas y análisis FODA en base a la revisión bibliográfica y entrevistas semi-estructuradas a los asesores técnicos locales para la caracterización del sector a nivel local y nacional. Para la comparación entre los establecimientos, los indicadores construidos fueron estandarizados en una escala de 0 (menos sustentable) a 4 (más sustentable), considerando como umbral de sustentabilidad el valor medio de la escala igual a 2 (Sarandón, 2002). La construcción y estandarización se realizó teniendo en cuenta el carácter local de los indicadores que, si bien contempla el criterio universal de la sustentabilidad, fueron propuestos específicamente para la zona y la producción bajo estudio. Cada indicador se ponderó por un coeficiente de acuerdo con la importancia relativa con relación a la sustentabilidad. Por último, se calcularon, para cada unidad de estudio, los valores indicadores de las dimensiones Económica (IK), Sociocultural (ISC), Ecológica (IEco) y el Indicador de Sustentabilidad general (ISGen).

### **Resultados y discusiones**

Se construyeron y cuantificaron un total de 24 sub-indicadores y 16 indicadores, 4 para la dimensión económica, 5 para la dimensión sociocultural y 7 para la dimensión ecológica en total (Figura 1). La dimensión económica (IK) está compuesta por los indicadores de Riesgo Económico (2 sub-indicadores: Diversidad varietal y Canal de comercialización; Relación costo de insumos sobre costo total de producción (Rel.Costo Ins/CTP), Número de productos y Organización empresarial. Por su parte, la dimensión Sociocultural (ISC) se compone de los indicadores de Soporte del tejido social; Tenencia de la tierra; Satisfacción productiva (3 sub-indicadores: Nivel de aceptación productiva, Grado de representación económica y Arraigo productivo), Conocimiento y criterio eco-productivo (2 sub-indicadores: Conocimiento productivo y Conciencia ecológica), y Mano de obra (3 sub-indicadores: Origen de la mano de obra, Tipo de mano de obra y Equidad de género). Por último, para la dimensión ecológica (IEco) se obtuvieron los indicadores Manejo del suelo (2 sub-indicadores: Conservación de la materia orgánica y Cobertura vegetal), Uso racional y manejo del agua (2 sub-indicadores: Eficiencia en el uso del agua y Sistema de riego), Biodiversidad (2 sub-indicadores: Paisaje circundante y Parches forestales), Fertilización (2 sub-indicadores: Tipo de fertilizante y Criterio de aplicación), Control de plagas, Control de enfermedades y Control de Malezas; todos estos últimos con 2 sub-indicadores: Tipo de insumo y Criterio de aplicación.



**Figura 1.** Indicadores de sustentabilidad para 5 unidades productivas (E) de la CAP42 para la dimensión económica (IK), sociocultural (ISC) y ecológica (IEco). El umbral de sustentabilidad se identifica por la línea gris oscura punteada.

La diversidad y dinámica de la toma de decisiones, dada la racionalidad del productor y el contexto en el cual se inserta, se pueden traducir en los valores obtenidos de los indicadores para cada uno de los establecimientos analizados (Figura 1). Para la dimensión ecológica (IEco), se observa un patrón claro y constante por debajo del umbral en indicadores como Control de plagas, enfermedades y malezas; el de Fertilización, por su parte, se sitúa medianamente por encima del umbral. Esto resulta del manejo convencional de la producción y prácticas estandarizadas en la mayoría de los establecimientos, diferenciándose el E3 por su tipo de manejo para Control de malezas de forma mecánica y animal. Además, el subindicador de criterio de aplicación mostró que, aún con protocolos convencionales, utilizan productos fitosanitarios con criterio según dosis y tiempos de carencia. Para el indicador de Uso racional y manejo del agua, se observa un patrón contrastante (establecimientos por debajo y por encima del valor umbral) reflejando la diferenciación en los sistemas de riego presentes (inundación, surco, goteo) y que condiciona los criterios de aplicación que contemplan los productores. Para la dimensión sociocultural (ISC), por su parte, se observa que el indicador Soporte del tejido social presenta un patrón contrastante dado que el grado de relevancia y finalidad que le adjudican a la interacción e integración en redes sociales es muy diferente entre productores. En cuanto al indicador Mano de obra, su patrón similar puede atribuirse a la escala de producción que poseen estos establecimientos, donde se genera puestos de trabajo para los habitantes locales, pero de contrato temporal en época de mayor demanda (cosecha), y el resto con puestos fijos. Por último, para la dimensión económica (IK) se encontraron patrones contrastantes respecto a los indicadores de Riesgo económico y Número de productos, posiblemente debido a la racionalidad del productor frente a un contexto de posibilidades de mercado el cual influye marcadamente en las

decisiones de diversificación, tanto varietal como los canales de venta con sus diferentes presentaciones del lúpulo (pellet vs. fardo de flor seca).

Los indicadores promedio para las dimensiones económicas (IK) y sociocultural (ISC) presentaron poca variabilidad entre establecimientos con respecto a la dimensión ecológica (IEco), reflejando una separación en dos grupos (E1, E2 vs E3, E4 y E5) según el umbral establecido (Tabla 1). El ISGen refleja que 4 de 5 establecimientos evaluados presentan un valor de sustentabilidad por encima del umbral (Tabla 1). No obstante, el establecimiento E3 presenta valores por debajo del umbral en todas sus dimensiones, y los E4 y E5 presentan valores menores al umbral establecido para la dimensión IEco, no cumpliendo las condiciones de sustentabilidad y agricultura sustentable dado el nivel de importancia de cada dimensión. Por lo que, solo los establecimientos E1 y E2 presentan esquemas de producción sustentable.

**Tabla 1.** Valores promedio de indicadores de sustentabilidad para las dimensiones económica (IK), Sociocultural (ISC), Ecológica (IEco) e indicador de sustentabilidad general (ISGen) para 5 unidades productivas de estudio (UPE) de la CAP42.

UPE	IK	ISC	IEco	ISGen
E1	2,33	2,97	2,62	2,64
E2	2,58	2,70	2,21	2,50
E3	1,58	1,97	1,57	1,71
E4	2,25	3,20	1,93	2,46
E5	2,42	2,73	1,50	2,22
Promedio	2,23	2,71	1,97	2,30

## Conclusiones

Los indicadores de sustentabilidad permitieron construir una primera mirada integral de la complejidad del sistema productivo lupulero y el grado de sustentabilidad de los establecimientos de la CAP42. La racionalidad del productor y sus objetivos productivos condicionada e interacciona con el contexto económico, sociocultural, ambiental en el cual se inserta, reflejado en los valores obtenidos para las dimensiones económicas, socioculturales y ecológicas, determinando así el grado de sustentabilidad de su modelo de producción.

Los bajos valores para el IEco en general reflejan el tipo de modelo convencional que se encuentra instaurado, denotando que la intensificación agrícola y el uso del recurso hídricos representan puntos críticos a evaluar con mayor profundidad, pero que algunas de sus prácticas presentan posibilidades de ser reemplazadas por otro tipo de manejo más sustentable, el cual es considerado por algunos de los productores. Cabe destacar, que los protocolos de control de malezas, plagas y enfermedades son respetados y según dosis de marbetes. Los ISC y IK presentaron poca variación, debiendo profundizar en aspectos como la participación en el tejido social, satisfacción productiva, el grado de dependencia de las posibilidades de mercado, entre otros. Para el ISGen, se obtuvieron, en general, valores medios con valores bajos para todas las dimensiones en un solo caso, y dos casos presentaron solo valores bajos en la dimensión ecológica por lo que la sustentabilidad de estos establecimientos está comprometida.

## Agradecimientos

A los productores y asesores técnicos que accedieron a las diversas entrevistas y encuestas. Al equipo de investigación por la guía y el apoyo. El desarrollo del trabajo se llevó a cabo con el apoyo de la beca EVC-CIN convocatoria 2020 a la primera autora y del proyecto de investigación de la Universidad Nacional de Río Negro PI UNRN 2018 40-B-754.

### **Referencias bibliográficas**

- Altieri, M. A. (1999). Agroecología. Bases científicas para la agricultura sustentable. Editorial Nordan Comunidad.
- Danklmaier, C., Riveros, H., Heinrichs, W. (2012). Sistema Agroalimentario Localizado de la Comarca Andina del Paralelo 42. Diagnóstico y Propuesta de Plan de Activación. Buenos Aires, Argentina, IICA.
- Nievas W., i Villarreal, P., Rosati, A., Rodriguez, A. y Lago, J. (2021). El cultivo del lúpulo: aspectos agroambientales y económicos para el Alto Valle del río Negro. Ediciones INTA. Estación Experimental Agropecuaria Alto Valle. ISBN 978-987-8333-908.
- Sarandón, S. J. (2002). El desarrollo y uso de indicadores para evaluar la sustentabilidad de los agroecosistemas. Agroecología. El Camino hacia una Agricultura Sustentable. Ediciones Científicas Americanas. La Plata.
- Sarandón, S. J. y Flores, C. C. (2014). Agroecología: Bases teóricas para el diseño y manejo de agroecosistemas sustentables. Editorial de la Universidad Nacional de La Plata (EDULP). Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. ISBN: 978-950-34-1107-0.



# Biofertilización en cultivos de lúpulo y frambuesa en El Bolsón desde el enfoque de la co-innovación

Kandrachoff Martin<sup>1</sup>, Cardozo, Andrea Gabriela<sup>1</sup>; Chillo, Verónica<sup>2</sup>; Testa, Hernán<sup>3</sup>; González, Ailén<sup>4</sup>, Lucas, Facundo<sup>4</sup>

<sup>1</sup>AER INTA El Bolsón - EEA Bariloche; <sup>2</sup>IFAB (INTA-CONICET) - AER INTA El Bolsón; <sup>3</sup>Lúpulos Andinos - El Bolsón; <sup>4</sup>Chacra Arroyo Claro - El Bolsón

kandrachoff.martin@inta.gob.ar

## Resumen |

Los cultivos de lúpulo (*Humulus lupulus L.*) y frambuesa (*Rubus idaeus L.*) son las producciones de mayor importancia económica en la Comarca Andina del Paralelo 42°, sumando 181,3 ha y 198,6 ha respectivamente. Se desarrollan con un alto nivel de intensificación en el uso de insumos de altos costos y en la demanda de mano de obra. Una de las principales problemáticas identificadas de dichas producciones es el déficit nutricional para alcanzar los rindes potenciales de dichos cultivos. En la temporada 2022-2023 se desarrolló una experiencia de co-innovación a partir de la evaluación intrapredial de bioinsumos de bajo costo y de fácil elaboración, buscando co-generar información con productores sobre posibles insumos locales, sustitutos de los que se aplican en las chacras en la zona del Camino de los Nogales, El Bolsón, Río Negro. Uno de los bioinsumos que se evaluó pertenece al conjunto de los bioles, generados a partir de material en descomposición de las capas intermedias del manto de bosque nativo, enriquecido con fuentes energéticas y sales minerales. Esto surge a partir de experiencias previas que se vienen desarrollando desde el INTA en conjunto con técnicos de otras instituciones y productores locales. En esta experiencia se aplicaron 2 bioles enriquecidos con sales, o bioestimulantes, a lo largo de toda la temporada. Los resultados preliminares muestran mejores rindes de frambuesa en las parcelas que se usó bioles mientras que en el caso de lúpulo no se midieron rindes diferenciales.

**Palabras clave:** bioinsumos; bioles; biopreparados

## Antecedentes

El presente trabajo es parte de la trayectoria llevada a cabo desde la Agencia de Extensión Rural INTA El Bolsón, enfocada en el desarrollo de tecnologías con énfasis en el manejo de cultivos intensivos con prácticas agroecológicas, como el uso de insumos locales para la elaboración de biopreparados (Cardozo et al., 2020).

## Descripción de la experiencia

En la última temporada (2022-23) se elaboraron bioles (abonos líquidos fitorreguladores) (Cardozo et al., 2021), y bioestimulantes a base de microorganismos nativos de montaña y sales minerales, para luego aplicarlos mediante fertirriego en los cultivos de lúpulo variedad *Cascade* y frambuesa variedades *Autumn Bliss* y *Polka* (ambas reflorecientes). Las aplicaciones se realizaron considerando el momento fenológico del cultivo. En la etapa vegetativa se aplicó un bioestimulante elaborado para favorecer el crecimiento de las plantas, y en la etapa reproductiva un bioestimulante elaborado para favorecer el desarrollo de inflorescencias o frutos, dependiendo de la especie. Se tomaron en cuenta parcelas testigo para comparar

efectos de los tratamientos en el cultivo de lúpulo, y diferencias de rendimiento de frambuesa entre 2 temporadas consecutivas, 2021-22 sin aplicación de bioles y 2022-23 con aplicación de bioles.

Los biopreparados elaborados fueron 4. El primero que se elaboró es sólido y se basa en la reproducción de los microorganismos. El siguiente consiste en la dilución de una parte en agua con una fuente energética para activar la microbiota, el que luego se utiliza para la elaboración de los biofertilizantes (Venegas Jaque et al., 2021). En este ensayo se evaluaron 2 de ellos, uno para la etapa vegetativa y otro para la etapa reproductiva. Estos biofertilizantes, también llamados bioestimulantes, se diferenciaron en las sales que se les agregaron, el primero se realizó con sulfato de magnesio, sulfato de manganeso y ácido bórico; mientras que el segundo se realizó con sulfato de potasio y sulfato de zinc (Restrepo, 2007). Cada mineral se agregó en la proporción utilizada en experiencias previas según los estadios fenológicos y recomendaciones en la bibliografía consultada. Se llevó cada elaboración a 200 litros finales con agua, en un barril herméticamente cerrado, con salida para venteo de gases de fermentación en la parte superior y llave de paso para extracción de biofertilizante en la parte inferior (Figura 1). La dilución para aplicar fue de 5%, con una dosis de 1 litro/m<sup>2</sup>. Esta experiencia se enmarca en un Proyecto Federal de Innovación convocatoria 2022 (MINCyT-COFECyT y Provincia de Río Negro), con el objetivo de adecuar y desarrollar el uso de bioinsumos a partir de recursos locales para la producción de lúpulo y frambuesa. El proyecto se encuentra en marcha, con el objetivo de adecuar localmente la tecnología de procesos del uso de microorganismos de montaña en el desarrollo de bioinsumos para la producción sustentable de lúpulo y frambuesa. Se busca caracterizar la composición de grupos funcionales de microorganismos en bioinsumos preparados mediante diferentes protocolos ya ensayados; y se evaluará la efectividad de la aplicación en sustratos y en el rinde de cultivos de lúpulo y frambuesa con diferentes dosis de aplicación. Los rendimientos de las parcelas testigo de frambuesa no se lograron medir por dificultades en la logística de la chacra.

Se realizó el seguimiento mediante mediciones de clorofila con dispositivo SPAD Minolta, nutrientes en savia foliar con medidores HORIBA LAQUATwin, y se analizaron nutrientes en hojas en laboratorio del CIEFAP (CONICET-UNSUB) en la fecha 31 de enero del 2023. Los biofertilizantes se aplicaron con pulverizadora, sin la pastilla del pico (chorreo), al costado en la línea (Figura 1).



**Figura 1.** (Izquierda a derecha) tambor tipo biodigestor, aplicación de biofertilizante, medición de clorofila en lúpulo a campo.

### Resultados y análisis

A continuación, se expresan los resultados obtenidos de las mediciones nutricionales por medio de análisis foliares, clorofila foliar *in situ* y rendimiento de órganos de cosecha (Tablas 1 a 5).

**Tabla 1.** Mediciones SPAD *in situ* de lúpulo y frambuesa. Valores de clorofila en hojas de lúpulo *Cascade*, y frambuesa variedades *Polka* y *AutumnBliss* con y sin aplicación de biol.

Muestra	Lúpulo Testigo	Lúpulo con Biol	Polka Testigo	Polka con Biol	A. Bliss Testigo	A. Bliss con Biol
SPAD	48,9	50,5	45,4	46,8	36,8	42,7

**Tabla 2.** Mediciones foliares de nutrientes en lúpulo variedad *Cascade* con equipo HORIBA LAQUATwin.

Muestra	Nitratos (ppm)	Calcio (ppm)	Potasio (ppm)	Sodio (ppm)	CE (milIS/cm)	PH
Lúpulo Testigo	1471,3	138,8	815,9	15,6	8,9	7,2
Lúpulo con Biol	1584,4	147,5	861,6	16,8	9,1	7,2

**Tabla 3.** Nutrientes y variables químicas a nivel foliar en lúpulo. Análisis laboratorio realizado por CIEFAP (CONICET-UNSBJ).

Muestra	% CO	% N	% P	% K	% Ca	% Mg	% Na
Lúpulo Testigo	44,3	2,7	0,1	2,4	2,9	1,8	0,1
Lúpulo con Biol	44,8	2,8	0,1	2,6	2,8	1,7	0,1

**Tabla 4.** Nutrientes foliares en frambuesa. Análisis laboratorio realizado por CIEFAP.

Variedad frambuesa	% CO	% N	% P	% K	% Ca	% Mg	% Na
Polka Testigo	54	2,2	0,2	1,7	1,1	0,5	0,05
Polka con Biol	54,2	2,3	0,17	1,1	1	0,8	0,05
A.Bliss Testigo	54,2	1,8	0,18	1,2	0,8	0,6	0,08
A.Bliss con Biol	53,9	2,5	0,13	1,7	0,7	0,4	0,05

**Tabla 5.** Rendimiento de frambuesa var. AutumnBliss y Polka en 2 temporadas distintas en la misma chacra bajo el mismo manejo de suelo.

Variedad frambuesa	RINDE Temporada 2021-22 sin Biol	RINDE Temporada 2022-23 con Biol
Polka	9066 kg/ha	11143 kg/ha
Autumnbliss	8623 kg/ha	10784 kg/ha

### **Rendimiento**

El rendimiento de la parcela de lúpulo var. *Cascade* que recibió las aplicaciones de biol fue de 1658 kg/ha, mientras que en la parcela testigo fue de 1693 kg/h

### **Discusión**

La tecnología que se busca validar proporciona biodiversidad microbiológica al suelo, lo cual a mediano y largo plazo tiene un gran potencial para la regeneración de suelos agrícolas con un alto grado de intensificación, además de mejorar la sanidad de los cultivos y la disponibilidad de nutrientes en los abonos y fertilizantes empleados (Venegas Jaque et al., 2021). La necesidad de validar esta tecnología surge del trabajo con los productores; lo que resultó en la formulación del Proyecto Federal de Innovación en curso. Por otro lado, existe una necesidad de continuar co-generando información regional al respecto, ya que hay un gran interés de los productores en los biopreparados, tanto por la percepción de éstos en el vigor de los cultivos como también por la posibilidad de abaratar costos. Ésto genera un mayor interés en seguir desarrollando en conjunto esta tecnología, pensando en aplicar los Bioles en mayores superficies, adaptando recetas, y ajustando los métodos de aplicación.

En esta experiencia se identificaron diferencias en los nutrientes a nivel foliar. Se observó una tendencia de mayores valores de clorofila en las parcelas tratadas en comparación con las parcelas testigo, tanto en lúpulo como en frambuesa. Mediante el análisis de nutrientes en savia, se registraron mayores valores de nitrógeno total en frambuesa y de nitratos en lúpulo en comparación con los testigos. En lúpulo tratado, se midieron mayores valores de potasio tanto con la metodología HORIBALQUATwin como con los análisis de laboratorio del CIEFAP. En frambuesa, se observó un menor valor de potasio en la variedad Polka tratada, pero un mayor valor en la variedad Autumn Bliss tratada. En los demás nutrientes medidos, no se detectaron diferencias entre los tratamientos. Se puede observar que los bioles tienen

un efecto en el crecimiento vegetativo y el vigor de las plantas, aunque es necesario seguir ajustando la tecnología, especialmente en colaboración con los productores, quienes la adoptarán y adaptarán a sus necesidades.

En cuanto a valores de rendimiento en frambuesa los productores midieron valores mayores en la última temporada (2022-23) con respecto a la anterior (2021-22), en la cual no hubo aplicación de biopreparados, pero si el mismo manejo. En el cultivo de lúpulo, los rindes fueron similares en las parcelas con aplicación de biol y testigo. En este caso, la medición de estos se torna dificultosa, ya que intervienen varios factores a la hora de la cosecha, como el corte de plantas y su recolección inmediata, la cual conlleva una logística minuciosa y muy ajustada en el tiempo. A su vez, la maquinaria especializada para la separación de la parte aérea de la planta de los conos o inflorescencias implica un proceso en el que puede haber demoras y pérdidas por atascos y mal funcionamiento del equipo.

Para la siguiente temporada (2023-24) se están co-diseñando ensayos de aplicación de biopreparados dimensionados para mayor escala. Se ajustarán las mediciones a campo tanto en el desarrollo fenológico de los cultivos como en el momento de la cosecha, buscando implementar métodos indirectos de medición de rendimientos, para complementar los ya existentes en las chacras.

## Referencias

- Cardozo, Andrea; El Mujtar, Verónica; Alvarez, Valeria; Sisón Cáceres, Leandro 2021. Manual para la elaboración de biofertilizante a partir de desechos agropecuarios.
- Cardozo, A., El Mujtar, V., Álvarez, V. (2020) Elaboración de Biofertilizantes a partir de microorganismos del bosque. Proyecto FONTAGRO. Apuntes de Comunicación Técnica INTA. AER El Bolsón. - Higa, T., & Parr, J. F. (1994). Beneficial and effective microorganisms for a sustainable agriculture and environment (Vol. 1). Atami: International Nature Farming Research Center.
- Mamani de Marchese A., Filippone M.P. (2018). Bioinsumos: componentes claves de una agricultura sostenible. Rev. Agron. Noroeste Argentino. 38 (1): 9-21. -
- Mardones, A. (2020) Trabajo Final "Determinación del efecto de la aplicación de un biol en el rendimiento de Eruca sativa y Beta vulgaris var. cicla. Paralelo 42°S". Lic. en Agroecología UNRN. El Bolsón, Río Negro.
- Restrepo Rivera, Jairo. (2007). El ABC de la agricultura orgánica y harina de rocas.
- Venegas Jaque, Paulina, Cardozo, Andrea G., Sisón Cáceres, Leandro A., Gasparetti, Adriana Florencia. (2021). Elaboración de Biopreparados a partir de microorganismos del bosque para la producción frutihortícola de la Comarca Andina del paralelo 42°. COMUNICACIÓN TÉCNICA N°91. AGENCIAS DE EXTENSIÓN RURAL AER El Bolsón.

# Actualidad y perspectivas del manejo agroecológico del suelo en la Región Alimentaria de Córdoba

Küttel, Lucas<sup>1</sup>; Narmona, Luis<sup>1</sup>; Argüello Caro, Evangelina<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Instituto de Patología Vegetal (IPAVE-CIAP-INTA); <sup>2</sup> Facultad de Ciencias Agropecuarias, UNC

kuttel.lucas@inta.gob.ar

## Resumen

Los sistemas productivos hortícolas de la Región Alimentaria de Córdoba presentan limitada sostenibilidad y fuerte dependencia a insumos externos relacionado en gran parte con la pérdida de fertilidad que presentan los suelos del territorio. En este trabajo se realizaron entrevistas a diferentes actores territoriales con el fin de conocer la actualidad y las perspectivas en relación al manejo agroecológico del suelo. Se comprobó que las prácticas más frecuentes de los productores/as son el uso de fertilizantes químicos y uso de residuos avícolas "crudos". Asimismo, se identificó que las enmiendas orgánicas pueden ser un insumo útil para recuperar fertilidad de los suelos, pero que aún es muy incipiente el uso de esta tecnología. Además, para poder generar transiciones agroecológicas sostenidas en el tiempo, su uso debe estar acompañado por un abordaje integral del suelo que incluya otras prácticas de manejo ecológico del mismo.

**Palabras clave:** enmiendas orgánicas; sustitución de insumos; transición agroecológica; compost

## Abstract

The horticultural production systems of the Food Region of Córdoba have limited sustainability and strong dependence on external inputs related in large part to the loss of fertility presented by the soils of the territory. In this work, interviews were conducted with different territorial actors in order to know the current situation and perspectives in relation to agroecological soil management. It was found that the most frequent practices of producers are the use of chemical fertilizers and the use of "raw" poultry waste. Likewise, it was identified that organic amendments can be a useful input to recover soil fertility, but the use of this technology is still very incipient. In addition, in order to generate agroecological transitions sustained over time, its use must be accompanied by a comprehensive approach to the soil that includes other ecological soil management practices.

**Keywords:** organic amendments; inputs substitution; agroecological transition; compost

## Introducción

La Región Alimentaria de Córdoba (RAC) comprende principalmente explotaciones agrícolas de hortalizas y frutas para comercialización local, ubicadas a las cercanías del área metropolitana de Córdoba (Giobellina et al., 2022). Los sistemas productivos allí presentes son sistemas con limitada sostenibilidad, observada en una

preocupación creciente de los productores por pérdidas de rendimiento y calidad de los cultivos ocasionadas por plagas y eventos meteorológicos extremos. A ello se suma una fuerte dependencia de insumos externos costosos. Estos problemas pueden estar relacionados a la pérdida de fertilidad (física, biológica y química) que presentan los suelos del territorio. Diversas investigaciones demuestran el fuerte vínculo que existe entre las buenas condiciones del suelo y la capacidad de los cultivos de resistir a plagas, enfermedades y otras condiciones adversas (Pérez y Marasas, 2013). Las prácticas de manejo de la fertilidad de los suelos en el territorio están relacionadas a tecnologías de insumos, debido a que la lógica dominante de productores, investigadores, extensionistas y otros actores territoriales, está adaptada al modelo convencional. En contraste, la visión de la agroecología propone un abordaje integral del manejo del suelo utilizando prácticas como cultivos de cobertura, organoponía, rotaciones, enmiendas orgánicas etc. Las transiciones agroecológicas implican etapas graduales en donde la sustitución de insumos es una etapa crítica, de elevada vulnerabilidad económica y productiva (Tittonel, 2019).

El objetivo de este trabajo fue sistematizar avances y percepciones de diferentes actores académicos y productivos de la RAC vinculados al manejo del suelo: productores hortícolas convencionales, investigadores/extensionistas y cooperativas de elaboración de enmiendas orgánicas en el marco de la promoción de transiciones agroecológicas.

### **Metodología**

Las unidades productivas hortícolas de la RAC pueden ser extensivas o intensivas. Las primeras centran su producción en verduras pesadas (papa y zanahoria), en grandes extensiones y con cosecha mecanizada. En las intensivas se producen una gran diversidad de verduras tanto de hoja, como de frutos y crucíferas, con un promedio de 15 especies por quinta (Marinelli et al., 2023), con bajas inversiones en mecanización y maquinaria motora (Giobellina et al., 2022).

Se realizaron entrevistas semiestructuradas en base a distintos ejes dentro de la temática de suelo: líneas de trabajo actuales; gestión y extensión; investigación; perspectivas y limitantes; y prácticas de manejo del suelo habituales en el territorio. Los actores territoriales entrevistados se dividieron en tres grupos: seis investigadoras/es y extensionistas referentes en la temática suelo y enmiendas, de tres instituciones de Ciencia y Tecnología (INTI, INTA y FCA-UNC); dos cooperativas de gestión de residuos orgánicos (Cooperativa Proyecto Hormiga y Dirección de Espacios Verdes e Higiene Urbana); y a doce de los treinta productoras/es hortícolas convencionales de la Cooperativa “El Quirquincho”, en su mayoría de quintas diversificadas intensivas.

Finalmente, se confeccionaron tablas a fin de ordenar la información relevada durante las entrevistas y se clasificaron en tres dimensiones centrales: “proceso de elaboración de enmiendas”; “sistema suelo”; “sustitución de insumos”. Las prácticas habituales de manejo se caracterizaron con base a la información proporcionada por productoras/es.

### **Resultados y discusiones**

Líneas de trabajo actuales y dimensiones centrales:

Las entrevistas realizadas permitieron identificar dimensiones y líneas de trabajo que se presentan en la tabla 1. Como una limitante general, se observó que no todos los actores tienen incorporada la perspectiva agroecológica para el manejo de suelo en sus líneas de investigación/extensión, por lo cual el manejo de suelo y el uso de enmiendas se limitaría sólo a avanzar en la etapa de sustitución de insumos.

**Tabla 1:** Dimensiones identificadas a partir de las líneas de trabajo de las instituciones de CyT y de cooperativas de elaboradores de enmiendas vinculadas al manejo de suelos en sistemas hortícolas de la Región Agroalimentaria de Córdoba (RAC).

Dimensiones	Líneas de trabajo
<b>Proceso de elaboración de enmiendas</b>	Gestión de residuos orgánicos con una mirada integral, desde la generación hasta el tratamiento (valorización) mediante compostaje.
	Elaboración, caracterización y efecto de uso agronómico de enmiendas orgánicas (compost y bocashi).
	Elaboración de enmiendas a partir de restos de poda urbana.
<b>Sistema suelo</b>	Estudio de la diversidad y actividad microbiana en sistemas convencionales (intensificación sustentable).
	Análisis de enfermedades causadas por hongos de suelo en cultivos de hortalizas.
	Uso de microorganismos con efecto de control biológico.
<b>Sustitución de insumos</b>	Análisis del proceso de sustitución de insumos en sistemas hortícolas.
	Identificación de condicionantes en el proceso de apropiación tecnológica.

### **Prácticas habituales de manejo de suelo en sistemas productivos de la RAC**

El 100% de los productores utiliza fertilizantes químicos, principalmente urea. De ellas/os, un 50% utiliza además residuos avícolas “crudos” (sin proceso de estabilización) que obtienen de sistemas productivos de la zona, generalmente aplicado con palas por los propios productores. Ninguno de los entrevistados utiliza enmiendas orgánicas estabilizadas. Estos resultados se condicen con lo reportado por Giobellina et al., 2022, quienes informaron que, en las unidades productivas de la RAC, el 92 % utiliza insumos químicos, siendo los fertilizantes químicos los más frecuentes.

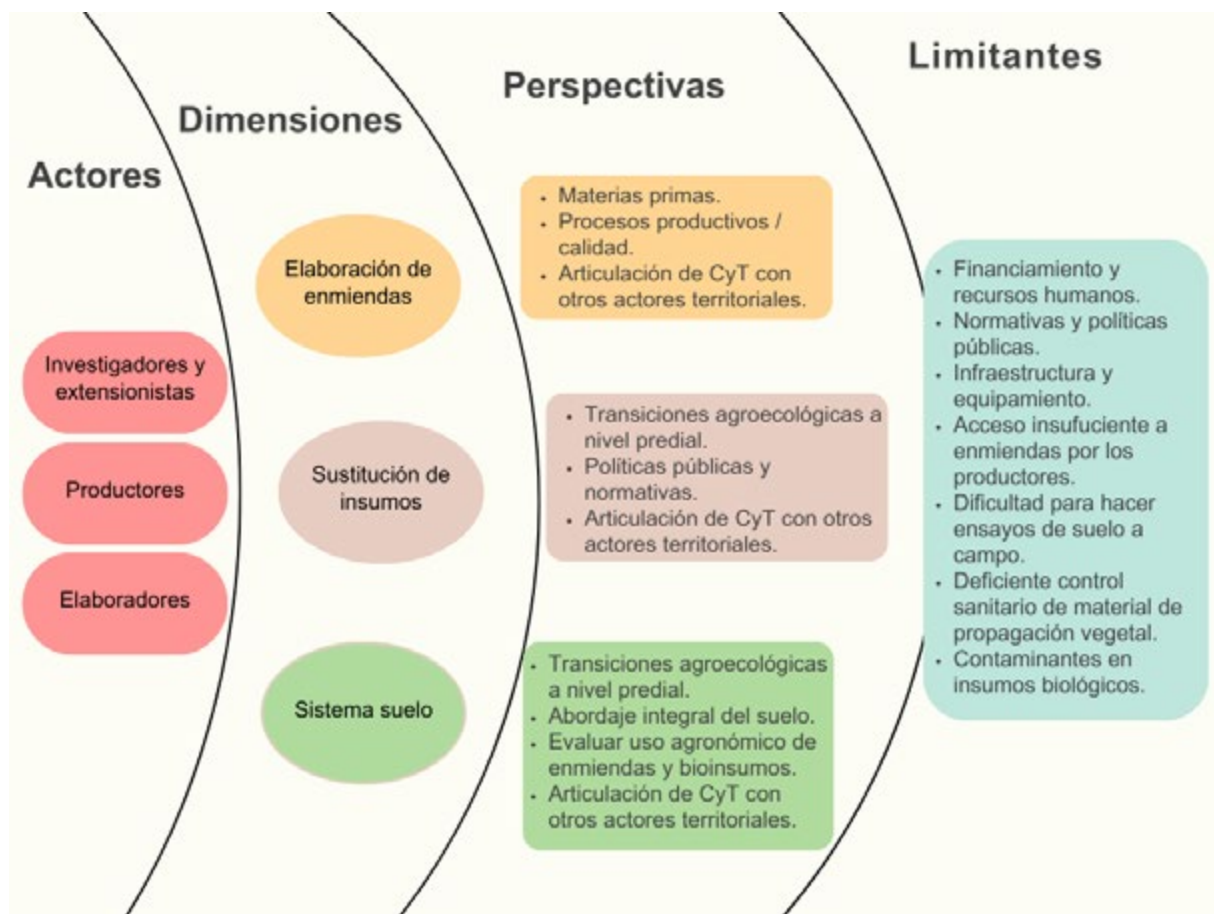
La incorporación de guanos crudos puede incorporar microorganismos patógenos como *Salmonella* spp y coliformes fecales que ponen en riesgo la salud humana de productores y consumidores (Riera et al., 2014). Además, el excesivo contenido de nutrientes de estos guanos crudos puede ocasionar problemas ambientales y agronómicos, como contaminación de napas y suelos por lixiviación y volatilización de nitrógeno, contaminación de cuerpos de agua por pérdida por escorrentía del fósforo que se acumula en grandes cantidades en el suelo. También, se caracterizan por la presencia de elementos potencialmente tóxicos como los metales pesados y, debido a características de los sistemas productivos avícolas intensivos, por tener concentraciones de contaminantes emergentes como antibióticos veterinarios, bacterias resistentes a estos antibióticos y los genes de resistencia a estos antibióticos (Okada et al., 2022). Todas estas características hacen que el uso de estos residuos tenga también un alto potencial fitotóxico observado en deficiencias en el crecimiento de los cultivos, disminución del rendimiento y la pérdida de la calidad organoléptica del producto vegetal (Okada et al., 2022). Otro elemento importante son los marcos normativos nacionales de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) para la producción frutihortícola (Resolución conjunta N° 5/2018 SRYGS y MSYDS, 2018) que prohíben el uso de los mismos. Siendo una de las posibles alternativas el tratamiento mediante compostaje (Riera et al., 2014).



En este contexto, las enmiendas orgánicas podrían ser un insumo importante en procesos de transición agroecológica ya que la lógica de los productores está relacionada más a tecnologías de insumos que de procesos. Sin embargo, es importante considerar que debe estar acompañada de un abordaje integral que incluya otras prácticas de manejo ecológico del suelo como los cultivos de cobertura, la organoponia, las rotaciones, intercultivos y aportar a la solución de los problemas detallados anteriormente.

### **Perspectivas y limitantes**

Dentro de cada una de las dimensiones generadas se identificaron a su vez las perspectivas y las limitantes al momento de proponer y escalar prácticas de manejo agroecológico de suelo en el territorio de la RAC (Fig. 1).



**Figura 1:** Perspectivas y limitantes para la apropiación de estrategias y prácticas agroecológicas de manejo de suelo en sistemas hortícolas de la Región Agroalimentaria de Córdoba (RAC).

En la dimensión “elaboración de enmiendas”, las perspectivas están vinculadas a la valorización agronómica de subproductos industriales, estandarización, caracterización y protocolización del proceso de elaboración, el estudio de composición de estas según los recursos locales disponibles y generación de capacidades de laboratorio para realizar análisis de enmiendas, rápidos, accesibles económicamente para productores familiares y organizaciones de la sociedad civil (OSC). Para la dimensión “sustitución de insumos”, se identificaron las siguientes perspectivas: trabajar en el rediseño, y en el abordaje del suelo desde una perspectiva agroecológica, facilitar el acceso de los productoras/es a las enmiendas orgánicas,

políticas públicas y marcos normativos que promuevan y faciliten el registro y la apropiación de estas tecnologías y desarrollar laboratorios e infraestructura adecuados para el análisis de este tipo de insumos, de mayor complejidad respecto de los fertilizantes químicos sintéticos. Para la dimensión “sistema suelo”: evaluación del uso agronómico de las enmiendas, la gestión de residuos dentro de las quintas, el uso de bioinsumos, se proponen como líneas para la sustitución de insumos, y no para la promoción de transiciones agroecológicas. También fortalecer la articulación de los actores territoriales para el escalamiento del manejo agroecológico del suelo a nivel territorial.

## **Conclusiones**

En la realización de este trabajo se observó que la mayoría de los actores de CyT que trabajan sobre procesos de elaboración y uso agronómico de enmiendas orgánicas no lo hacen desde una perspectiva agroecológica incorporada. Perciben el uso de enmiendas como una tecnología para la sustitución de insumos, pero sin considerarlos en un plan de manejo ecológico que incorpore otras prácticas de procesos. Lo mismo ocurre con las prácticas más habituales en los sistemas productivos, basadas en el uso de fertilizantes químicos y de residuos avícolas “crudos”, donde aún es poco frecuente el uso de enmiendas orgánicas. La falta de normativas de promoción y acceso a enmiendas y su limitada disponibilidad comercial dificultan la apropiación tecnológica. En este sentido, es preciso facilitar el acceso a enmiendas orgánicas, pero acompañado de un abordaje integral del suelo que incluya tecnologías de procesos (cultivos de cobertura, rotaciones, disminución de labranzas, etc.) de modo de avanzar en el mejoramiento de los suelos durante las transiciones agroecológicas, y no sólo focalizado en la sustitución de insumos.

## **Referencias bibliográficas**

- Giobellina, B. (2022). Producción frutihortícola de la Región Alimentaria de Córdoba: caracterización y mapeo. Ediciones INTA. Ciudad Autónoma de Buenos Aires.
- Pérez, M., Marasas, M.E. (2013). Servicios de regulación y prácticas de manejo: aportes para una horticultura de base agroecológica. *Ecosistemas* 22(1),36-43. <https://doi.org/10.7818/ECOS.2013.22-1.07>
- Tittonel, P. (2019). Las transiciones agroecológicas: múltiples escalas, niveles y desafíos. *FCA UNCUYO* 51(1), 231-246.
- Marinelli, M.V. (2022). Sustainable Food Supply by Peri-Urban Diversified Farms of the Agri-Food Region of Central Córdoba, Argentina. *Land* 12(1), 101. <https://doi.org/10.3390/land12010101>
- Riera, N.I. (2014). Evaluación del proceso de compostaje de dos mezclas de residuos avícolas. *FCA UNCUYO*. 46(1), 195-203. ISSN impreso 0370-4661. ISSN (en línea) 1853-8665.
- Okada, E. (2022). ¿Por qué es importante compostar la cama de pollo antes de utilizarla como enmienda en la producción hortícola? *Visión Rural*. 29(142), 34-37. ISSN 0328-7009.
- SRYS y MSYDS. (2018) Sec. de Regulación y Gestión Sanitaria y Sec. de Alimentos y Bioeconomía. Resolución 5/18. Buenas Prácticas Agrícolas obligatorias para frutihortícolas. <https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/resoluci%C3%B3n-5-2018-316561>

# Manejo agroecológico del chilto (*Solanum betaceum*) en el bosque de las Yungas de Jujuy, Argentina

Lamas, Matías H. E.<sup>1</sup>; Medina, David E.<sup>2,3</sup>; Guzmán, Gustavo. F.<sup>2,3</sup>; Medina, Omar D.<sup>3,4</sup>

<sup>1</sup>Estudiante de Ingeniería Agronómica, Facultad de Ciencias Agrarias, UNJu; <sup>2</sup>Cátedra de Ecología Agrícola, Facultad de Ciencias Agrarias, UNJu; <sup>3</sup>Cátedra de Ecología Agrícola, Facultad de Ciencias Agrarias, UNJu Sede San Pedro. <sup>4</sup> Cátedra de Zoología Agrícola, Facultad de Ciencias Agrarias, UNJu.

matiaslamas14@gmail.com

## Resumen

El objetivo principal de este trabajo fue caracterizar y describir el manejo agroecológico del chilto (*Solanum betaceum*) realizado por pequeños productores en sistemas agroforestales que se localizan en Valle Grande y Ocloyas, en la provincia de Jujuy, Argentina. Para la realización del trabajo, se llevaron a cabo entrevistas a pequeños productores y técnicos asesores, así como también observaciones sobre las técnicas de manejo. Se elaboró un informe en el cual se describió el manejo realizado en el cultivo destacando los aspectos agroecológicos del mismo. La información, permitió poder comparar este manejo con el que se realiza en otros países como Colombia, principal exportador en Sudamérica, encontrando diferencias entre ambos sistemas. Se concluye que el manejo basado en técnicas agroecológicas, ofrece grandes prestaciones para los pequeños productores, destacando la importancia de la agricultura familiar y la agroecología en el desarrollo de la región.

**Palabras clave:** biodiversidad, sotobosque, conservación, bosque nativo, OTBN

## Abstract

The main objective of this work was to characterize and describe the agroecological management of chilto (*Solanum betaceum*) carried out by small producers in agroforestry systems located in Valle Grande and Ocloyas, in the province of Jujuy, Argentina. To carry out the work, interviews were carried out with small producers and advisory technicians, as well as observations on management techniques. A report was prepared in which the management carried out in the crop was described, highlighting its agroecological aspects. The information allowed us to compare this management with that carried out in other countries such as Colombia, the main exporter in South America, finding differences between both systems. It is concluded that management based on agroecological techniques offers great benefits for small producers, highlighting the importance of family farming and agroecology in the development of the region.

**Keywords:** biodiversity, undergrowth, conservation, native forest, OTBN

## Introducción

El chilto o tomate de árbol (*Solanum betaceum*), es un pequeño árbol de la familia de las Solanáceas (Cabrera, 1983). Tiene su origen en Sudamérica, al sur de Bolivia y noroeste de Argentina y se extiende por Venezuela, Colombia, Perú, Ecuador y Chile

(Morley-Bunker, 2003). Fue cultivada por los antiguos habitantes del Perú que utilizaban su fruto como parte de su alimentación (Popenoe, 1939; Bohs, 1989). En el siglo XIX se difundió por todos los continentes, ocupando áreas subtropicales como Nueva Zelanda y sur de Europa y áreas tropicales de otros continentes como India, Nepal y el sureste de Asia (Morley-Bunker, 2003).

A nivel mundial, el cultivo de tomate de árbol se realiza en países como Nueva Zelanda, Kenia, Sudáfrica, India, Zambia, liderando los dos primeros el mercado europeo, mientras que, en América, se realiza en Colombia, Ecuador, Brasil, Bolivia, Perú y Venezuela. Colombia y Ecuador cuentan con un producto de calidad y en cantidades para la exportación, liderando la producción Colombia. (Uquillas y otros, 2011). En Argentina, el chilito se encuentra en el noroeste argentino en un estado semi-silvestre. Se lo puede localizar en la Selva Montana y Bosque Montano de las Yungas, en las provincias de Jujuy, Salta y Tucumán. Es utilizado como alimento por las poblaciones locales, además de poseer propiedades muy valoradas por la medicina alternativa (Buono y otros, 2019).

El propósito de este trabajo es caracterizar el manejo agroecológico del chilito en el Bosque de las Yungas de la provincia de Jujuy, incluyendo en el mismo la descripción de los pequeños productores, del sistema productivo y de los bioinsumos utilizados. Este trabajo es una contribución, de carácter descriptivo e informativo, que sirve para conocer el manejo que se realiza por parte de los productores locales y su importancia ecológica y cultural.

## **Metodología**

El trabajo fue realizado en dos sitios piloto de las localidades de Ocloyas y de Valle Grande, Jujuy. Ambas localidades, se encuentran dentro de la ecorregión Yungas, y por altitud pertenecen al piso de Bosque Montano, entre los 1600-2300m s.n.m. (Brown, 1995). La localidad de Ocloyas (2000m s.n.m.), es una zona montañosa de clima templado, perteneciente a las Serranías de Zapla y Valle Grande (2300m s.n.m.) se encuentra dentro de la Reserva de la Biósfera las Yungas al pie del cerro de la Ovejería a orillas del río Valle Grande (Ministerio de Cultura y Turismo de Jujuy, 2020)

La información se recopiló durante cuatro viajes de campo a las localidades mencionadas desde noviembre de 2021 hasta enero de 2022, mediante entrevistas semiestructuradas (Tonon, 2009) realizadas a pequeños productores locales, miembros de cooperativas de Valle Grande y Ocloyas, y a técnicos asesores de los productores de chilito. Se utilizaron preguntas orientadoras, cuyo orden de formulación variaba según el entrevistado, lo que permitió añadir preguntas adicionales para profundizar en los temas discutidos. Los datos obtenidos, se organizaron de acuerdo a las categorías de análisis propuestas: descripción de los pequeños productores, del sistema productivo y de los bioinsumos utilizados.

## **Resultados y discusión**

### ***Descripción de los pequeños productores***

En las localidades de Valle Grande y Ocloyas, la mayoría de productores son pequeños, provenientes de la agricultura familiar. que se dedican al cultivo de diversas especies de plantas, cuyo destino principal es el autoconsumo y los excedentes son puestos a la venta. Algunos de los cultivos se siembran en pequeñas parcelas o

huertas, otros como los frutales nativos pueden ser recolectados. El manejo de los cultivos, se caracteriza por ser orgánico, realizándose cuidados mediante labores culturales, asociación de cultivos, fertilizantes y productos naturales. Otras de las actividades que se realizan en estas zonas, es la ganadería vacuna. El tipo de ganadería es extensiva. La misma resulta importante en la zona, ya que permite el aprovechamiento de las áreas de monte para proveer alimento.

Con respecto a la producción de chilto, su importancia creció en los últimos años, como una alternativa de desarrollo sustentable para los pequeños productores. La realización de esta actividad busca proteger los saberes tradicionales, pero incorporando mejoras tecnológicas y de manejo para la elaboración de productos que puedan ser comercializados. La superficie total del cultivo de chilto bajo monte tanto para la localidad de Ocloyas como de Valle Grande, es de aproximadamente 10 ha y los pequeños productores se encuentran organizados por las cooperativas de COOPYJUY (Ocloyas) y COVAY (Valle Grande) que están integradas por las familias productoras.

### ***Descripción del sistema productivo***

Metodos de reproducción y siembra: En las comunidades de Valle Grande y Ocloyas, la reproducción del chilto se realiza mediante semillas y estacas. La obtención de semillas se hace a partir de un fruto maduro, separando la pulpa y recolectando las semillas. Los tiempos de germinación varían, cuando la misma es sembrada luego de su extracción aproximadamente 10-15 días y si la misma es almacenada, su germinación generalmente es transcurrido un mes. La siembra se realiza en almácigos tradicionales en el suelo, utilizando tierra de monte y regando regularmente. El repique se realiza en bolsines de 15x20 cm para facilitar el transporte hacia parcelas en lugares con pendiente de difícil acceso. Además, se menciona la reproducción por estacas, extrayendo esquejes de árboles adultos para obtener nuevas plantas que enraízan y se desarrollan más rápidamente. Se reconocen distintas variedades de chilto que se distinguen por la coloración del fruto, entre las que se mencionan: Sangre de toro (rojo intenso), Roja, Anaranjada y Amarilla. La más utilizada es la variedad sangre de toro ya que posee un sabor más dulce.

Trasplante y preparación de parcelas: Para preparar la parcela se establece un cercado con alambrado para prevenir daños por animales y marcando los caminos en la parcela. Se realiza un desbajado en el área de trasplante para favorecer el desarrollo de la planta y minimizar la competencia con otras especies vegetales, sin alterar significativamente la estructura original del bosque. Las parcelas, que albergan plantas de chilto, tienen una cantidad variable de plantas y se reponen al final de su periodo productivo, que generalmente es de 5 a 7 años o en caso de enfermedad.

Los trasplantes de chilto se llevan a cabo durante todo el año, siempre que se garantice suficiente agua para evitar el estrés hídrico. Sin embargo, se sugiere realizar los trasplantes hacia fines de noviembre o diciembre para aprovechar las primeras lluvias y temperaturas más cálidas. La elección del marco de plantación va en relación de un rendimiento óptimo y reducir la incidencia de plagas y enfermedades. Se emplean distintos marcos, como cuadrado con distancias de 3m o 1.8m entre plantas, rectangular con medidas de 2m entre plantas y 3m entre hileras, y tres bolillos con distancias de 1.5m o 2m x 2m entre plantas.

Poda y riego: Se realizan distintos tipos de poda, la poda de formación, realizada cuando la planta alcanza aproximadamente 50-60 cm, busca limitar la altura para

facilitar la cosecha y prevenir la caída de ramas por el peso de los frutos, estimulando así la ramificación. La poda de mantenimiento, llevada a cabo entre mayo y agosto, se centra en la eliminación de ramas secas o enfermas, así como en aquellas que no dieron fruto el año anterior. También se practica la eliminación de chupones del tronco para fomentar el crecimiento de la planta. El tutorado se utiliza para evitar el desgaje, asegurando que los tallos principales puedan soportar el peso de los frutos durante la fructificación. En cuanto al riego, es esencial durante las épocas de otoño e invierno, se emplean sistemas de riego por goteo, aspersión y surcos, siendo el riego por goteo el más utilizado debido a su eficiencia en el uso limitado del agua, especialmente durante las épocas secas. La frecuencia de riego varía cada 7 a 15 días, según las condiciones climáticas, con atención especial a los árboles recién implantados.

**Cosecha:** Para determinar el momento de cosecha, se observa el color del fruto maduro de la variedad correspondiente. Esto es coincidente en la época de inicio otoño. La cosecha va desde los meses de febrero a mayo. Los rendimientos por plantas van desde los 10 a 20kg. La cosecha del fruto se realiza de forma manual y el uso de la planta de procesamiento es para la elaboración de productos como mermeladas, ketchup, salsa picante, jugos, escabeche (con frutos maduros). Esta elaboración permite darle un valor agregado al fruto y es realizada dentro de cada cooperativa, para su posterior venta en ferias realizadas dentro y fuera de la provincia, así como también dentro del turismo local. El fruto también es consumido en fresco utilizándose como ingrediente en diferentes recetas por parte de los productores.

En la región de producción, la diferencia clave con sistemas convencionales radica en el entorno de implantación del cultivo. El tomate de árbol requiere nubosidad debido a su sensibilidad a radiaciones intensas (Acosta Quezada, 2011). En Colombia, particularmente en el departamento de Antioquia, el mayor productor del país, se caracteriza por un clima nuboso durante todo el año (Poveda, 2006), aquí se opta por sistemas a cielo abierto sin presencia de árboles, reflejando un sistema simplificado típico de una agricultura convencional. En las localidades de estudio en Jujuy, el manejo del cultivo es realizado dentro del bosque nativo, incorporando biodiversidad como componente fundamental para la producción (SCDB, 2008). Este enfoque es compatible con el Ordenamiento Territorial de Bosques Nativos según la Ley 26.331 en la provincia de Jujuy (Ministerio de Ambiente de Jujuy, 2018). La comparación de ambos sistemas revela que el sistema simplificado en Colombia, al carecer de diversidad, depende en gran medida de insumos externos (Altieri & Nicholls, 1994; Swift et al., 2004). En contraste, el manejo agroecológico del cultivo de chilto en el bosque nativo de Jujuy, permite reducir el uso de insumos externos por los servicios ecosistémicos que brinda el entorno.

### ***Bioinsumos utilizados***

En la producción de chilto en Jujuy, se emplean diversos bioinsumos de elaboración propia. La ceniza se utiliza para el control de plagas y enfermedades, aplicándola alrededor del tallo del plantín y espolvoreándola sobre órganos afectados por hongos. También se hacen biopreparados elaborados con ajo y con cebolla, el primero con propiedades repelentes, se aplica para combatir insectos como y prevenir enfermedades, evitando su uso durante la floración y polinización. El biopreparado de cebolla, con funciones preventivas, se utiliza para insectos como la mosca blanca y pulgones. También se utiliza el caldo sulfocálcico, bioinsumo elaborado con azufre, cal y agua, tiene efecto fungicida y es usado como tratamiento para pulgones, evitando su uso durante la floración.

Además, para la fertilización, se recurre al guano de animales, compuesto por deyecciones líquidas y sólidas de gallinas, ovejas y vacas, fermentado para convertirse en abono. También se utilizan el Biol o supermagro, un estimulador de crecimiento y usado para prevenir enfermedades con ingredientes como estiércol bovino fresco, leche, azúcar, ceniza, agua y tierra de monte, aplicado en las hojas de las plantas. Por último, el Bocashi, elaborado a partir de la semi-descomposición de residuos orgánicos, enriquece el suelo y mejora las condiciones del suelo al generar humus, contribuyendo al desarrollo de las plantas y nutriendo la tierra.

Los bioinsumos utilizados no representan un incremento alto en los costos de producción porque los ingredientes para su elaboración son materiales que se pueden obtener de otras actividades que se realizan como la ganadería. En Colombia existen empresas que fabrican bioinsumos, tipo agentes microbiales, inoculantes biológicos y extractos vegetales, cuyos productos están registrados por el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) y que están autorizados para su uso en el tomate de árbol (ICA, 2021). El uso de bioinsumos representa una alternativa de manejo sustentable que reemplaza el uso de fertilizantes químicos y productos fitosanitarios usados en Colombia.

## **Conclusiones**

La descripción de los pequeños productores reveló un escenario dominado por la agricultura familiar y prácticas orgánicas. La producción de chilto, promovida como alternativa sustentable, se integra en la vida de estas comunidades, contribuyendo a la seguridad alimentaria y generando oportunidades económicas a través de la elaboración de diferentes productos. Se describieron variedades que evidencian la diversidad dentro de la misma especie, así como distintas prácticas que se realizan que son compatibles con un manejo agroecológico.

El sistema productivo subrayó la integración del chilto en el entorno del Bosque de las Yungas. A diferencia de sistemas convencionales, el enfoque agroecológico en Jujuy capitaliza la biodiversidad del bosque nativo, reduciendo la dependencia de insumos externos. La comparación con prácticas convencionales resalta la importancia de considerar el contexto ambiental dentro del bosque nativo para optimizar la producción agroecológica. Esta contribución descriptiva e informativa destaca la relevancia ecológica y cultural del chilto, subrayando su papel como catalizador de desarrollo sustentable en la región.

Además, se exploraron los bioinsumos utilizados, destacando la autogestión de los productores en la elaboración de biopreparados, y otros recursos como ceniza y guano de animales. Estos insumos, fundamentales en el manejo agroecológico, son accesibles y económicos, lo que contribuye a la sostenibilidad económica de los pequeños productores. La falta de umbral de acción para bioinsumos destinados al control de plagas y enfermedades subraya la necesidad de investigación continua en este ámbito.

## **Referencias bibliográficas**

Acosta Quezada, P. G. (2011). Caracterización morfológica y molecular de tomate de árbol. Madrid: Universidad Politécnica de Madrid.

- Altieri, M. A. & Nicholls, C. I. (1994). Biodiversity and pest management in agroecosystems. New York: Haworth Press.
- Bohs, L. (1989). Ethnobotany of the Genus *Cyphomandra* (Solanaceae) (Vol. 43). Bronx: New York Botanical Garden.
- Brown, A. D. (1995). Fitogeografía y conservación de las selvas de montaña del noroeste de Argentina. En S. B. Churchill, Biodiversity and conservation of Neotropical montane forests (págs. 663-672). Nueva York: New York Botanical Garden.
- Buono, S., Abdo, G., Hamity, V., Ansonnaud, G., & Ferreyra, M. (2019). El tomate árbol de las yungas: cultivo, potencialidades e importancia. Buenos Aires: Ediciones INTA.
- Cabrera, Á. L. (1983). Flora de la provincia de Jujuy, República Argentina Verbenáceas a caliceráceas P. IX. Buenos Aires: Colec. Cient. INTA.
- CORPOICA. (2003). Tecnología para el cultivo del tomate de árbol. Jorge Bernal Estrada y Cipriano A. Diaz. Compiladores. Antioquia: Impresos Begón Ltda, Colombia.
- ICA. (Enero de 2021). Productos Bioinsumos Registrados - Enero 2021. Obtenido de <https://www.ica.gov.co/areas/agricola/servicios/fertilizantes-y-bio-insumos-agricolas/listado-de-bioinsumos/2009/productos-bioinsumos.aspx>
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural - Colombia. (2020). Agronet: Red de información y comunicación del sector Agropecuario Colombiano. Obtenido de: <https://www.agronet.gov.co/estadistica/Paginas/home.aspx?cod=1>
- Ministerio de Ambiente de Jujuy (2018). Guía de Procedimientos Generales y Contenidos Mínimos OTBN Jujuy. Obtenido de: <https://www.ambientejujuy.gob.ar/wp-content/uploads/2018/11/135.pdf>
- Morley-Bunker, M. (2003). Tamarillos. En D. I. Jackson, & N. E. Looney, Producción de frutas de Climas Templados y Subtropicales. Zaragoza: Acribia.
- Municipalidad de San Salvador de Jujuy. (29 de 04 de 2019). Microregiones turísticas. Obtenido de <http://sansalvadordejujuy.gob.ar/cultura-y-turismo/micro-regiones-turisticas>
- Núcleo Ambiental S.A.S. (2015). Manual de tomate de árbol. Bogotá: Cámara de Comercio de Bogotá.
- Popenoe, W. (1939). Manual of Tropical and Sub-Tropical Fruits (Excluding the Banana, Coconut, Pineapple, Citrus Fruits, Olive, and Fig). New York: The Macmillan Co.
- Poveda, G. (2006). El clima de Antioquia en Geografía de Antioquia (pp. 117-128). Publisher: Fondo Editorial Univ. Eafit. Editors: M. Hermelin. Medellín. Obtenido de <https://es.weatherspark.com/y/22512/Clima-promedio-en-Antioquia-Colombia-durante-todo-el-a%C3%B1o>
- SCDB. (2008). La Biodiversidad y la Agricultura, salvaguardando la biodiversidad y asegurando alimentación para el mundo. Montreal: Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica.
- Swift, M. J., Izac, M. N., & van Noordwijk, M. (2004). Biodiversity and ecosystem services in agricultural landscapes—are we asking the right questions? *Agriculture, Ecosystems & Environment* 104, 113-134.
- Tonon, G. (2009). Reflexiones latinoamericanas sobre investigación cualitativa. Buenos Aires: Universidad Nacional de la Matanza - Prometeo.
- Uquillas, L. K., Tenorio, M. J., & Yang, Y. M. (2011). Creación de una empresa de Producción, Comercialización y Exportación del Tomate de Árbol en el área de



Sangolqui, provincia de Pichincha. Guayaquil: Escuela Superior Politécnica del Litoral.

# Diversidad de visitantes florales de *Vicia villosa* Roth en el noreste de la Patagonia

Lang, Ariana Caren<sup>1</sup>; Amestoy, Catrin Ailen<sup>1</sup>; Bezic, Carlos<sup>2</sup>; Cecchini, María Valeria<sup>2,3</sup>; Balbarrey, Germán Pablo<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Río Negro (UNRN), Sede Atlántica - Licenciatura en Ciencias del Ambiente (Estudiante); <sup>2</sup> UNRN, Sede Atlántica - Área Sistema Agrarios, Ingeniería Agronómica. <sup>3</sup>Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria - EEA INTA Valle Inferior.

langarianacaren@gmail.com

## Resumen

El rediseño de modelos productivos basados en intensificación convencional requiere de la incorporación de tecnologías que promuevan procesos biológicos para lograr sistemas ambiental y socialmente sostenibles. Los cultivos de servicios multifuncionales son descriptos en la mejora de la biodiversidad, aspecto clave en sistemas deprimidos del noreste patagónico, donde las leguminosas anuales forrajeras requieren de polinizadores para facilitar la resiembra natural. El objetivo de este trabajo fue realizar un censo exploratorio de visitantes florales en lotes de *Vicia villosa* Roth en establecimientos rurales ganaderos con diferencias ambientales y de producción. Considerando la totalidad de fechas y sitios se identificaron 21 especies de insectos correspondientes a 13 familias de 4 órdenes. Los modelos productivos afectan riqueza y abundancia. Polinizadores silvestres presentan mejores hábitos de pecoreo. La presencia de colmenas de *Apis mellifera* actúa como intensificador biológico complementando la riqueza local de polinizadores.

**Palabras clave:** cultivos de servicio; servicios ecosistémicos; riqueza de polinizadores; *Apis mellifera*; biodiversidad

## Abstract

The redesign of productive models based on conventional intensification, requires the incorporation of technologies promoting biological processes to achieve environmentally and socially sustainable systems. Multifunctional service crops are described in biodiversity improvement, a key aspect in depressed systems in northwest patagonia, where annual leguminous foraging species require pollinators to facilitate natural reseeding. The objective of this work was to perform an exploratory census of floral visitors in *Vicia villosa* Roth crops in three different productive models. Considering the totality of dates and sites, 21 species of insects were identified, corresponding to 13 families from 4 orders. The productive models affect richness and abundance. Wild pollinators present better foraging habits. The presence of *Apis mellifera* hives act as a biological intensifier complementing the local richness of pollinators.

**Keywords:** service crops; ecosystem services; richness of pollinators; *Apis mellifera*, biodiversity

## Introducción

La transformación y regeneración de modelos productivos basados en la intensificación convencional, mediante la incorporación de prácticas y tecnologías que

promocionen procesos biológicos, es un requerimiento para sistemas ambiental y socialmente sostenibles (Garibaldi *et al.*, 2017).

La utilización de muchas de estas tecnologías están descritas en materiales de divulgación que presentan estrategias para sostener los servicios ecosistémicos (SE) (Andrade, 2017), que varían según las características de los ecosistemas y el contexto de análisis (Fisher *et al.*, 2009), donde destacan el valor de la biodiversidad para sostener los propios SE (Barral *et al.*, 2014) al considerarla un elemento de ingeniería ecológica para la gestión del agroecosistema (Bretagnolle y Gaba, 2015).

Sin embargo, prácticas como los cultivos de servicios multifuncionales, descritas como beneficiosas para la mejora de la biodiversidad (Fiorini *et al.*, 2022), presentan limitada adopción en el ámbito productivo y resultan áreas claves de investigación en torno al rediseño agroecológico de sistemas productivos de escala (Titonell *et al.*, 2020).

En sistemas deprimidos del noreste patagónico afectados por procesos de desertificación en las últimas décadas (Gabella, 2014), las leguminosas anuales son utilizadas como componente forrajero y en secuencias de cultivos, cumpliendo además, múltiples funciones y servicios ambientales desde la década de 1970 (Puricelli, 1996).

Para ambientes templados, Renzi *et al.*, (2023) informan sobre prácticas de manejo de cultivo y factores ambientales en la producción de semillas de *Villa villosa*, y mencionan que por su bajo rendimiento se presenta limitada disponibilidad comercial. En concordancia, el alto precio de la semilla es una de las razones que esgrimen los agricultores para la adopción limitada de los cultivos de servicio (Titonell *et al.*, 2020).

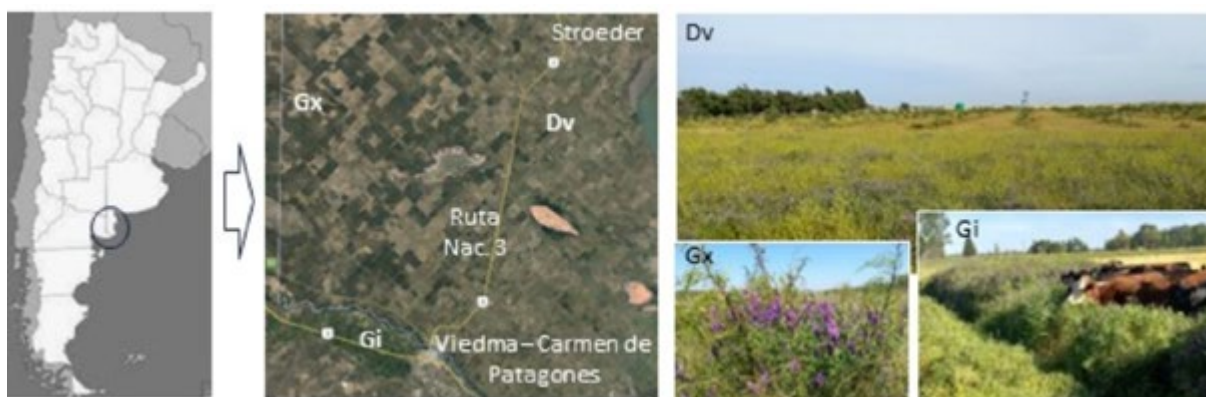
Por esta razón, en sistemas mixtos con precipitaciones medias anuales menores a 500 mm y unidades productivas extensivas, la resiembra natural cobra relevancia, principalmente asociada a mejoras de pastizales y como cultivos de servicios (Balbarrey *et al.*, 2018). A tales fines adquieren particular importancia tanto los polinizadores nativos (Garibaldi *et al.*, 2014) como la abeja melífera (Bretagnolle y Gaba, 2015).

Hay un consenso generalizado en cuanto a que la polinización genera mejoras en la producción, calidad y estabilidad de cultivos, aunque la mayoría de los trabajos se enfoca principalmente en la productividad de alimentos o de granos para industria (Aizen *et al.*, 2008; Chamer *et al.*, 2020) o bien como garantía de seguridad alimentaria (Losey y Vaughan, 2006; Garibaldi *et al.*, 2013) y en menor grado sobre los cultivos de servicios (Fründ *et al.*, 2013) y las plantas nativas de la región (Haedo *et al.*, 2017).

El objetivo de este trabajo fue realizar un censo exploratorio de visitantes florales en lotes de vicias de tres modelos productivos del noreste patagónico como primer paso sobre el entendimiento de los recursos disponibles en territorio para potenciar el SE de polinización localizado sobre el principal cultivo de servicio local.

## **Metodología**

El trabajo se realizó en lotes de *Vicia villosa* ubicados en establecimientos rurales ganaderos con diferencias en ambiente y modelos de producción. En el área de secano del sur del Partido de Patagones, provincia de Buenos Aires se evaluaron dos sistemas ganaderos, el primero (establecimiento “El Tata”) de pastizales en bosques xerófilos (Gx) y el segundo (establecimiento “Don Pablo”) diversificado con inclusión de agricultura (Dv), Figura 1.



**Figura 1.** Sistemas productivos relevados. Gx: Ganadero en bosques xerófilos. Dv: Diversificado en seco. Gi: Ganaderos intensivos en regadío.

Un tercer sistema ganadero intensivo (Gi) se evaluó en el área de riego del Valle del IDEVI, Departamento de Adolfo Alsina, Provincia de Río Negro.

Los muestreos en cada sitio se realizaron en dos fechas del mes de noviembre de 2022 (3 y 8 en Gx, 9 y 15 en Dv, 11 y 17 en Gi) durante plena floración de los cultivos de *Vicia villosa* en horas de la mañana, momento en el cual las condiciones ambientales facilitan la disponibilidad de recompensas florales.

Se utilizaron dos metodologías complementarias con carácter censal, la primera mediante captura con red entomológica en tres transectos de 50 metros y la segunda por capturas individuales en el interior de los lotes. Se consideró mayor abundancia cuando las capturas en el sitio representaron mayores al 30 % de los individuos totales. Al menos tres ejemplares de cada especie fueron conservados en cajas entomológicas para su identificación posterior.

## Resultados y discusiones

Considerando la totalidad de fechas y sitios se identificaron 21 especies de insectos correspondientes a 13 familias de 4 órdenes cumpliendo funciones de polinización, con mayor riqueza en el sistema de seco (Tabla 1).

Existió riqueza de especies de visitantes florales similar a lo informado para regiones cercanas con bajo grado de intervención (Haedo *et al.*, 2017), sin embargo, la riqueza se vio condicionada presumiblemente por aspectos de los modelos productivos que afectan a la biodiversidad de los sistemas (Garibaldi *et al.*, 2017).

La participación de *Apis mellifera* estuvo determinada por la presencia de colmenas comerciales de producción. En sistema Gx distantes de centros urbanos y más inaccesibles a los apicultores (100 km) la abeja melífera está ausente, mientras que en sistemas próximos (Dv y Gi) la abundancia es mayor. En particular, en sistemas Gi con floraciones abundantes y de mayor duración procediendo como factor de intensificación.

La riqueza y abundancia de polinizadores silvestres fue mayor en sistemas de seco Gx y Dv, aspecto relevante en sistemas pastoriles por la importancia de la resiembra natural de las leguminosas.

**Tabla 1.** Taxonomía de visitantes florales encontrados en lotes en plena floración de *Vicia villosa* de diferentes sistemas productivos del noreste de la Patagonia. Referencias en fig. 1.

Orden	Superfamilia	Familia	Subfamilia	Genero	Especie	Sistema productivo			
						Gx	Dv	Gi	
Lepidópteros	Papilionoidea	Hesperiidae		<i>Heliopyrgus</i>	<i>americanus</i>		x		
				<i>Pyrgus</i>	<i>seminigra</i>		x		
		Nymphalidae		<i>Vanessa</i>	<i>braziliensis</i>		x		
			Pieridae		<i>Tatochila</i>	<i>mercedis vanvolxemii</i>	x	x	x
Himenópteros	Apoidea	Apinae		<i>Apis</i>	<i>melífera</i>		xx	xx	
				<i>Bombus</i>	<i>bellicosus</i>	xx	xx	xx	
				<i>Xylocopa</i>	<i>augusti</i>			x	
		Colletidae			<i>sp 1</i>	x	xx		
					<i>sp 2</i>	xx			
					<i>sp 1</i>		x		
	Halictidae			<i>sp 2</i>		x			
				<i>sp 3</i>		x			
		Sphecidae		<i>Ammophila</i>		x			
	Vespoidea	Scoliidae				x			
	Coleópteros	Cleroidea	Melyridae		<i>Astylus</i>	<i>quadrilineatus</i>	x	x	x
	Dípteros	Syrphoidea	Syrphidae			<i>sp 1</i>		x	
					<i>sp 2</i>		x		
Tephritoidea		Tephritidae			<i>sp 1</i>	x	x		
Muscoidea		Muscidae		<i>Musca</i>		x			
Asiloidea		Bombyliidae					x		

\* Notación de sistemas productivos en Figura 1. xx > abundancia que x

Sin embargo, es necesario evaluar la diversidad funcional (Córdova-Tapia y Sambrano, 2015), dado que fueron observados hábitos de pecoreo en abejorros, relacionados con rasgos que definen mejor funcionalidad en flores tubulares (por largo de probóscide y mayor tiempo de pecoreo) y menor temperatura ambiente de trabajo (Figura 2).



**Figura 2.** Interacciones de polinizadores y *Vicia villosa*. A: *Bombus bellicosus*, B: *Apis mellífera*, C: Sp. de Familia Colletidae.

Se requiere profundizar el estudio para mejorar la comprensión sobre las redes de interacción planta – polinizador (Fontaine *et al.*, 2006), factor relevante para buscar

mejores estrategias de conservación de diversidad natural que actúan no solo sobre la productividad del cultivo, sino también en procesos más complejos como la calidad orgánica del suelo y por tanto de los sistemas productivos.

## Conclusiones

La riqueza y abundancia de visitantes florales en cultivos de *Vicia villosa*, se asocia a los modelos productivos de los sistemas. Polinizadores silvestres presentan mejores hábitos de pecoreo. La presencia de colmenas comerciales de *Apis mellifera* actúa como intensificador de sistemas complementando la riqueza local de polinizadores.

## Agradecimientos

Por la generosidad y asistencia profesional en aspectos metodológicos y de identificación en esta propuesta educativa de indagación al Dr. Hugo Marrero y la Lic. Joana Haedo del Laboratorio de Interacciones Bióticas en Agroecosistema (LIBA) del Centro de Recursos Naturales Renovables de la Zona Semiárida - CERZOS (CONICET/UNS), a la Dr. Soledad Villamil del Laboratorio de Estudios Apícolas (LabEA) del Departamento de Agronomía de la UNS y a los docentes de Zoología de la UNRN Sede Atlántica Dr. Diego Birochio e Ing. Agrónomo Alejandro Mongabure.

## Bibliografía

- Aizen, M. A.; Garibaldi, L. A.; Cunningham, S. A.; y Klein, A. M. (2008). Long-term global trends in crop yield and production reveal no current pollination shortage but increasing pollinator dependency. *Current biology : CB*, 18(20), 1572–1575. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2008.08.066>
- Andrade, F. H. comp. (2017). Los desafíos de la agricultura argentina. Satisfacer las futuras demandas y reducir el impacto ambiental. *Ediciones INTA – Colección divulgación*. ISBN: 978-987-521-859-8.
- Balbarrey, G.P.; Fumarola, G.; Parra, J. y Villamil, S. (2018). Efectos de *Apis mellifera* y polinizadores nativos sobre la producción y resiembra de *Vicia villosa* Roth. en un sistema ganadero de cría vacuna en el noreste de la Patagonia Argentina. *XIII Congreso de Apicultura de la Federación Latinoamericana de Apicultura (FILAPI)*. Montevideo, Uruguay.
- Barral, M. P.; Rey Benayas, J.; Meli, P. y Maceira, N. (2015). Quantifying the impacts of ecological restoration on biodiversity and ecosystem services in agroecosystems: A global meta-analysis. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 202 (2015) 223–23.
- Bretagnolle, V. y Gaba, S. (2015). Weeds for bees? A review. *Agron. Sustain. Dev.* 35:891–909 <https://doi.org/10.1007/s13593-015-0302-5>
- Chamer, A.; Medan, D.; Montaldo, N.; Mantese, A. y Devoto, M. (2020). Visitantes florales del girasol (*Helianthus annuus*) y de su vegetación acompañante en la Pampa Interior. *Ecología Austral* 30:228-238. Asociación Argentina de Ecología.
- Córdova-Tapia, F. y Zambrano, L. (2015). La diversidad funcional en la ecología de comunidades. *Ecosistemas* 24(3): 78-87. <https://doi.org/10.7818/ECOS.2015.24-3.10>.
- Fiorini, A.; Remelli, S.; Boselli, R.; Mantovi, P.; Ardenti, F.; Trevisan, M.; Menta, C. y Tabaglio, V. (2022). Driving crop yield, soil organic C pools, and soil biodiversity with selected winter cover crops under no-till. *Soil & Tillage Research* 217 (2022) 105283.

- Fisher, B.; Turner, K. y Morling, P. (2009). Defining and classifying ecosystem services for decision making. *Ecological economics* 68 (2009) 643 – 653.
- Fontaine, C; Dajoz, I; Meriguet, J. y Loreau, M. (2006). Functional Diversity of Plant–Pollinator Interaction Webs. *Enhances the Persistence of Plant Communities*. PLoS Biol 4(1): e1. <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.0040001>
- Fründ, J.; Dormann, C; Holzschuh, A. y Tschardtke, T. (2013). Bee diversity effects on pollination depend on functional complementarity and niche shifts. *Ecology* 94(9) 2042–2054.
- Gabella, J. I. (2014). Gestión Territorial y degradación ambiental en áreas rurales de la diagonal árida templada Argentina. Partido de Patagones, Provincia de Buenos Aires. Tesis Doctoral en Geografía. Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca.
- Garibaldi, L.; Steffan-Dewenter, I.; Winfree, R.; Aizen, M.; Bommarco, R.; Cunningham, *et al.* (2013). Wild Pollinators Enhance Fruit Set of Crops Regardless of Honey Bee Abundance. *Science (New York, N.Y.)*. Doi:10.1126/ciencia. 1230200.
- Garibaldi, L.; Carvalheiro, L.; Leonhardt, S.; Aizen, M.; Blaauw, B.; Isaacs, R.; Kuhlmann, M.; Kleijn, D.; Klein, A.; Kremen, C.; Morandin, L.; Scheper, J.; y Winfree, R. (2014). From research to action: enhancing crop yield through wild pollinators. *Front Ecol Environ* 2014; 12(8): 439–447, doi:10.1890/130330.
- Garibaldi, L.; Gemmill-Herren, B.; D’Annolfo, R.; Graeub, B.; Cunningham, S. y Breeze, T. (2017). Farming Approaches for Greater Biodiversity, Livelihoods, and Food Security. *Trends in Ecology & Evolution*, Vol. 32, No. 1. Doi.org/10.1016/j.tree.2016.10.001.
- Haedo, J.; Stalldecker, P. y Marrero, H. (2017). Plantas nativas del sudoeste Bonaerense potencialmente útiles para la conservación de los polinizadores en agroecosistemas. *BioScriba* Vol. 8 (1), 12-23.
- Losey, J. y Vaughan, M. (2006). The Economic Value of Ecological Services Provided by Insects. American Institute of Biological Sciences. *BioScience*, 56(4) : 311-323. doi.org/10.1641/0006-3568(2006)56[311:TEVOES]2.0.CO;2
- Puricelli, C.A. (1996). La consociación avena más vicia en el Sudoeste de Buenos Aires, una revisión de antecedentes. Serie didáctica N° 2. *EEA INTA Bordenave*.
- Renzi, J. P.; Garayalde, A. F.; Brus, J.; Pohankova, T.; Smýkal, P. y Cantamutto, M. A. (2023). Environmental and agronomic determinants of hairy vetch (*Vicia villosa* Roth) seed yield in rainfed temperate agroecosystems. *European Journal of Agronomy* 147,126822, ISSN 1161-0301. <https://doi.org/10.1016/j.eja.2023.126822>.
- Tittonell, P.; Piñeiro, G.; Garibaldi, L.A.; Dogliotti, S.; Olf, H. y Jobbagy, E.G. (2020). Agroecology in Large Scale Farming—A Research Agenda. *Front. Sustain. Food Syst.* 4:584605. doi: 10.3389/fsufs.2020.58460.

# Apropiación del mulch orgánico para el control de la vegetación espontánea en filas de durazneros

Long Bertinat, Guillermo<sup>1</sup>; Bresciano, Daniella<sup>2</sup>; González Barrios, Pablo<sup>3</sup>; Alliaume Molfino, Florencia<sup>4</sup>; Severino Ferrer, Vivian<sup>5</sup>.

<sup>1</sup>Asesor privado; <sup>2</sup>Departamento de Sistemas Ambientales (Fagro-Udelar, Uy); <sup>3</sup>Dpto. de Biometría, Estadística y Computación (Fagro-Udelar, Uy); <sup>4</sup>Dpto. de Suelos y Aguas (Fagro-Udelar, Uy); <sup>5</sup>Dpto. de Producción Vegetal (Fagro-Udelar, Uy).

glongbertinat@gmail.com

## Resumen

El presente trabajo se llevó adelante durante la zafra frutícola 2020-2021, en la zona suroeste de Uruguay. El objetivo fue valorizar el mulch como herramienta alternativa al control de la vegetación espontánea en las filas y su impacto en la densidad aparente del suelo, la abundancia de lombrices, en la producción de frutas y en la diversidad vegetal. Se realizó una estadística descriptiva de los manejos, dada la complejidad de realizar un diseño experimental en montes ya implantados. Se observó el mulch (M), el mulch+control químico (M+CQ) y el control químico (CQ). El M no difirió estadísticamente con el M+CQ en la densidad aparente del suelo, en la abundancia de lombrices, en calidad y producción de fruta, ni en la eficiencia productiva. Se comprobó que el M no controla herbáceas perennes, pero tiende a incrementar la riqueza vegetal en el sistema productivo. El CQ provoca el encostramiento superficial del suelo y la pérdida de diversidad vegetal.

**Palabras clave:** *Prunus persica*; lombrices; riqueza vegetal

## Abstract

The present work was carried out during the 2020-2021 fruit harvest, in the southwestern zone of Uruguay. The objective was to value the mulch as an alternative tool to the control of spontaneous vegetation in the rows and its impact on the density of the soil, the abundance of earthworms, fruit production and plant diversity. A descriptive statistics of the managements was made, given the complexity of carrying out an experimental design in orchards already implanted. Mulch (M), mulch+chemical control (M+CQ) and chemical control (CQ) were observed. The M did not differ statistically with the M+CQ in the density of the soil, in the abundance of earthworms, in quality and fruit production and in the productive efficiency. It was found that M does not control perennial herbaceous plants, but tends to increase plant richness in the productive system. CQ causes superficial crusting of the soil and the loss of plant diversity.

**Keywords:** *Prunus persica*; earthworms; plant richness

## Introducción

Los actuales sistemas frutícolas se caracterizan por ser ecológicamente inestables (Rondoni et al., 2015), a su vez, se encuentran en crisis por los altos costos productivos (Rufato et al., 2006). En los últimos años se ha incrementado la información sobre los herbicidas -y fungicidas e insecticidas-, conociéndose el impacto



negativo sobre la salud humana (Mia et al., 2020) y el ambiente en general, principalmente en el ciclo hidrológico (Flores et al., 2019).

En este contexto, los productores frutícolas de la zona de Colonia Valdense (Colonia, Uruguay) se encuentran en la constante apropiación de tecnologías que les permitan minimizar la aplicación de insumos de síntesis química). El objetivo general de este trabajo fue estudiar el impacto de tres manejos de control de la vegetación espontánea de las filas (VEF) de durazneros en dos predios productivos (Productor 1 y 2). Para ello, se evaluó el efecto del control de la VEF sobre ciertas propiedades físicas del suelo, la abundancia de lombrices, la productividad de los frutales y en la dinámica de la VEF.

## **Metodología**

### **Montes bajo estudio**

Se evaluaron dos montes de durazneros de la variedad 'Dixiland' sobre el portainjerto 'Nemaguard' en dos predios productivos (Productor 1 y 2, en adelante P1 y P2 respectivamente), que se ubican en la zona frutícola del suroeste del Uruguay (34°20'04" S 57°16'51" O), sobre suelos de texturas finas del Gran Grupo Brunosoles y Vertisoles. Durante el período de estudio (julio de 2020 a junio de 2021), la temperatura anual media máxima fue de 22,0±5,1 °C y la anual media mínima fue de 12,2±4,4 °C; la precipitación efectiva en el período fue de 842,1 mm. En cuanto a las horas de frío Weinberger (HF), en el año 2020 se acumularon 643,0 HF.

Los montes bajo estudio se caracterizan por ser de alta densidad ( $\geq 1.000$  plantas\*ha<sup>-1</sup>), conducidos en muro frutal con dos líderes (P1) y tres líderes (P2) por planta, con festuca (*Festuca arundinaceae*) como cobertura implantada de la entrefila (P1) y sin cobertura implantada en la entrefila (P2).

### **Manejos evaluados**

El mulch orgánico (M) consistió en el uso de un "acolchado" de cobertura vegetal generado por el corte de la biomasa de las entrefilas del monte frutal (Docampo & Silva, 2014). El mulch orgánico+control químico (M+CQ) se basó en el uso de M, complementado con tres aplicaciones de herbicidas sistémicos y desecantes para el control de la VEF. En cuanto el control químico (CQ), basó el control de la VEF con cinco aplicaciones de herbicida sistémico o desecante.

Dado que al momento del estudio los montes ya se encontraban implantados, se evaluaron los manejos en parcelas de observación. Los manejos de M y M+CQ se evaluaron en el predio del P1, mientras que el CQ, se evaluó en el predio del P2. El análisis de los datos se realizó mediante estadística descriptiva entre los manejos M y M+CQ, con comparación de medias con t-Student ( $p$ -valor=0,05) en el software R Studio (R Core Team, 2022).

### **Variables evaluadas**

**Densidad aparente del suelo y abundancia de lombrices.** La densidad aparente del suelo (D<sub>Ap</sub>) se realizó según el procedimiento del anillo con saturación en el laboratorio (García & Kaplan, 1974), en seis muestras por manejo ( $n=6$ ) hasta los 9,2 cm y dos fechas, julio 2020 y junio 2021. Este método consiste en la extracción imperturbada de un volumen conocido de suelo, que se lleva a laboratorio y se coloca en placas de Petri para hidratarlas con agua destilada por 24 horas (García & Kaplan, 1974). Al transcurrir las 24 horas, se enrasan las muestras que hayan incrementado

su volumen a causa de las arcillas expansivas, luego se colocan en estufa a 105 °C hasta peso constante -aproximadamente 48 horas- (García & Kaplan, 1974). La abundancia de lombrices se realizó mediante el conteo de lombrices presentes en un bloque de tierra (25 cm de lado por 20 cm de profundidad) (Jorge Escudero et al., 2019), extrayéndose cinco bloques por manejo (n=5), en una única fecha de medición (30/05/2021).

**Parámetros productivos.** Se realizaron dos cosechas por árbol en una muestra de siete árboles por manejo (n=7), que fue efectuada con el siguiente criterio de cosecha: duraznos con color de fondo verdoso con tonalidades amarillentas y vetas de color rojo. El descarte de fruta fue por calibres chicos (<60 mm), daños biológicos o físicos, presencia de galerías de grafolita (*Cydia molesta*) o mosca de la fruta (*Anastrepha fraterculus* y/o *Ceratitis capitata*) -con o sin larvas- y podredumbres.

El calibre se determinó por la medición del diámetro ecuatorial de cinco frutas (n=5) por lote de cosecha, mientras que el contenido de sólidos solubles totales (°Brix) se determinó en una muestra de tres frutas (n=3) por lote de cosecha.

Se calculó la eficiencia productiva por árbol, siendo ésta el cociente entre la producción por planta sobre la sección transversal del tronco posterior a la cosecha de la fruta (Valentini y Arroyo 2011,

**Diversidad vegetal.** Para la estimación de la cobertura se utilizó el índice de abundancia de Braun-Blanquet (Matteucci & Colma, 1982) con un cuadrante de 1,2 m<sup>2</sup> centrado en la fila de cada manejo, con quince observaciones por manejo (n=15) en dos fechas (julio 2020 y marzo 2021). Se registró la riqueza de las familias en cada muestreo de cobertura (n=15).

## Resultados y discusiones

Ninguno de los tres manejos se diferenció en las DAp (datos no publicados). Se observaron valores menores a 1,40 Mg·m<sup>-3</sup>, por lo que se estima un espacio poroso del suelo entorno al 40%, siendo adecuado para el desarrollo radicular de los durazneros (Rienzi & Maggi, 2007). Bajo el CQ se evidenció el encostramiento superficial del suelo, esto afecta negativamente a las propiedades biológicas, físicas y químicas del mismo porque evita su correcta aireación (Mia et al., 2020), a su vez, genera una ineficiencia en el riego por favorecer la escorrentía superficial (Primavesi, 2016).

No se encontraron diferencias significativas en la abundancia de lombrices entre el manejo con M y M+CQ (tabla 1). La mayor abundancia de lombrices bajo el M+CQ (tabla 1), se explica porque dos muestreos coincidieron con zonas de eclosión de ootecas. El mulch como herramienta de control de la VEF, brinda las condiciones propicias para mantener una abundancia significativa de lombrices (igual o superior a 10 lombrices\*15 L de suelo<sup>-1</sup>) (tabla 1) (Meinicke, 1988).

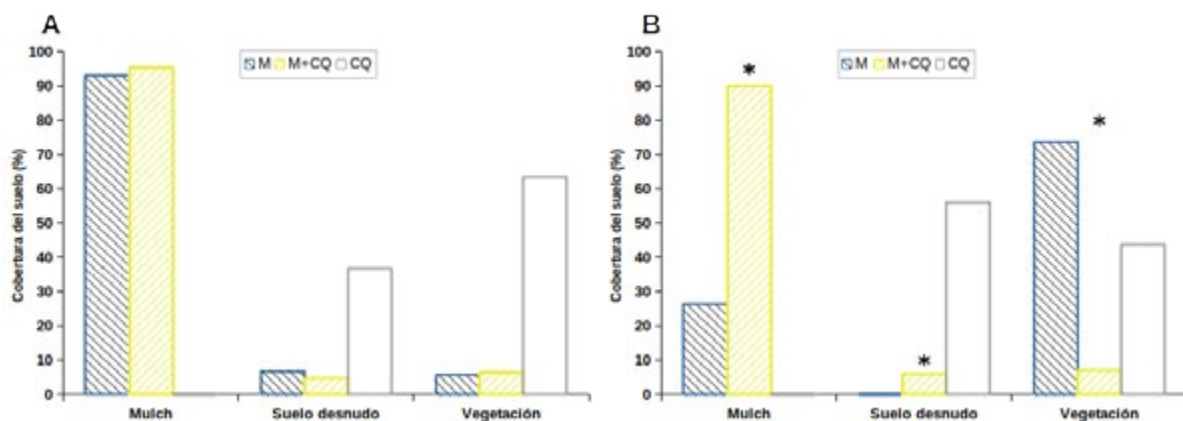
**Tabla 1.** Abundancia de lombrices en las filas de durazneros bajo los tres manejos (M: mulch; M+CQ: mulch+control químico; CQ: control químico).

Manejo	Media ajustada (n°*15 L de suelo <sup>-1</sup> )	Desvío estándar (n°*15 L de suelo <sup>-1</sup> )	t-Student (p-valor)
M	9,4	1,5	0,19
M+CQ	30,4	30,5	

Bajo los tres manejos se obtuvieron rendimientos comerciales (>12 Mg\*ha<sup>-1</sup>) concordantes con los registrados para los duraznos de la variedad 'Dixiland' sobre 'Nemaguard' en suelos de texturas finas del sur del Uruguay (Cabrera & Rodríguez, 2014). No se encontraron diferencias significativas en la producción, calibre ni en los sólidos solubles totales entre el M y M+CQ.

Los tres manejos presentaron una eficiencia productiva similar (M=0,26 kg\*cm<sup>-2</sup>; M+CQ=0,23 kg\*cm<sup>-2</sup>; CQ=0,25 kg\*cm<sup>-2</sup>), no existiendo diferencias significativas entre el M y M+CQ.

La cobertura del suelo en la fila de los durazneros al 16/07/2020 era similar y constituida por mulch bajo los manejos M y M+CQ, mientras que en el CQ era por la presencia de vegetación (figura 1.A.). El manejo de M incrementó la cobertura del suelo por la vegetación en la segunda medición, en comparación con el M+CQ, esto como efecto directo de la no aplicación de herbicidas (figura 1.B.). Bajo el CQ, se incrementó de forma significativa la proporción de suelo desnudo entre las mediciones (figura 1.A. y 1.B.).



**Figura 1.** Cobertura del suelo bajo los tres manejos (M: mulch; M+CQ: mulch+control químico; CQ: control químico) en las dos fechas de medición. **A.** El 16/07/2020. **B.** El 12/03/2021.

En la riqueza promedio por muestreo, no existieron diferencias significativas entre el M y el M+CQ en las dos fechas de medición (tabla 2). Al analizar la evolución de la riqueza promedio de cada manejo en el tiempo, el M sostiene la riqueza promedio, mientras que se observa una disminución de 0,6 especies bajo el M+CQ y de 1,9 especies bajo el CQ (tabla 2). Es necesario prestar atención a la identidad de las especies y no solamente al número, ya que en los manejos con herbicidas (M+CQ y CQ) se evidenció la presencia de gramilla (*Cynodon dactylon*), siendo una herbácea problemática en los montes frutales (Zoppolo, 2014).

**Tabla 2.** Riqueza de familias botánicas presentes en las filas bajo los tres manejos (M: mulch; M+CQ: mulch+control químico; CQ: control químico).

Fecha de medición	Manejo	Riqueza promedio	t-Student (p-valor)
16/07/2020	M	5,2	0,90
	M+CQ	5,1	
	CQ	7,7	-

12/03/2021	M	5,2	0,30
	M+CQ	4,5	
	CQ	5,8	-

## Conclusiones

El análisis de la temporada 2020-2021 revela que el mulch de cobertura vegetal no es una práctica que sea efectiva en el control total de la vegetación en la fila de frutales. Sin embargo, es una práctica que mantiene la riqueza vegetal del sistema, lo que potenciaría el refugio de enemigos naturales, sin afectar la productividad ni la calidad de la fruta.

El mulch proporciona las condiciones para mantener una buena abundancia de lombrices en los montes frutales.

Se evidenció que el uso continuo de herbicidas en fruticultura, genera el encostramiento del suelo, provoca un impacto negativo en la riqueza vegetal promedio del sistema.

## Agradecimientos

Agradecemos a los Productores por disponer de sus conocimientos, tiempo y montes; elementos esenciales para llevar adelante este trabajo. A Gabriella Jorge Escudero por realizar sus aportes desde su conocimiento y experiencia.

## Referencias bibliográficas

- Cabrera, D., & Rodríguez, P. (2014). Portainjertos para duraznero. In J. Soria (Ed.), *Manual del Duraznero: La planta y la cosecha* (pp. 61–83). INIA.
- Docampo, R., & Silva, A. (2014). Manejo del suelo y la nutrición mineral. In J. Soria (Ed.), *Manual del Duraznero: La planta y la cosecha* (pp. 1–32). INIA.
- Flores, P., Ausilio, A., Leone, A., Poggi, D., Quadrelli, A., Solini, I., López, M., Monti, F., & Catraro, M. (2019). Efecto de diferentes mulchings sobre el crecimiento de una plantación de durazneros (*Prunus persicae* L.) variedad Opodepe en Zavalla, Provincia de Santa Fe. *FAVE Sección Ciencias Agrarias*, 18(1), 49–58. <https://doi.org/10.14409/fa.v18i1.8389>
- García, F., & Kaplan, A. (1974). Evaluación de un método para determinar densidad aparente, macroporosidad y microporosidad en el suelo. Universidad de la República.
- Jorge Escudero, G., Lagerlöf, J., Martínez Debat, C., & Pérez, C. A. (2019). Identification of Earthworm Species in Uruguay Based on Morphological and Molecular Methods. *Agrociencia*, 23(1), 1–10. <https://doi.org/10.31285/agro.23.1.12>
- Matteucci, S. D., & Colma, A. (1982). Metodología para el estudio de la vegetación. OEA.
- Meinicke, A. C. (1988). Las lombrices. *Hemisferio Sur*.
- Mia, M. J., Massetani, F., Murri, G., & Neri, D. (2020). Sustainable alternatives to chemicals for weed control in the orchard – a Review. *Horticultural Science*, 47(1), 1–12. <https://doi.org/10.17221/29/2019-HORTSCI>
- Primavesi, A. (2016). *Manual do solo vivo: Solo sadio, planta sadia, ser humano sadio* (2nd ed.). Expressão Popular.

- R Core Team. (2022). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing. <https://www.r-project.org/>
- Rienzi, E. A., & Maggi, A. E. (2007). Manejo y conservación de suelos de sistemas frutícolas. In G. Sozzi (Ed.), *Árboles frutales: Ecofisiología, cultivo y aprovechamiento* (2nd ed., pp. 343–362). FAUBA.
- Rondoni, M., Gazzano, I., Arbulo, N., Bresciano, D., & Soria, L. (2015). Diversidad de entomofauna y vegetación con manejo agroecológico y convencional en sistemas frutícolas con *Prunus persica*: aportes al rediseño - Uruguay. Congreso Latinoamericano de Agroecología, 1–6.
- Rufato, L., De Rossi, A., Picolotto, L., & Fachinello, J. C. (2006). Plantas de cobertura de solo em pomar de pessegueiro (*Prunus persica* L. Batsch) conduzido no sistema de produção integrada. *Ciencia Rural*, 36(3), 814–821. <https://doi.org/10.1590/S0103-84782006000300014>
- Valentini, G. H.; Arroyo, L. E. 2011. Efectos de la densidad de plantación y el sistema de conducción sobre el crecimiento, la productividad y el tamaño de los frutos de un cultivar de duraznero. *RIA* 37(1): 92-98
- Zoppolo, R. (2014). Producción orgánica en el cultivo del duraznero. In J. Soria (Ed.), *Manual del Duraznero: La planta y la cosecha* (pp. 255–279). INIA.

# Obtención de un repelente orgánico de grillos (*Grillus spp*) en laboratorio

López Mamani, M<sup>1.</sup>, Medina, O. D<sup>1.</sup>, Sánchez Mera, L.<sup>2.</sup>, Alabar, F.<sup>3.</sup>, Bautista, J.<sup>1</sup> y Gallardo, C<sup>1.</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Jujuy; Facultad de Ciencias Agrarias – (FCA-UNJu); Cátedra de Zoología Agrícola; <sup>2</sup>Ingeniero Industrial; <sup>3</sup>Universidad Nacional de Jujuy; Facultad de Ciencias Agrarias - UNJu; Cátedra de Agroclimatología.

[lopezmamanimarcos@gmail.com](mailto:lopezmamanimarcos@gmail.com)

## Resumen

El manejo del suelo con énfasis en el aporte de materia orgánica ha dado lugar a un ambiente apto para el crecimiento poblacional de grillos que se convierten en importantes plagas para la horticultura. Se propone el uso de repelentes alcohólicos de ajo y ají que ejercen un efecto negativo hacia las plagas, trabajándose a dosis del 1,5 %, 3%, 5%, 8%, 10% y un testigo "sin repelente". Para comprobar la efectividad se realizaron pruebas con un olfatómetro adaptado para trabajar con insectos de tales dimensiones. Los resultados mostraron que ciertas concentraciones de extractos tuvieron un efecto significativo en la orientación, alejándolos de las zonas tratada. La combinación de ajo y ají mostró ser efectiva y se considera una herramienta potencial para el manejo ecológico de los grillos contribuyendo a la producción agrícola sustentable en el noroeste argentino. Sin embargo, se señala la necesidad de realizar pruebas a campo y tener en cuenta las posibles interacciones de estos extractos con el ambiente.

**Palabras claves:** manejo de suelo; olfatómetro; extractos

## Abstract

Soil management with enrichment of organic matter has given rise to an environment conducive to the population growth of crickets, becoming important pests in horticulture. The use of alcoholic garlic and chili repellents that exert a negative effect on pests is proposed, working in doses of 1.5%, 3%, 5%, 8%, 10% and a "without repellent" control. To check the effectiveness, tests were carried out with an Olfactometer adapted to work with insects of such dimensions. The results showed that certain concentrations of extracts had a significant effect on orientation, moving them away from the treated areas. The combination of garlic and chili proved to be effective and is considered a potential tool for the ecological management of crickets, contributing to sustainable agricultural production in northern Argentina. However, the need to carry out field tests and take into account the possible interactions of these extracts in the environment is pointed out.

**Keywords:** soil management; olfactometer; extracts

## Introducción

La producción agrícola en Argentina, incluidas las provincias del noroeste argentino (NOA), se realiza principalmente bajo prácticas de manejo de suelo que favorecen la erosión hídrica, eólica, pérdida de estructura, materia orgánica y biodiversidad de suelo, llevando con el tiempo a la desertificación de la superficie cultivable. Esto genera, sumando a un contexto de crecimiento poblacional constante, que la superficie cultivable *per cápita* disminuyan de manera abrupta con el correr de los

años, comprometiendo el sustento productivo de las generaciones futuras. Sin embargo, algunos sistemas hortícolas del NOA se empiezan a volcar hacia la regeneración del suelo, manejándolo con cobertura verde permanente, remoción mínima y aportes de enmiendas orgánicas. Estas prácticas relativamente nuevas para la agricultura del NOA, empiezan a generar una serie de inconvenientes que no se esperaban, por ejemplo, los grillos (*Gryllus spp* y *Anurogryllus spp*) pasan a convertirse en plagas de importancia ya que al mejorar las condiciones microambientales para estos insectos, su crecimiento poblacional se incrementa hasta convertirse en un verdadero problema llegando a cortar un elevado porcentaje de plantines por hectárea

Los bioinsumos (repelentes o insecticidas) orgánicos pueden ser una buena solución a este problema de insectos cortadores emergentes de un manejo que aumenta el aporte de materia orgánica debido a que ahuyenta las plagas de insectos de los materiales tratados al estimular los receptores olfativos u otros con un impacto ambiental mínimo ya que no dejan ningún residuo y son seguros para los humanos, el clima y la ecología. En la actualidad se han clasificado 344 plantas diferentes cuyas sustancias tienen acción insecticida o repelente en alguna medida (Silva, 2002). Sin embargo, no se posee una información local sobre la elaboración de un bioinsumo que sirva para repeler a grillos.

Los olfatómetros son equipos de laboratorio diseñados para medir la capacidad de los animales para percibir diferentes aromas y sustancias dispersas en el aire (López-Ávila y Ricón, 2006). Estas herramientas permiten encontrar en un pequeño espacio y en poco tiempo los extractos y las dosis que causan un efecto repulsivo sobre los insectos que se quieren repeler, convirtiéndolos en herramientas de gran utilidad para eficientizar los recursos disponibles para la investigación. El objetivo de este trabajo es realizar una contribución a la producción sustentable de alimentos en el NOA.

### **Materiales y Métodos**

El trabajo se llevó a cabo en el Laboratorio de Zoología Agrícola de la FCA-UNJu, donde se elaboró el repelente y se construyó un olfatómetro de tres cuerpos. Los grillos se colectaron de un cultivo de frutilla agroecológico ubicado en la localidad de Santo Domingo, Jujuy Argentina. Se preparó un repelente alcohólico de ajo y otro de ají al 20% p/v, de la siguiente manera:

-Ají: se pesó 20 gr de ají deshidratado para luego procesarlo en licuadora hasta obtener partículas de menor volumen, las cuales se mezclaron con 100 ml de alcohol etílico al 70 %.

-Ajo: se siguió la misma relación p/v que con el ají pero, considerando que se trabajó con muestras frescas con una composición alrededor del 70% de agua, se procedió a variar la concentración a un valor de 34% p/v (34 gr peso fresco en 100 ml de alcohol etílico al 70%). Se procesó con licuadora hasta forma empastada y se puso a macerar. Las dos preparaciones se dejaron macerar 3 días, revolviendo enérgicamente una vez por día. Luego se filtraron con un filtro de café y se las conservó por separado en envases protectores de rayos uv en refrigeración (5 °C +1°) (Tabla 1)

Para la prueba de repelencia se utilizó un olfatómetro de tres cuerpos de confección propia, basado en el funcionamiento del olfatómetro en "Y" descrito por López-Ávila y Rincón (2006), donde el primer cuerpo (cuerpo central) es el lugar de decisión de

los grillos, que tiene adosado un habitáculo donde se libera el insecto y se lo deja reposar durante 1 minuto antes de abrirle la puerta que lo dirige hacia el lugar de decisión. Este último está conectado mediante cañerías a dos cuerpos en donde uno de ellos será el que reciba la aplicación del repelente. Se hizo circular aire en forma forzada y ligera desde los dos cuerpos hacia el cuerpo central, que contiene un extractor y un espacio amplio para la toma de decisión. La primera prueba fue sin repelente para detectar el lado que los grillos elegían con más frecuencia por motivos desconocidos. Luego se aplicó el repelente en el lado seleccionado con mayor frecuencia en distintas dosis hasta detectar aquella dosis que reducía la frecuencia de manera significativa.

**Tabla 1.** Dosis utilizadas en los ensayos de repelencia.

Dosis	Concentración v/v % en combinación	Tratamientos
1	1,5%	T1
2	3%	T2
3	5%	T3
4	8%	T4
5	10%	T5

Cada conteo fue tabulado para su posterior análisis estadístico. Fueron analizados diferentes poblaciones de grillos dado que el correr del tiempo supone cambios en su comportamiento en relación al ambiente, utilizándose en promedio 24 individuos (*Grillus spp*) por población. Se usó la prueba de independencia entre dos variables cualitativas: la prueba de chi cuadrado mediante la función `chisq.test` del software R v.4.1, para analizar si la preferencia en la orientación de los grillos es independiente de las concentraciones (o dosis o tratamientos) utilizado.

### Resultados y discusión

En la Tabla 2 se puede visualizar los conteos individuales obtenidos. La evaluación del Test de Chi Cuadrado de Independencia permite comparar la frecuencia esperada bajo hipótesis nula o bajo independencia. De manera que para ser independientes dos eventos a y b la probabilidad conjunta debe ser igual al producto de sus probabilidades marginales. Concluyendo del modo clásico: el valor se distribuye con  $(k_1 - 1) * (k_2 - 1)$  grados de libertad, en este caso el valor para 0,95 y 2 grados de libertad es: 5,991, por lo tanto: se tiene que  $X^2 = 20.276$ ,  $20.276 > 5,991$  por lo que se rechaza la Hipótesis nula (H0), es decir la concentración del bioinsumo y la asociación NO son independientes, es decir que la orientación de los grillos no es independiente de las concentraciones asociándose con la orientación que llegan a tomar.

Concluyendo con el valor  $p = 0,027$ , y como  $p < 0,05$ , se rechaza H0. Pero ahora, sabiendo que hay una asociación entre las orientaciones y concentración, se buscó mediante el análisis de la tabla de Residuos visualizar que orientación se asocia al repelente.

En la Tabla 3 se puede ver la asociación entre la orientación y la concentración respectivamente. Se visualiza que en los tratamientos de 3%, 5%, 8% y 10% se produce un efecto negativo en la orientación con el repelente (D) y positivo hacia la zona sin aplicación (I), así mismo se observó que a dosis del 8 y 10% existe un efecto positivo en el sector medio (M), lo que se interpretó como una reacción de confusión



evitando que se direccionen a un sitio específico, mostrando diferencias significativas respecto a los demás tratamientos, siendo más notoria en la máxima concentración.

**Tabla 2.** Cantidad de grillos contabilizados en cada cuerpo del olfatómetro.

Tratamiento	Derecha (D)	Izquierda (I)	Medio (M)
Testigo	11	8	5
T1	17	4	4
T2	10	11	4
T3	9	13	4
T4	8	11	7
T5	4	3	8

**Tabla 3.** Resultado de Residuos (diferencia entre lo observado y lo esperado). Se observa en cada celda cuanto de cada grillo más de lo esperado o menos de lo esperado hay en cada combinación de categoría.

Tratamiento	D	I	M
Testigo	0,3021291	-0,175038	-1914478
T1	2,0217402	-1,634028	-0,7026798
T2	-0,1425305	0,716972	-0,7026798
T3	-0,5698016	1,244933	-0,7824626
T4	-0,872979	0,586263	0,4525437
T5	-0,9087069	-1,005559	2,4908343

Se eligió la combinación ajo+ají debido a que, como lo demostró (Martínez, 2016) y Ríos Peralta y Somarriba Moncada (2014), combinados son más efectivos que probados por separado. Esto podría deberse a un posible efecto *coctel* descrito por Gomes et al (2021). Por otro lado, la opción por preparaciones alcohólicas se debió a que su conservación es más prolongada que los repelentes acuosos, presentando mayor estabilidad química (Shane-McWhorter, 2022).

Se optó por la construcción de un olfatómetro de 3 cuerpos y no por un olfatómetro clásico en Y, debido a la facilidad de construcción del primero y a que, como lo describe López-Ávila y Ricón, (2006), la zona de decisión del olfatómetro en Y no es lo suficientemente amplia como para garantizar una escogencia olfativa del insecto, siendo este un factor muy importante sobre todo cuando se trabaja con insectos grandes y caminadores como los grillos. Además, en la confluencia de flujos de aires del olfatómetro en Y, se genera una turbulencia en el punto en donde se encuentran los dos brazos pudiendo generar resultados no concluyentes. Esto intentó evitarse con un cuerpo central amplio y un extractor de aire de capacidad igual a la suma de los ventiladores de cada cuerpo de escogida. A pesar de que se tuvo cuidado de no contaminar el bioensayo con otro estímulo (lumínico, por ejemplo), como lo recomienda Howse (2013), se notó una mayor frecuencia hacia uno de los cuerpos sin la aplicación de ningún tratamiento, esto pudo haberse debido a algún otro estímulo no controlado ni tenido en cuenta, o a una posible turbulencia ya descrita por Ávila y Ricón, (2006). Sin embargo, fue de gran importancia determinar el lado de más concurrencia para poder aplicar en ese cuerpo los tratamientos y así obtener un resultado más real.

## Conclusión

Los resultados de este trabajo demuestran que la combinación de repelentes alcohólicos de ajo y ají es una potencial herramienta de manejo ecológico para disminuir los daños por grillos. Ahora bien, existen numerosas interacciones de estos extractos en el ambiente por lo que las dosis que muestra repelencia en laboratorio deben ser evaluadas a campo. El olfatómetro casero de tres cuerpos es de gran utilidad para probar en laboratorio repelentes en insectos grandes. Con la posibilidad de modificar el tamaño de los cuerpos para trabajar con insectos más pequeños.

## **Bibliografía**

- Borrero-Echeverry, F. (s.f.). Investigación, desarrollo y escalamiento de feromonas de insectos. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (agrosavia).
- Gomes, S. I. L.; Ammendola, A.; Casini, S. y Amorim, M. J. B. (2021). "Toxicity of fungicides to terrestrial non-target fauna – Formulated products versus active ingredients (azoxystrobin, cyproconazole, prothioconazole, tebuconazole) – A case study with *Enchytraeus crypticus* (Oligochaeta)". *Science of The Total Environment* (754, 142098). DOI: 10.1016/j.scitotenv.2020.142098
- Figueroa, A. (1997). Ciencia al día: El árbol milagroso, sirve para todo. Recuperado el 2023, de <http://aupec.univalle.edu.co/informes/mayo97/boletin37/neem.html>
- Howse, P. S. (2013). *Insect pheromones and their use in pest management*. Holanda.
- Juárez-Segovia, K., & E.J. Díaz-Darcía, M. M.-L.-C. (enero de 2019). EFECTO DE EXTRACTOS CRUDOS DE AJO SOBRE EL DESARROLLO INVITRO DE *Aspergillus parasiticus* y *Aspergillus niger*. Recuperado el 2023, de Polibotánica Instituto Politécnico Nacional: <http://www.polibotanica.mx/>
- Leyva, M., French, L., & Pino, O. (2017). Plantas con actividad insecticida: una alternativa natural contra mosquitos. Estado actual de la temática en la región de BIOMEDICA, VOL 23 N° 3.
- López-Ávila, A. y Rincón, D. F. Diseño de un olfatómetro de flujo de aire para medir respuestas olfativas de insectos de tamaño mediano y pequeño Corpoica. *Ciencia y Tecnología Agropecuaria*, vol. 7, núm. 1, enero-junio, 2006, pp. 61-65 Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria Cundinamarca, Colombia
- Martínez, D. E. (2016). Guía técnica: preparación y uso de bioplaguicidas para el manejo de plagas y enfermedades agrícolas. Universidad Nacional Agrarias, Nicaragua, 22 p.
- Patricio Yáñez, D. B. (2015). Características morfológicas y de concentración de capsaicina en cinco especies nativas del género *capsicum* cultivadas en ecuador. *la granja: revista de la Ciencia de la Tierra*.
- Ramírez-Concepción, H. R. (2016). Efectos Terapéuticos del Ajo. *Salud y Administración*.
- Ríos Peralta, H. T. y Somarriba Moncada, O. A. (2014) Evaluación de productos botánicos para el manejo del complejo mosca blanca (*Bemisia tabaci*, Gennadius)-Geminivirus y otros insectos plagas en el cultivo de tomate (*Solanum lycopersicum* L.), en Tisma, Masaya. Ingeniería thesis, Universidad Nacional Agraria.
- Salazar, M. d. (2010). Alternativas para el manejo de plagas y enfermedades en nuestras fincas. Cordinacion Ecuatoriana de Agroecologicos-Movimiento Agroecologico de America Caribe y el Caribe.
- Shane-McWhorter, L. (2022). Ajo - Temas especiales. Manual MCD version para profesionales, <https://www.msdmanuals.com/es-ar/professional>

- Silva, G. A. (2002). Insecticidas vegetales Una vieja-nueva alternativa en el control de plagas. Revista Manejo Integrado de Plagas, Costa Rica, 2002 Núm. 66 Pág. 4-12.
- Virginia, S. (s.f.). Ficha Técnica. Ministerio de Sanidad Política y Social Agencia española de medicamentos y productos comerciales.

# Análisis comparativo de la composición vegetal de un corredor biológico en el centro sur bonaerense

Malaspina, Micaela<sup>1</sup>; Carrasco, Natalia<sup>1</sup>; Scavone Andrea<sup>1</sup>; Alejandra López<sup>1</sup>; Soledad González Ferrín<sup>1</sup>; Martín Zamora<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Chacra Experimental Integrada Barrow (MDA-INTA), Tres Arroyos, Buenos Aires.

malaspina.micaela@inta.gob.ar

## Resumen

Los corredores biológicos son una estrategia de manejo para incrementar la heterogeneidad del paisaje agrícola. El objetivo fue analizar comparativamente la composición vegetal de un corredor biológico a lo largo del tiempo y con el lote productivo adyacente, en un sistema extensivo del centro-sur bonaerense. En 2020 y 2022, se realizaron relevamientos anuales de la vegetación herbácea cultivada y espontánea presente en el corredor y el cultivo, utilizando la metodología de Braun-Blanquet. El índice de diversidad y la abundancia de especies perennes nativas se incrementó en el corredor a lo largo del tiempo, posiblemente relacionado a la disminución del régimen de disturbios. Asimismo, presentó mayor diversidad y riqueza específica que la cebada, siendo las especies de mayor abundancia diferentes en cada sitio. Los resultados muestran que los corredores biológicos promueven la diversidad vegetal en el agroecosistema con un potencial efecto en el incremento de la regulación biótica.

**Palabras clave:** márgenes de cultivo; sitios refugio; diversidad vegetal; control biológico, servicios ecosistémicos

## Abstract

Biological corridors are a management strategy to increase the heterogeneity of the agricultural landscape. The aim was to comparatively analyze the vegetation composition of a biological corridor over time and with the adjacent crop, in an extensive system on center-south of Buenos Aires. In 2020 and 2022, annual surveys of the cultivated and spontaneous herbaceous vegetation present in the biological corridor and the bordering crop were carried out, using the Braun-Blanquet methodology. The diversity index and abundance of native perennial species increased in the corridor over time the, possibly related to the decrease of the disturbance regime. It also presented greater diversity and specific richness than barley, being the species with the highest abundance differential in each site. Results show that biological corridors promote plant diversity in the agroecosystem with a potential effect on increasing biotic regulation.

**Keywords:** field margins; refuge sites; plant diversity; biological control; ecosystem services

## Introducción

La simplificación de los agroecosistemas se considera entre las principales razones de la alarmante pérdida de biodiversidad (Sánchez-Bayo & Wyckhuys, 2019). En este

marco, el aumento de la heterogeneidad del paisaje en los sistemas agrícolas permitiría la combinación de objetivos ambientales y de producción, al incrementar la variedad de componentes con diferentes configuraciones espaciales (Altieri & Letourneau, 1982; Haan et al., 2020). Existen distintas estrategias para la gestión de la diversidad de los paisajes agrícolas, una de ellas es la inclusión de corredores biológicos o márgenes de cultivo (Nicholls et al., 2001). Estos son definidos como una franja de vegetación espontánea adyacentes a los lotes de cultivo, que alberga un espectro diverso de plantas y se gestiona a largo plazo para conservar o restaurar la conectividad con los servicios ecosistémicos asociados (Marshall & Moonen, 2002). Muchas investigaciones han evidenciado esta capacidad conectiva de los corredores biológicos (Resasco, 2019), además de otros beneficios, como el aumento de diversidad de especies vegetales nativas dentro de los parches objetivos (Damschen et al., 2019) y en el hábitat circundante (Brudvig et al., 2009). Asimismo, se ha demostrado un aumento de la abundancia de enemigos naturales y un control biológico eficaz en aquellos cultivos que están bordeados por vegetación, ya que estos sitios pueden proporcionar mayores recursos como: fuentes de polen y néctar para parasitoides y depredadores de plantas con flores, presas alternativas y, microhábitats de invernada y refugio (Landis, 1994; Zhang et al., 2020). No obstante, estos procesos biológicos son específicos de cada agroecosistema (Szpeiner et al., 2007), por lo que resulta imprescindible la realización de investigaciones locales que permitan conocer la sucesión vegetal esperada a lo largo del tiempo y la composición de especies de los corredores biológicos para una mejor comprensión de sus impactos en el paisaje. En base a lo expuesto el objetivo de este trabajo fue analizar comparativamente la composición vegetal de un corredor biológico a lo largo del tiempo y con el lote de cultivo adyacente, en un sistema de producción extensiva en transición agroecológica del centro-sur bonaerense.

## Metodología

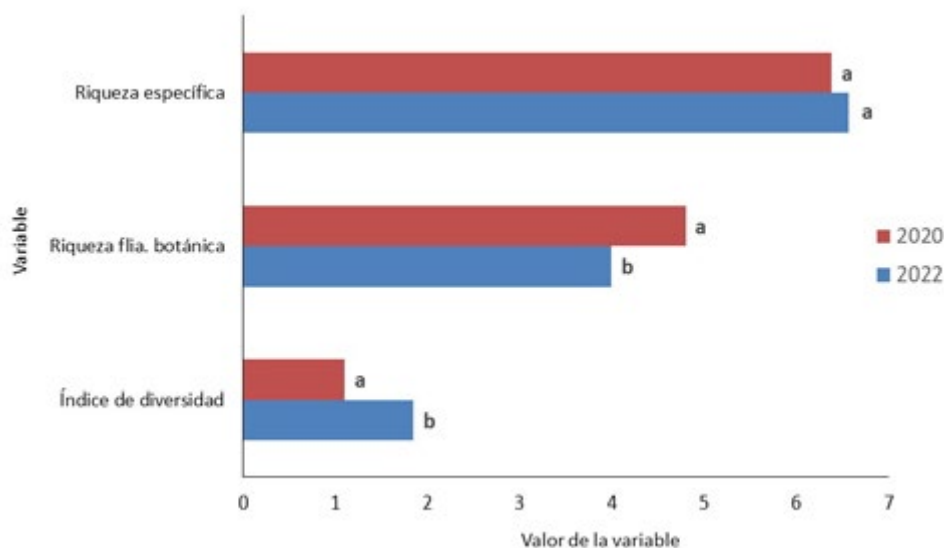
La investigación se realizó en el establecimiento “Argelanda”, de 320 hectáreas de superficie ubicado en cercanías de Claromecú, partido de Tres Arroyos, provincia de Buenos Aires. En el año 2020 se desarrollaron corredores biológicos, los cuales estaban compuestos por vegetación implantada y espontánea: una pastura de leguminosas perennes (*Trifolium pratense* “trébol rojo”, *Medicago sativa* “alfalfa”, *Lotus corniculatus* “lotus”) y gramíneas anuales (*Hordeum vulgare* “cebada” y *Bromus catharticus* “cebadilla criolla”). Asimismo, se sembraron parches o islas de árboles y arbustos nativos, dispuestos sobre el estrato herbáceo. Mayor información sobre su diseño y composición son descriptos en Taraborelli et al. (2020).

En 2020 y 2022, se realizaron relevamientos anuales de la vegetación herbácea cultivada y espontánea presente en el corredor biológico y en el cultivo de cebada adyacente durante el año 2022. En cada sitio de estudio, el patrón de muestreo se realizó siguiendo un zig-zag y se determinó en 10 unidades muestrales de 1m<sup>2</sup> las especies presentes y la abundancia/cobertura de cada una de ellas, siguiendo la metodología de Braun-Blanquet (1979). Con los datos recolectados se determinó la riqueza específica (número de especies), de familias botánicas y el índice la diversidad de Shannon (Magurran, 1988) mediante la fórmula:  $-\sum [(n_i / N) * \ln (n_i / N)]$ . Estos parámetros fueron analizados a lo largo del tiempo para el corredor biológico y únicamente los del 2022 fueron comparados con los registrados en el lote de cultivo. Para el análisis estadístico se realizó un análisis de varianza (ANOVA) y se utilizó la prueba de diferencia mínima significativa de Fisher para la separación de medias

( $p < 0,05$ ). Los análisis estadísticos se elaboraron a partir del software estadístico Infostat®.

## Resultados y discusiones

A lo largo del tiempo se observó que el corredor biológico aumentó el índice de diversidad (1 vs 1,8), a pesar de que la riqueza específica fue constante (Fig. 1). La presencia de especies anuales dicotiledóneas disminuyó aproximadamente un 18% con un aumento del 15% en perennes y gramíneas, posiblemente debido a la disminución del régimen de perturbaciones que promueve el crecimiento de este tipo de especies, lo que previene la colonización por plantas anuales (Marshall, 2009). En este sentido, se destacan el incremento de la abundancia/cobertura de dos especies perennes nativas de la región pampeana, como *Bromus catharticus* y *Amelichloa ambigua*. Mientras que, *Medicago sativa*, *Vicia villosa* y *Carduus acanthoides* fueron las especies que presentaron los mayores valores del parámetro y exhibieron entre un 10 y 20% de las flores relevadas. La cantidad de familias botánicas se redujo (5,1 vs 3,9) (Fig. 1). Destacándose que en el primer año se relevaron la totalidad de familias citadas de importancia para favorecer la presencia de enemigos naturales en el sistema (Nicholls, 2008). Mientras que, en 2022 aumentó la abundancia/cobertura de Asteráceas y Fabáceas, reduciéndose la de Apiáceas.



**Figura 1.** Cambios en la composición vegetal del corredor biológico a lo largo de su desarrollo

Al comparar la composición vegetal del corredor biológico y el lote productivo en la última campaña de 2022 (Fig. 2 y 3), se encontraron diferencias significativas en el índice de diversidad ( $p < 0,0001$ ) y la riqueza de especies ( $p < 0,0248$ ), los cuales fueron mayores en el corredor biológico (Tabla 1). Principalmente porque en el lote, la cebada presentó la mayor abundancia como cultivo predominante, a pesar de estar consociado con especies leguminosas que presentaban escaso desarrollo. Asimismo, las especies de la comunidad vegetal espontánea relevada con mayor abundancia fueron: *Polygonum aviculare*, *Raphanus sativus*, *Lolium spp.* y *Coronopus didymus*. Todas plantas anuales típicas de los cultivos de la zona, con habilidades para adaptarse a condiciones de perturbación frecuente, lo que contrasta los ensamblajes

de la vegetación en los lotes de cultivo y corredores biológicos (Aavik & Liira, 2010; Cirujeda et al., 2013).

**Tabla 1.** Variables evaluadas en la comunidad de especies espontáneas del corredor biológico y la cebada agroecológica durante 2022.

Variable	Corredor biológico	Cebada agroecológica
Índice de diversidad	1,8 <b>a</b>	0,5 <b>b</b>
Riqueza de especies	6,7 <b>a</b>	4,8 <b>b</b>
Riqueza de familias botánicas	3,9 <b>a</b>	4,5 <b>a</b>



**Figura 2.** Fotografías del corredor biológico.



**Figura 3.** Cebada agroecológica al momento del relevamiento.

## Conclusiones

Los resultados obtenidos demuestran que la implementación de corredores biológicos incrementa la diversidad vegetal y la disponibilidad de flores en los paisajes productivos. Además, el índice de diversidad evaluado en el corredor se incrementó lo largo del tiempo, con un aumento en la abundancia de especies perennes nativas. Esto tendría un potencial efecto en el incremento de la regulación biótica del sistema e indicaría la creación de hábitats adecuados para la conservación de especies que

son más sensibles a las perturbaciones agrícolas, las cuales presentan gran importancia en el sostenimiento de la biodiversidad asociada (Codesido & Bilenca, 2011). La comparación entre la comunidad vegetal del lote de cultivo y el corredor señala que, si bien presentaron especies en común, las de mayor abundancia en cada sitio resultaron diferentes. Esto evidenciaría que no existe riesgo de invasión de especies “malezas” desde el corredor, lo cual además estaría minimizado por su diseño en especial su gran ancho (ver Taraborelli et al., 2020), y por el manejo agroecológico del sistema (Cirujeda et al., 2015). Resulta importante continuar con los monitoreos de vegetación para una mayor comprensión de su dinámica a lo largo del tiempo que permita evaluar su idoneidad y orientar las estrategias de manejo. Asimismo, resulta importante ampliar la investigación para evaluar las consecuencias que puede tener estas estructuras en la biodiversidad funcional y el paisaje desde los servicios ecosistémicos de manera integral. De este modo se facilitará la adopción y promoción de los beneficios que aportan estas estructuras en los agroecosistemas.

### Referencias bibliográficas

- Aavik, T. & Liira, J. (2010). Quantifying the effect of organic farming, field boundary type and landscape structure on the vegetation of field boundaries. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 135(3), 178-186.
- Altieri, M. A. & Letourneau, D. K. (1982). Vegetation management and biological control in agroecosystems. *Crop Protection*, 1(4), 405–430. [https://doi.org/10.1016/0261-2194\(82\)90023-0](https://doi.org/10.1016/0261-2194(82)90023-0)
- Braun-Blanquet, J. (1979). *Fitosociología. Bases para el estudio de comunidades vegetales*. H. Blume ed. Madrid.
- Cirujeda, A.; Marí, A.; Murillo, S.; Aibar, J.; Zaragoza, C. (2013). La flora en los márgenes internos no supone una amenaza para los campos colindantes en zonas cerealistas de Aragón. In: *Proceedings of the 2013 Congress of the Spanish Weed Society* (eds JM OSCA, DE GÓMEZ BARREDA D, V CASTELL & N PASCUAL) (5-7 November 2013, Valencia, Spain). 269–273. Valencia, Spain.
- Cirujeda, A.; Pardo, G.; Marí A.I.; Aibar J.; Pallavicini Y.; González-Andújar J.L.; Recasens J.; Solé-Senan X.O. (2015). Tipos de márgenes de cultivos en España: propuesta de descriptores comunes. *XV Congreso de la Sociedad Española de Malherbología*. Sevilla 2015.
- Codesido, M. & Bilenca, D. N. (2011). Los pastizales y el servicio de soporte de la biodiversidad: Respuesta de la riqueza de aves terrestres a los usos de la tierra en la provincia de Buenos Aires. *Valoración de servicios ecosistémicos: Conceptos, Herramientas y aplicaciones para el ordenamiento territorial*, 511-526.
- Brudvig, L. A.; Damschen, E. I.; Tewksbury, J. J.; Haddad, N. M.; Levey, D. J. (2009). Landscape connectivity promotes plant biodiversity spillover into non-target habitats. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 106(23), 9328-9332.
- Damschen, E. I.; Brudvig, L. A.; Burt, M. A. et al. (2019). Ongoing accumulation of plant diversity through habitat connectivity in an 18-year experiment. *Science*, 365(6460), 1478-1480.
- Haan, N. L.; Zhang, Y. & Landis, D. A. (2020). Predicting Landscape Configuration Effects on Agricultural Pest Suppression. *Trends in Ecology and Evolution*, 35(2), 175–186.



- Landis, D.A. (1994). Arthropod sampling in agricultural landscapes: ecological considerations. In: Pedigo, L.P. and Buntin, G.D., (Eds.), *Handbook of Sampling Methods for Arthropod Pests in Agriculture*. CRC Press, pp. 15 - 31. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2019.10.003>
- Magurran, A. (1988). *Ecological diversity and its measurement*. Princeton University Press. Princeton,
- Marshall, E. J. P. & Moonen, A. C. (2002). Field margins in northern Europe: their functions and interactions with agriculture. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 89(1-2), 5-21.
- Marshall, E. J. P. (2009). The impact of landscape structure and sown grass margin strips on weed assemblages in arable crops and their boundaries. *Weed Research*, 49(1), 107-115.
- Nicholls, C. I., Parrella, M., & Altieri, M. A. (2001). The effects of a vegetational corridor on the abundance and dispersal of insect biodiversity within a northern California organic vineyard. *Landscape Ecology* 16: 133–146, 2001, 16, 133–146. <https://doi.org/10.1023/A>
- Nicholls, C. I. (2008). *Control biológico de insectos: un enfoque agroecológico*. Medellín: Editorial Universidad de Antioquia. 282p
- Resasco, J. Meta-analysis on a Decade of Testing Corridor Efficacy: What New Have we Learned? *Curr Landscape Ecol Rep* 4, 61–69 (2019). <https://doi.org/10.1007/s40823-019-00041-9>
- Szpeiner, A., Martínez-Ghersa, M. A., & Ghersa, C. (2007). Agricultura pampeana, corredores biológicos y biodiversidad. *Ciencia hoy*, 17(101), 38-46.
- Sánchez-Bayo, F. & Wyckhuys, H.A.G. (2019). Worldwide decline of the entomofauna: a review of its drivers. *Biol Conserv* 232:8–27.
- Taraborelli, P.; Malaspina, M.; Monticelli, N.; Barbera, A.; Carrasco, N.; Zamora, M. (2020). Diseño e implementación de corredores biológicos en sistemas extensivos del centro-sur bonaerense. VIII Congreso Latinoamericano de Agroecología 2020: Memorias. Montevideo: Universidad de la República. Facultad de Agronomía. Departamento de Sistemas Ambientales. Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología. Disponible en: <http://www.fagro.edu.uy/index.php/publica-sistemas-ambientales>.
- Zhang, X.; Axmacher, J. C.; Wu, P.; Song, X.; Yu, Z.; Liu, Y. (2020). The taxon-and functional trait-dependent effects of field margin and landscape composition on predatory arthropods in wheat fields of the North China Plain. *Insect Conservation and Diversity*, 13(4), 328-339.

## **Rediseño de sistemas extensivos en transición agroecológica: impacto en la reducción de insumos externos**

Micaela Malaspina<sup>1</sup>; Nicolás Andrés Monticelli <sup>2</sup>; Martín Zamora<sup>1</sup>; Natalia Carrasco<sup>1</sup>; Alejandra López<sup>1</sup>; Andrea Scavone<sup>1</sup>; Soledad González Ferrín<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Chacra Experimental Integrada Barrow (MDA-INTA), Tres Arroyos, Buenos Aires; <sup>2</sup> Asesor de Cambio Rural

malaspina.micaela@inta.gob.ar

### **Resumen**

La transición agroecológica comprende la aplicación de principios ecológicos para favorecer aquellos procesos que permitan eliminar el uso de insumos externos. El objetivo fue analizar los cambios en el diseño de seis sistemas extensivos en transición agroecológica y determinar su impacto en el uso de insumos químicos en el centro-sur bonaerense. Se realizó un análisis comparativo general de la rotación de cultivos y el uso de insumos realizado antes y durante la transición. La superficie de leguminosas promedio aumentó un 21% y la relación agricultura/ganadería disminuyó de 1,9 a 0,6. Por consecuencia, se redujo un 80% la utilización anual de fertilizantes químicos y un 40% la de herbicidas. Los resultados demuestran que la integración y la diversificación del agroecosistema fueron puntos clave en el rediseño para favorecer las sinergias y procesos ecológicos que sustentan la disminución gradual de la dependencia al uso de insumos.

**Palabras clave:** diversificación; integración agrícola-ganadera; policultivos, leguminosas; sustentabilidad

### **Abstract**

The agroecological transition includes the application of ecological principles to favor those processes that allow eliminating the use of external inputs. The aim was to analyze the changes in the design of six extensive systems in agroecological transition and determine their impact on the use of chemical inputs in the center-south of Buenos Aires. A general comparative analysis of crop rotation and input use was conducted before and during the transition. The average legume area increased by 21% and the agriculture/livestock relationship decreased from 1.9 to 0.6. As a result, the annual use of chemical fertilizers was reduced by 80% and that of herbicides by 40%. The results show that the integration and diversification of the agroecosystem were key points in the redesign to favor synergies and ecological processes. that support the gradual reduction of dependence on the use of inputs.

**Keywords:** diversification; agricultural-livestock integration; polycultures, legumes; sustainability

### **Introducción**

Transitar hacia una producción agroecológica implica múltiples cambios simultáneos a diferentes escalas, niveles y dimensiones, de índole social; biológica; económica; cultural

y política (Tiftonell, 2019). En este proceso, el rediseño del sistema surge de la aplicación de los principios agroecológicos, que conducen a la transformación de su estructura y función para promover un manejo orientado a asegurar diferentes procesos ecológicos (Altieri & Nicholls 2012). A partir de la implementación de múltiples prácticas que incrementan la diversificación y el ensamblaje vegetal y/o animal se favorecen las sinergias y procesos ecológicos de los agroecosistemas, permitiendo eliminar gradualmente los insumos externos y reducir su dependencia (Vázquez et al. 2012).

En la región centro-sur de Buenos Aires-Argentina, desde hace 5 años, el grupo “Agricultores regenerativos del sudeste” dentro del marco del programa Cambio Rural, trabaja de manera conjunta con técnicos del INTA (Chacra Experimental Integrada Barrow) en la transición hacia la agroecología de sus sistemas productivos. Está conformado por 10 familias productoras de sistemas a gran escala, donde aproximadamente la mitad de ellas fueron clasificadas como producciones agroecológicas y/ o en estado de transición avanzada a través de la implementación de la metodología TAPE (Malaspina et al.,2022).

El objetivo de este trabajo fue analizar los cambios en el diseño de diferentes sistemas extensivos en transición agroecológica y determinar su impacto en el uso de insumos externos.

### **Metodología**

Se analizaron los cambios en el diseño de los sistemas productivos registrados durante la transición agroecológica de 6 producciones extensivas ubicadas en diferentes puntos del partido de Tres Arroyos, provincia de Buenos Aires. En general, todas son unidades familiares capitalizadas con aptitud productiva mixta, tanto ganadera como agrícola.

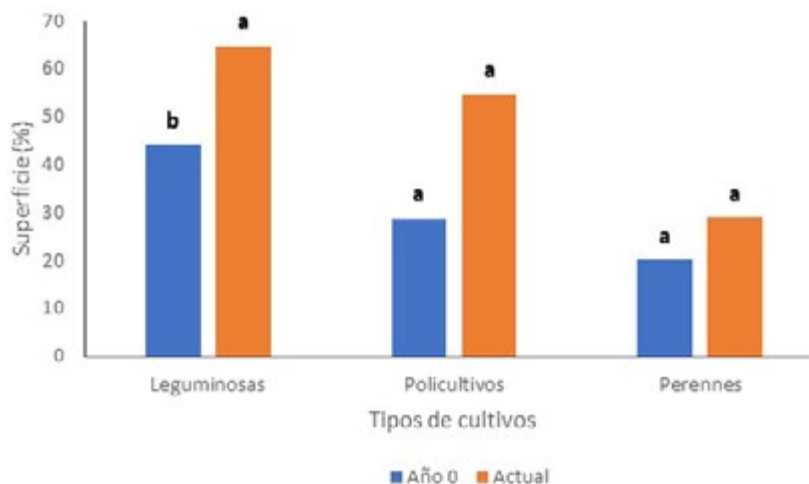
Se recopilaron los datos de la rotación de cultivos realizada en cada unidad productiva (tipo de cultivo y superficie abarcada) antes de comenzar la transición (año cero) y en la actualidad, bajo un manejo agroecológico. Con esta información se determinó el porcentaje de la superficie (en cada producción y promedio de todas ellas) sembradas con leguminosas, policultivos y pasturas perennes. También, la relación agricultura/ganadería, considerando la superficie destinada para actividad, y la cantidad de insumos fertilizantes (kilos) y herbicidas (litros) utilizados por año en cada caso. Finalmente se realizó un análisis comparativo general de todos los sistemas, registrando las variaciones encontradas en reducción o aumento de cada dato considerado en los dos momentos de estudio. Para el análisis estadístico se realizó un análisis de varianza (ANOVA) y se utilizó la prueba de diferencia mínima significativa de Fisher para la separación de medias ( $p < 0,05$ ). Los análisis estadísticos se elaboraron utilizando Modelos Lineales Generales y Mixtos a partir del software estadístico Infostat®, considerando cada caso de estudio como una repetición. Los datos de cantidad de MAP fueron transformados utilizando raíz cuadrada ( $x+1$ ) para el cumplimiento de los supuestos de ANOVA.

### **Resultados y discusiones**

Los sistemas productivos comprenden superficies que rondan entre las 300 y 2000 hectáreas, siendo el total del área productiva considerada en este estudio de 5495 ha.

Los principales cambios registrados en el manejo productivo de los sistemas durante la transición agroecológica fueron en la secuencia de cultivos. La superficie promedio de leguminosas aumentó significativamente ( $p=0,028$ ) un 21% durante la transición agroecológica, generalmente asociadas a una especie gramínea (Fig. 1). En relación a esto, la superficie destinada a policultivos presentó una tendencia de incremento ( $p=0,07$ ) que, aunque no fue significativa estadísticamente, rondó el 25% (Fig. 1). Esto es considerando tanto verdes de invierno como de verano y pasturas perennes (8%), las cuales no presentaron un crecimiento significativo estadísticamente (Fig. 1). Es importante aclarar que cada caso presenta diferente tiempo en transición agroecológica (desde 10 hasta 2 años) y que estos incrementos fueron de mayor magnitud en aquellas producciones con mayor cantidad de años en la transición, alcanzando hasta el 100% de la superficie cubierta por policultivos y leguminosas. Asimismo, el tipo de policultivo y leguminosa utilizado fue variable dependiendo de cada sitio y la especie o mezcla de especies que mejor se adapte en cada agroecosistema.

La relación agricultura/ganadería promedio disminuyó de 1,9 a 0,6. Es decir que, en general, aumentó la actividad ganadera por sobre la agricultura respecto del planteo productivo antes de comenzar la transición que resultaba más agrícola. En aquellos casos con mayor reconversión a la ganadería, el incremento en la magnitud de superficie destinada a pasturas perennes fue mayor. Entre las principales motivaciones del cambio en el tipo de producción los productores mencionan la búsqueda de los beneficios que la ganadería brinda al sistema al integrarse con la agricultura en términos de construcción de fertilidad de suelo como son: el reciclado de nutrientes y la mayor posibilidad de incorporar biodiversidad al sistema por medio de los cultivos (Mc Rae *et al.*, 1990). También la obtención de una mayor estabilidad de rendimientos frente a la variabilidad climática que es cada vez más frecuente. En este sentido, las características de la zona (veranos secos y de altas temperaturas) sumado a las condiciones edáficas limitantes de algunos de los sitios de estudio (perfil de suelo limitado en profundidad por la presencia de tosca), generaban cultivos de cosecha de verano con rendimientos poco estables o de alto riesgo, por lo que se decidió dejar de hacerlos o disminuir su realización en algunos de estos planteos, reemplazándolos por verdes de verano. Así los cultivos de cosecha en invierno (cebada y trigo), con mayor potencial en la zona fueron los de mayor importancia en la mayoría de estos planteos. Sin embargo, resulta interesante mencionar, que uno de los casos de estudio corresponde a un sistema puramente agrícola del periurbano de la ciudad de Tres Arroyos, donde los robos de ganado frecuentes imposibilitan la realización de la actividad. Por lo que, en este caso para comenzar con la transición agroecológica la introducción de cultivos de cobertura fueron muy importantes.



**Figura 1.** Superficie de leguminosas, policultivos y pasturas perennes promedio registrados en los diferentes campos antes de la transición agroecológica (en azul) y en la actualidad bajo un manejo agroecológico (en naranja). Letras diferentes indican diferencias significativas entre ambos momentos para cada parámetro.

Como consecuencia del rediseño de los sistemas, se redujo significativamente ( $p=0,03$  y  $0,05$ ) la utilización anual de fertilizantes nitrogenados y fosforados, un 81% y 78% respectivamente (Tabla 1). También se redujo ( $p=0,069$  y  $p=0,0048$ ) la aplicación de herbicidas, principalmente de aquellos que se utilizan para la preparación de los barbechos previos a la siembra de cultivos, como glifosato (43%) y 2,4-D (35%) (Tabla 1). Esta disminución en el uso de insumos externos fue posible principalmente por la incorporación de leguminosas en el sistema y la integración de la agricultura con la ganadería. Asimismo, el barbecho químico se reemplazó por mecánico utilizando herramientas alternativas a la labranza convencional para minimizar el laboreo del suelo, como son el CARRPITEC o BES, y el empleo del rolo para finalizar el ciclo de los cultivos de cobertura (Figura 2). Es por esto que todas las producciones han aumentado el uso de combustible (aproximadamente el doble a lo que usaban anteriormente) y el laboreo del suelo, aunque utilizando herramientas alternativas para minimizarla como se mencionó anteriormente. Por último, resulta importante destacar que los rendimientos de los cultivos se encontraron dentro de los esperados para la zona, con una reducción importante en los costos productivos, lo que mejoró el margen bruto respecto del que presentaban cada uno de los sistemas antes de comenzar la transición agroecológica.

**Tabla 1.** Cantidad promedio de fertilizantes y herbicidas utilizados en los diferentes campos antes de la transición agroecológica (año 0) y en la actualidad bajo un manejo agroecológico, y su respectiva reducción. Letras diferentes indican diferencias significativas entre ambos momentos para cada parámetro.

	Insumo	Año 0	Actual	Reducción Neta
<b>Fertilizantes</b> (kg.año <sup>-1</sup> )	UREA	491139 a	94740 b	396399
	MAP	395590 a	127066 b	268524
<b>Herbicidas</b> (l.año <sup>-1</sup> )	Glifosato	18689 a	10711,75 b	7977
	2,4-D	4005 a	2612,3 b	1393



**Figura 2.** Fotografías de las herramientas alternativas implementadas para disminuir la utilización de herbicidas: CARPITEC (izquierda) y rolo (derecha).

## Conclusiones

Los resultados muestran los principales cambios registrados en el diseño de los sistemas partir de la aplicación de un principio agroecológico clave como es diversificación del agroecosistema, llevando a cabo un conjunto de prácticas que resultaron variables dependiendo de cada sitio específico. Esto permitió la obtención de un objetivo importante del proceso de conversión que es el fue eliminar gradualmente los insumos externos muy costosos y disminuir su dependencia. Así como también múltiples beneficios en términos ecológicos y ambientales, los cuales resultan necesarios de evaluar para tener una comprensión más completa de los impactos del enfoque agroecológico en cada producción. Asimismo, es importante continuar trabajando en el manejo agroecológico y mejorar algunos aspectos no deseados de la transición, como son el incremento de labranzas y uso de combustible. También seguir avanzando en el desafío de diseñar sistemas cada vez más diversos, principalmente en aquellos casos con menor cantidad de años en la transición o en planteos puramente agrícolas donde el proceso podría requerir más tiempo.

## Agradecimientos

Un especial agradecimiento para los productores y productoras que brindaron información de la rotación de cultivos y uso de insumos para la elaboración de este trabajo, destacando la importancia de la realización de registros de este tipo para poder sistematizar los cambios y beneficios de la transición agroecológica en cada sistema y de las experiencias de trabajo en conjunto de la región.

## Referencias bibliográficas

Altieri, M.A. & Nicholls, C.I. (2012). Agroecology: scaling up for food sovereignty and resiliency. *Sustainable Agriculture Reviews* 11: 1-29.

- Mc Rae, R.J.; Hill, S.B.; Mehuys, F.R.; Henning, J. (1990). Farm scale agronomic and economic conversion from conventional to sustainable agriculture. *Advances in Agronomy* 43:155–198.
- Malaspina, M.; Scavone, A.; López, A.; González Ferrín, S.; Carrasco, N.; Taraborelli, P.; Zamora M.; Barbera, A. (2022). Desempeño agroecológico de producciones extensivas pampeanas. IX Congreso Latinoamericano de Agroecología. Costa Rica 2022.
- Tittonell, P. 2019. Las transiciones agroecológicas: múltiples escalas, niveles y desafíos. *Revista De La Facultad De Ciencias Agrarias UNCuyo*, 51(1), 231–246. Recuperado a partir de <https://revistas.uncu.edu.ar/ojs3/index.php/RFCA/article/view/2448>
- Vázquez, L.L.; Matienzo Brito, Y.; Simonetti, J.A.; Veitia Rubio, M.; Paredes, E.R.; Fernandez, EG. 2012. Contribucion al diseno agroecologico de sistemas de producción urbanos y suburbanos para favorecer procesos ecologicos. *Agricultura Oragnica (Cuba)*:18: 14-19.

## Hacia la transición agroecológica en la Escuela Agrotécnica.

Mandolini, Graciela E.<sup>1</sup>; Pistoni Leonel E.<sup>1</sup>; Galvez Lisandro I.<sup>1</sup>; González Santiago J.<sup>4</sup>; Vitali Daniela<sup>1</sup>; Marani, Gabriela N.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Escuela Agrotécnica "Libertador General San Martín" Casilda Universidad Nacional de Rosario (UNR)

gramandolini@yahoo.com.ar

### Resumen

La Escuela Agrotécnica "Libertador General San Martín" UNR, situada en la ciudad de Casilda, departamento Caseros, Provincia de Santa Fe, es una institución que a lo largo de su vasta historia ha estado siempre conectada y atravesada por las diferentes realidades de los contextos: nacionales, regionales, locales, etc. Estas situaciones contextuales contribuyeron a forjar una idiosincrasia institucional que observa siempre las necesidades y demandas de la sociedad en su conjunto accionando, con las herramientas de que dispone, para brindar una respuesta lógica, que permita mantener las premisas de producción de alimentos sanos, seguros, soberanos, sabrosos, en conjunto con la educación agropecuaria. Es en este marco, en el que comienzan las experiencias productivas, con prácticas conservacionistas, con la Agroecología como bandera, persiguiendo como objetivo primario que la soberanía alimentaria no sea solo un enunciado sino una realidad posible.

**Palabras clave:** agroecología; soberanía alimentaria; ambiente

### Descripción de la Propuesta

El siguiente relato pretende contar la experiencia que se viene realizando en agroecología desde hace varios años en la Escuela Agrotécnica Libertador General San Martín UNR, situada en la ciudad de Casilda, departamento Caseros, Provincia de Santa Fe. La institución cuenta con 123 años de historia. Su fundación data del año 1900, surgió a partir de la inquietud de un grupo de vecinos de la entonces llamada Villa Casilda, los primeros atisbos de interés se remontan a mediados del siglo XIX, cuando el fundador, Don Carlos Casado del Alisal, realiza las primeras gestiones ante el Gobierno de la Nación con el propósito de la creación de una nueva Escuela de Agricultura. El fallecimiento sorpresivo de Casado, ocurrido en los meses anteriores a la aparición del decreto de creación de la Escuela, impidió que se concretara el ofrecimiento. Más tarde, los miembros de la Comisión de Fomento de la mencionada Villa se abocaron a la tarea de reflotar estas gestiones que determinaron la concreción de su fundación. A lo largo de los años, la Institución ha desarrollado acciones y proyectos que la han ido posicionando en torno al tema. Durante el año 2017 se crea en conjunto una Cátedra Libre de Soberanía Alimentaria que junto con algunos proyectos de extensión genera espacios alternativos para la instrumentación de prácticas tendientes a trabajar desde una perspectiva agroecológica.

El presente trabajo se propone relatar la experiencia en la cual estamos trabajando, propuesta formativa de carácter integral que surge de la necesidad de propiciar que nuestros estudiantes visualicen una forma de producir basada en la perspectiva agroecológica, atendiendo las particulares condiciones que se desarrollan en los sectores didáctico productivos con los que cuenta la institución, favoreciendo la producción de alimentos "sanos, seguros, soberanos y sabrosos" y preservando el ambiente. A su vez, como propuesta académica, pretende concientizar a la sociedad en la que está inserta la escuela en relación a la conservación de los bienes naturales comunes, la preservación de la salud ambiental, promoviendo la soberanía alimentaria.



La escuela cuenta con diez sectores didácticos productivos: Horticultura, Agricultura, Arboricultura y Fruticultura, Parques y Jardines, Cunicultura, Avicultura, Porcinos, Ganadería, Apicultura e Industria.

Es importante destacar que en la escuela se están produciendo cambios significativos para que todos los módulos viren hacia propuestas amigables con el ambiente, basadas en prácticas que apuntan a la transición agroecológica. Esto es posible en la medida que muchos de tales módulos están íntimamente relacionados entre sí, dado que en la mayoría de los casos la materia prima de unos es el producto de otro.

El objetivo general de la experiencia es demostrar que hay un camino posible de producción basado en la agroecología propiciando la construcción de conocimientos significativos en nuestros/as estudiantes.

En el mismo sentido, se pretende compartir y comentar las experiencias de los sectores didácticos productivos: Horticultura, Arboricultura y Fruticultura y Agricultura.

En lo que respecta al sector Agricultura se detalla en mayor medida por contar con datos económicos precisos.

**Sector Horticultura:** La experiencia se inició en el año 2012, teniendo como eje uno de los puntos que definen el perfil de nuestros egresados/as: *“Una sólida formación ambiental que le permita trabajar en la generación de multiplicidad de problemáticas, en un incesante proceso de retroalimentación entre la cultura y la naturaleza, los/las docentes y los/las alumnos/as, la escuela y la comunidad, configurando un proyecto contextualizador que religue saberes en un dinámico e interactivo proceso de diálogo de saberes, aprendiendo a construir la interdisciplinariedad y favoreciendo procesos creativos, comprometidos con la realidad”*.

Por otra parte, se pensó en la posibilidad de replicar la experiencia institucional en otras instituciones de distintos niveles y modalidades, con la finalidad de atender las necesidades de la población en cuanto al consumo de alimentos sanos, seguros, sabrosos y soberanos.

En este sentido, se lleva a cabo en el Sector Horticultura de la institución, la producción al aire libre y bajo cubierta de una variada gama de hortalizas, características del cinturón hortícola de Rosario y zona de influencia, y se han generado cursos y proyectos de extensión relacionados con la temática.

En cuanto a la metodología de trabajo, particularmente la fertilización del suelo, se realiza con compost de producción propia proveniente de la descomposición de desechos vegetales y animales, siendo incorporado antes de la siembra o trasplante de cada cultivo. Generalmente, el control de malezas se realiza mecánicamente y el control de plagas mediante el uso de biopreparados, teniendo en cuenta los ciclos biológicos de las mismas, participando activamente estudiantes de 1°, 3° y 6° año, docentes y nodocentes, desde la preparación del suelo hasta la cosecha.

Esta producción tiene como objetivos principales la generación de productos sanos y soberanos, ya sea para el abastecimiento del comedor escolar como para la comercialización en Casilda y zona de influencia. De este modo, los/las estudiantes comprenden la importancia de conocer un sistema productivo basado en los principios de la agroecología, que se diferencia del modelo tradicional, teniendo en cuenta la interrelación de múltiples variables.

Como resultados de la experiencia se puede mencionar que vemos, a través del tiempo, la mejora en la salud del suelo, visualizando el aumento de micro y meso fauna presente, como así también el aumento de la calidad de los productos recolectados, los cuales son distinguidos positivamente por la población que los consume. Por otro lado, es importante poner de manifiesto el compromiso constante de los actores involucrados en la experiencia, adquiriendo saberes propios de la temática.

**Sector Arboricultura y Fruticultura:** Continuando en la misma línea y teniendo en cuenta los lineamientos del plan de estudios, se lleva a cabo esta experiencia en el Sector Arboricultura de la escuela. Éste es reconocido por la producción de una diversa variedad de árboles nativos. Cuenta además con montes frutales (Figura 1) de especies de carozo y cítricos sobre los cuales se desarrollan las prácticas basadas en los 13 principios básicos de la agroecología. Dichas prácticas son realizadas por nuestros estudiantes de 4°, 5° y 6° año, docentes y nodocentes, desde la implantación, control de plagas, poda y mantenimiento hasta la cosecha. De esta manera los estudiantes se comprometen con la propuesta agroecológica.



**Figura 1.** Monte frutal. Sector Arboricultura y Fruticultura.

Los objetivos fundamentales de dichas prácticas en este módulo son, la producción de frutas frescas y de calidad que tendrán como destino la industrialización dentro del establecimiento o la comercialización a la población mediante ferias mensuales promoviendo la seguridad y la soberanía alimentaria, la generación de conciencia en los estudiantes y la comunidad en general acerca de la importancia de llevar a cabo una propuesta que incluya y entienda a la naturaleza como una integralidad de la que los humanos y humanas forman parte.

Los resultados que surgen de la experiencia son favorables y se corresponden con una producción de frutas de calidad, a su vez en el entorno ambiental de los montes se puede apreciar la presencia variada de seres vivos ya sea en el interior del suelo como por encima del mismo. En este caso también se destaca la importancia de la construcción de conocimientos que se propicia permanentemente, generando instancias de aprendizajes en los estudiantes y en la sociedad en su conjunto a través de la instrumentación de procesos productivos que consolidan este paradigma.

**Sector Agricultura:** En los últimos años con la expansión y profundización del modelo productivo imperante de raíz extractivista, la desaparición de los modelos de producción de tipo mixto, y ante la notoria disminución de la capacidad de resiliencia

de los establecimientos productivos, surge en la Escuela Agrotécnica, la inquietud de incursionar en la producción de granos con una mirada diferente. Por lo tanto, a pesar de producir en el predio de forma “convencional”, se destina ya hace más de 10 años, una superficie de al menos de 30 has, para cultivos de forraje en rotación con cultivos de grano, con éxito y logrando conservar el recurso suelo en valores de materia orgánica en el orden del 3%.

Con el fin de ordenar toda esta información, darle una dirección científica además de replicable, es que creamos a fines del 2022 un proyecto que unifica las estrategias, rotaciones, recolección de datos, etc. permitiendo así generar conocimiento para continuar en la senda del crecimiento de esta forma de producción de alimentos sanos, soberanos, seguros y sabrosos.

Dentro de este marco, el proyecto intenta de manera científica: establecer bases productivas replicables con la generación de antecedentes útiles, comprobables y extrapolables a otras situaciones, a partir de un esquema productivo de ganadería y agricultura con base en la transición agroecológica, considerando que la adopción total de un esquema de estas características necesita de mucho trabajo de investigación, desarrollo, y que todavía queda un largo camino por recorrer.

El mencionado proyecto presenta como principal objetivo: concretar un sistema de producción de forraje para ganado y granos, a partir de un modelo de transición agroecológica. Entre los objetivos específicos se encuentran: demostrar mediante el registro de variables ambientales la posibilidad de creación de un modelo productivo extrapolable a otras situaciones; distinguir los insumos intervinientes en cada actividad y componer un esquema productivo que reduzca la necesidad de tales insumos.

Metodológicamente, la propuesta se basa en el diseño y ejecución de una rotación agrícola-ganadera que incluye cultivos de cobertura que preceden a cultivos de producción de grano o forraje en campos de la Escuela Agrotécnica de la U.N.R. Para recolectar datos de características edáficas, se tomaron muestras de suelo en la situación inicial, y sucesivamente en dos momentos al año se sumarán nuevas muestras que se construirán teniendo como base los siguientes indicadores: carbono orgánico, materia orgánica, nitrógeno, fósforo, potasio, como reflejo de la fertilidad química del suelo; y densidad aparente, resistencia a la penetración y capacidad de infiltración como medida de la aptitud física. Además, para la evaluación de resultados económicos se elaborarán en todas las campañas los márgenes permitiendo visualizar la viabilidad financiera del proyecto.

Indicadores de suelo iniciales, muestra de suelo compuesta extraída el 8/4/23 con el sustrato en estado friable, con barreno hasta 15 cm de profundidad; carbono orgánico 1,95%, materia orgánica 3,36%, nitrógeno total 0,22%, fósforo extraíble 33 ppm. Al momento de ejecución, encontramos implantada Vicia (*Vicia villosa*) de manera agroecológica, con 33 plantas/m<sup>2</sup>, y 458 Kg MS/ha, (muestreado 9/6/23), que aportará nutrientes al sistema para la siembra de un cultivo de maíz que seguirá en esta transición. Valores sin diferencias con producciones convencionales.

También podemos mencionar otros logros como en el año 2021 el caso del Trigo (*Triticum aestivum*), habiendo obtenido 1152 kg/ha, cuando la media en la experiencia en convencional obtuvo rendimiento de 1200 kg/ha ya que el año fue desfavorable para el cultivo de trigo.

En otra experiencia, se realizó una siembra en un lote de 10 hectáreas perteneciente al Complejo Agropecuario Casilda (UNR), de un cultivo de Moha (*Setaria itálica*) previo a la siembra de la pastura. Este se destinó a la confección de rollos. La misma consistió en 15 kg de Alfalfa (*Medicago sativa*), 6 kg de Festuca (*Festuca arundinácea*), 6 kg de Trébol Rojo (*Trifolium pratense*) y 6 kg de Pasto Ovillo (*Dactylis glomerata*). El diseño fue en líneas separadas a 0,18 mt, colocando las gramíneas en surcos intermedios y las leguminosas en todos los surcos. La fecha de implantación fue el 24/4/19. El suelo se preparó con una pasada de rastra de discos y dos manos de rastra de dientes con rabasto nivelador (Figura 2). Se cuantificó el número de plantas de gramíneas y leguminosas y de malezas, como así también la producción primaria neta (PPN). Los resultados se analizaron mediante ANOVA y las medias se compararon con el test de Tukey a una significancia de 0.05%.



**Figura 2.** Lote de alfalfa. Sector Agricultura.

El período crítico de competencia por malezas se midió a los 40 días de la implantación, aquí se observó que las leguminosas superaron en número tanto a las gramíneas como a las malezas, con diferencias significativas entre algunas de las especies (Tabla 1) (Miretti, A. 2019).

**Tabla 1.** Densidad de plantas/m<sup>2</sup>. Valores seguidos del mismo número de asteriscos difieren significativamente

	Gramíneas	Alfalfa	Trébol rojo	Malezas
<b>Media</b>	40.4±14.2**	71±14.4**	46.8±8.4*	76.2±13.2**
<b>Error Estándar</b>	32.4	32.8	19.3	30.1

Esto demuestra que es posible realizar un cambio de paradigma, siempre teniendo en cuenta la utilización de tecnología de proceso y no de insumo.

El paradigma de la Soberanía Alimentaria, asociado al de la Agroecología posibilitan la incorporación de una mirada ambiental, basada en los criterios de conservación y sustentabilidad. En una Escuela Agrotécnica centenaria como la que habitamos diariamente constituye una responsabilidad y un desafío constante asumir el compromiso de contribuir a la mejora permanente basada en los principios de paradigmas críticos que atienden las necesidades y demandas de un sector que necesita imperiosamente ocuparse dedicadamente a la preservación de los bienes naturales comunes.

**Agradecimientos**

A todos los actores, docentes, nodocentes, estudiantes de nuestra institución que colaboran día a día para llevar adelante este proyecto de transición agroecológica.

**Referencia**

Miretti, A; Pistoni, L. (2019) Implantación de pasturas con criterios agroecológicos. Informe del primer año. Jornada de Divulgación científica. FCV UNR.

# Riqueza y Diversidad de la edafofauna en sistemas con transición agroecológica-campus de la UNRC

Marro, Verónica<sup>1</sup>; Grosso, Tomás<sup>2</sup>; Rosa, M. José<sup>3</sup>; Giovanini, Diego<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Ing Agr Docente Cátedra de Ecología Vegetal, FAV-UNRC; <sup>2</sup> Estudiante de Ingeniería agronómica, FAV-UNRC; <sup>3</sup> Ing. Agr. Docente Cátedra de Ecología Vegetal, FAV-UNRC; <sup>4</sup> Ing. Agr. Docente Cátedra de Zoología, FAV-UNRC;

tomasgrosso032@gmail.com

## Resumen

Las prácticas agrícolas modifican significativamente la biodiversidad del suelo y generan pérdidas en los servicios ecosistémicos que este ofrece. La agroecología es la principal herramienta para recuperar estos organismos, por lo que el presente trabajo tiene como objetivo reconocer la diversidad de la edafofauna en cuatro sistemas de producción: manejo convencional, manejo agroecológico, pastizal con pastoreo y sin actividad agrícola-ganadera. A través de un muestreo con trampas de caída, se realizó la recolección y el reconocimiento de los organismos, determinándose diferentes parámetros poblacionales. Se encontró que el lote agroecológico presentó mayor abundancia (superior a 20 individuos) y diversidad, mientras que el lote de clausura (testigo) mostró la menor abundancia y el pastizal, la menor diversidad. Este trabajo busca aportar conocimientos sobre la composición de la edafofauna en producciones en transición hacia la agroecología.

**Palabras Claves:** macrofauna; manejo agroecológico; predominio; abundancia; transición

## Abstract

Agricultural practices significantly modify soil biodiversity and lead to a loss of the ecosystem services it provides. Agroecology is the main tool to recover these organisms; therefore, the objective of this study is to assess the diversity of edaphofauna in four production systems: conventional management, agroecological management, grassland with grazing, and without agricultural-livestock activity. Through sampling with pitfall traps, the collection and identification of the organisms were carried out, and different population parameters were determined. It was found that the agroecological plot presented greater abundance (more than 20 individuals) and diversity, while the control plot showed the lowest abundance and the grassland had the lowest diversity. This study aims to contribute knowledge about the composition of edaphofauna in agroecological transition systems.

**Keywords:** macrofauna; agroecological management; predominance; abundance; Transition

## Introducción

En estos últimos años, los sistemas productivos se han simplificado, utilizando solo unas pocas especies que generan muy buenos rendimientos con un uso intensivo de energías subsidiarias. Como consecuencia de este proceso, actualmente en Argentina un 36 % de los suelos sufren degradación (Andrade *et al.*, 2017). Otros

impactos de este proceso, son la disminución de poblaciones microbianas y la fertilidad de los suelos (Serri et al., 2018), sin mencionar consecuencias sobre la salud de las poblaciones humanas y animales, como intoxicaciones crónicas, alergias, y distintos tipos de cáncer, entre otros (Sarmiento, 2018). Oliva *et al.* (2011), plantea que el estudio de la diversidad cobró importancia en los últimos años, por su relación con la capacidad de los ecosistemas para recuperarse de los disturbios. El desafío del sector agropecuario, reside entonces en lograr una compatibilidad de la producción con la conservación del ambiente y los recursos naturales. La agroecología se convierte en una alternativa, otorgando también condiciones de sustentabilidad y garantizando la seguridad alimentaria con la conservación de los recursos (Segovia & Ortega, 2012). El suelo es el componente físico base donde se desarrollan los agroecosistemas. En él habitan una infinidad de organismos que se relacionan entre sí y que incorporan nutrientes al suelo, forman bioestructuras y descomponen la materia orgánica. Es importante reconocer y mantener esta diversidad de organismos que se encuentran en el suelo, para incrementar el ciclado de los nutrientes, lo que generará una menor dependencia de los sistemas a los fertilizantes sintéticos y aportará una mayor retención de agua y una mejor porosidad, produciendo un mejoramiento de la aireación del suelo y de la infiltración (Sánchez et al, 2022). Para lograr esto, debemos reconocer los procesos naturales, los organismos que habitan en él y sus funciones. El objetivo de este trabajo es cuantificar la meso y macrofauna del suelo en los sistemas en transición agroecológica determinando abundancia, diversidad, riqueza y equitatividad. Como así también aportar conocimientos sobre la composición de la fauna edáfica del suelo, los órdenes de artrópodos que lo componen y reconocer si el tipo de manejo genera cambios en la diversidad.

### **Metodología**

El desarrollo del trabajo se realizó en el campo experimental de la U.N.R.C. a la altura del km. 601 de la ruta Nacional No 36, Río Cuarto (Córdoba); que posee un suelo Haplustol típico y se encuentra en la región fitogeográfica Del Espinal, fisonómicamente formada por un bosque xerófilo con dominancia del género *Prosopis*. Se muestrearon cuatro lotes: uno con agricultura convencional (CO), uno manejo agroecológico (TR), uno con pastoreo (PA) y un lote testigo (CL) sin actividad agrícola-ganadera. El lote con CO posee un historial de aplicación de agroquímicos como el glifosato y atrazina para el control de maleza y la realización de los barbechos mecánicos, pero en el último año se restringió el uso de agroquímicos. El cultivo antecesor fue una avena, pero no prosperó por la falta de lluvias. El lote con TR posee un historial de 5 años de manejo sin agroquímicos, en febrero del 2022, se hizo labranza en parte del lote y se sembró avena como cultivo de servicio. El lote con PA tiene un historial de 15 años sin la aplicación de agroquímicos. El pastoreo se realiza en parcelas de 12 m x 200 m (largo total del lote), donde cada 15 días se vuelve al lote y el tipo de animales son bovinos y equinos. En el mes de agosto 2022, se colocaron trampas tipo pit fall en 5 puntos (2 trampas por punto) y se dejaron durante tres noches consecutivas. Luego a través de la lupa estereoscópica binocular y con la ayuda de claves, se identifican y cuantifican los insectos a nivel de orden. Se calculó: abundancia (Ab), riqueza (R), predominio (P), equitatividad (E), diversidad con I. de Sharon (H') y similitud (S).

### **Resultados y discusiones**

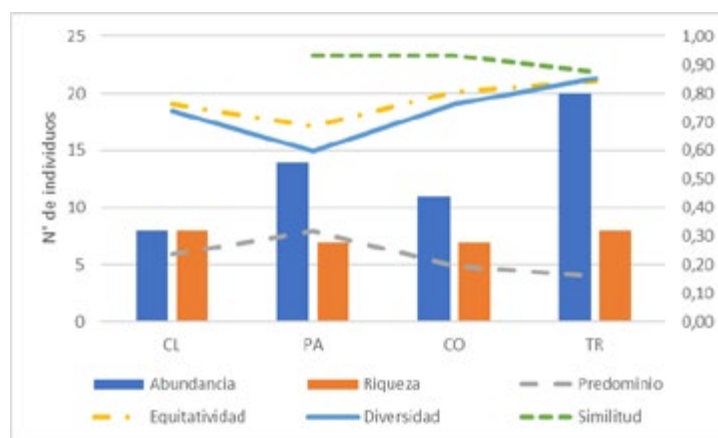
Para comprender aspectos de índole biológico sobre las comunidades de insectos estudiadas, es de suma importancia reconocer que individuos están presentes en

cada una de ellas. Esto, con el objetivo de poder conservar y hacer un manejo adecuado que no perjudique a dichos individuos. En la tabla 1 se representan la lista de órdenes relevados y su Abundancia en los tratamientos: (PA); (CO); (TR) (CL).

**Tabla 1.** Lista de órdenes y abundancia para cada tratamiento

	PA	CO	TR	CL
ARANEAE	0,4	0,3	0,7	1,6
COLEOPTERA	2,7	2,8	7,4	0,6
COLLEMBOLA	3,9	2,7	3,7	1
DIPTERA	0,5	1	2,3	0,4
HETEROPTERA	0,1	0,9	1	0,2
HYMENOPTERA	0,6	2,7	2,9	3,4
HOMOPTERA	7,2	0,9	2,6	1
ISOPODA				0,2
ORTHOPTERA			0,1	
TOTAL	15,4	11,22	20,71	8,4

Como se puede observar en la Tabla 1, hay 7 órdenes que son comunes en todos los tratamientos y 2, que son específicos de algún tipo de tratamiento. En cuanto a la Abundancia, su mayor valor estuvo en TR y el menor en CL. Este parámetro incrementa la eficiencia de uso de los recursos y contribuye a estabilizar el funcionamiento de los ecosistemas frente a factores de estrés o disturbios. Sería necesario evaluar cuánto se modifican esas poblaciones en las diferentes situaciones y cuáles son los parámetros que generan esa modificación. En la figura 1, se observan los valores de los parámetros poblacionales (R, P, S, E y H') de cada tratamiento.

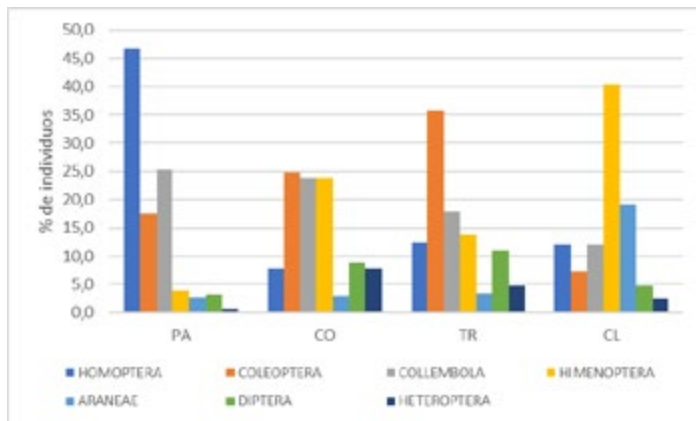


**Figura 1.** Variación gráfica de R, P, S, E Y H' de cada tratamiento.

Si bien la mayor abundancia se encontró en TR, la riqueza fue similar en todos los tratamientos. PA presentó el mayor predominio (0.32) y la menor equitatividad (0.68) que el resto de los tratamientos, pero su abundancia fue mayor que CO y CL. La mayor Equitatividad se dio en TR (0,84), mostrando la menor Similitud (0,88) con CL. CO y CL mostraron mucha similitud entre ellos, probablemente su cercanía genere estas diferencias. También puede ser que el tipo de manejo de TR genere esta diferencia. PA y CO tuvieron la misma riqueza (7) e igual similitud (0,93) con CL. Se espera que, por el tipo de manejo, CO, no supere a CL, sin embargo, su riqueza fue menor a CL y tuvo menor P (0,20) y mayor E (0,80) que CL (0,76). TR presenta la mayor H' (0.853) de todos los casos estudiados, superando la del lote CL (0.738). CO presentó menores valores de H' (0.761) que TR, pero mayores que CL. Aquí



también sería importante revisar qué parámetros generan esta tendencia. La menor  $H'$  se registró en P (0.6), probablemente el tipo de pastoreo no es el adecuado para sostener la biodiversidad de la fauna del suelo. Es importante también identificar qué órdenes se encuentran en cada tratamiento y si el sistema de producción favorece la presencia de alguno de ellos. Por tal motivo, en la figura 2, analizamos los porcentajes de individuos de cada orden, en cada situación de análisis.



**Figura 2.** Porcentaje de individuos de cada orden identificado en cada tratamiento.

Los resultados (Figura 2) para cada orden fueron: -Homóptera, PA (47%), TR (12,4%), CL (11,9%) y CO (8%); -Collembola, PA (25.3%), CO (23,8%), TR (18%) y CL (12%); -Coleópteros, TR (36%), CO (25%), PA (18%) y CL (8%); -Himenóptera, CL (41%), CO (24%), TR (14%) y PA (4%); - Heterópteras, CO (8%), TR (5%), CL (2.5%) y PA (1%); -Dípteros, TR (11%), CO (9%), CL (5%) y PA (3%); -Araneae, CL (19%) y en CO, TR y PA alrededor de un 3%; -Ortóptera, solo en TR (0,7%) e Isópoda en CL (2,4%). El orden Homóptera predominó sobre los demás en PA, por lo que debería analizarse qué condiciones favorecieron esto. Los Coleópteros predominaron en TR, en donde se observaron muchas larvas de Vaquitas de San Antonio (Familia Coccinellidae). El orden Himenóptera predominó en CL pudiendo observarse un gran número de hormigas. En el orden Collembola, PA y CO tuvieron porcentajes similares, por lo que deberíamos plantearnos qué condición que se encuentre en ambos tratamientos favorece este orden. En relación a los Heterópteros, su menor presencia fue en PA, lo que podríamos suponer que la presencia de animales genera una disminución en el número de estos individuos. En CO, no se observó la predominancia de un orden sobre otro, sino que Himenópteroas, Collembolas y Coleopteros representaron porcentajes parecidos, lo que haría suponer que el manejo del lote beneficia a dichos ordenes por igual. El orden Araneae, importante por sus especies benéficas, se encontró en CL en mayor porcentaje por lo que es algo de esperarse, ya que las arañas cazan a través de sus telarañas y los ambientes donde el hombre produce sus alimentos, generan una destrucción de sus trampas. Podemos suponer que ese 3% de arácnidos en los demás tratamientos puede ser aportado por la vegetación linder a los lotes estudiados. Esto podría convertir a CL y a cualquier vegetación de las borduras en ambientes de refugio para este tipo de individuos.

## Conclusiones

Este trabajo tuvo como objetivo comprobar si los sistemas en transición a la agroecología modifican la diversidad, riqueza y abundancia de la edafofauna del suelo, encontrando que el tratamiento TR mostró los mejores parámetros de todos los evaluados. Queda por analizar el tipo de manejo de la pastura para favorecer la diversidad de la fauna del suelo. Además, sería importante realizar un muestreo de las borduras ubicadas a los costados de cada lote, con el fin de determinar si estas contribuyen a la diversidad o si actúan como refugio de insectos ante condiciones desfavorables, tanto climáticas como de manejo. A nivel de órdenes, se identificaron grupos comunes a cada tratamiento. Sería necesario estudiar si existen correlaciones que determinen su presencia o ausencia. En el futuro, sería útil identificar si los individuos reconocidos en cada orden son benéficos, plagas de cultivos o cumplen un papel relevante en la descomposición de la materia orgánica. Esto permitiría a los sistemas de producción agroecológica tomar decisiones más informadas sobre el manejo de los lotes.

### Referencias bibliográficas

- Andrade, F., Taboada, M., Lema, D., Maceira, N., Echeverría, H., Posse, G., Prieto, D., Sánchez, E., Ducasse, D., Bogliani, M., Gamundi, J. C., Trumper, E., Frana, J., Perotti, E., Fava, F. & Mastrángelo, M. (2017). Los desafíos de la agricultura argentina. Satisfacer las futuras demandas y reducir el impacto ambiental. Ediciones INTA. Argentina.
- Oliva, g.; Gaitán, j.; Bran, d.; Nakamatsu, v.; Salomone, j.; Buono, g.; Escobar, j.; Frank, f.; Ferrante, d.; Humano, g.; Ciari, g.; Suarez, g. y w. Opazo (2011). Manual para la instalación y lectura de monitores MARAS (Monitoreo Ambiental para Regiones Áridas y Semiáridas). PNUD, Buenos Aires, Argentina.
- Sánchez, J. M., Sharry, S. E., Stevani, R. A., & Galarco, S. P. (2022). Principios de la agricultura sintrópica aplicables en sistemas agroforestales. Libros de Cátedra.
- Sarmiento C. (2018). Evaluación de la sustentabilidad de establecimientos rurales orgánicos. (Tesis de Doctorado). Universidad Nacional de Río Cuarto, Río Cuarto, Argentina.
- Segovia, D., & Ortega, G. (2012). La agroecología, camino hacia el desarrollo sustentable. BASE Investigaciones Sociales; Arandura Ed..
- Serri D. L.; Boccolini M; Oberto R.; Chavarría D.; Bustos N., Vettorello C.; Apezteguía H.; Miranda J.; Alvarez C.; Galarza C.; Chiófaló S.; Manrique M.; Sueldo R.; Fernandez Belmonte M. C.; Mattalia L.; Cholaky C. y S. Vargas Gil. (2018). Efecto de la agriculturización sobre la calidad biológica del suelo CIENC. SUELO (ARGENTINA) 36 (2): 92-104 Tendall D.M., Joerin J., Kopainsky B., Edwards A., Shreck A., Le Q.B., Krutelli P. Grant M. and J. Six. (2015). Food system resilience: Defining the concept. Global Food Security Volume 6, October, Pages 17-2.

# Efecto de la biofertilización con Supermagro en cultivo de cebada en el semiárido Bonaerense

María Clara Mediavilla H.<sup>1</sup>; Cecilia Montero<sup>2</sup>; Jorge Madies<sup>2</sup>

<sup>1</sup> EEA INTA Bordenave; <sup>2</sup> productores Raíces del Sudoeste

mediavilla,maria@inta.gob.ar

## Resumen

La producción extensiva en el sudoeste bonaerense está sujeta a variabilidad climática que junto a la intensificación productiva han incrementado las externalidades negativas. En los productores en transición agroecológica el uso de biofertilizantes es una alternativa, mientras se avanza en el rediseño del sistema, el reciclado de nutrientes y el incremento de biodiversidad. En este trabajo se evaluó el efecto del supermagro en el cultivo de cebada y se llevó a cabo en el campo de un productor en el partido de Puan junto al INTA Bordenave durante la campaña 2022/23. El diseño fue realizado en franjas y testigos apareados, con tres repeticiones y fue combinada con tres dosis del biofertilizante, aplicado en macollaje y pre-inflorescencia. Para el análisis comparativo se utilizó el Test de LSD Fisher. Se determinó rendimiento de grano y calidad comercial del mismo. Los resultados positivos, alientan a llevar adelante tecnologías de procesos en el camino de la transición agroecológica.

**Palabras claves:** bioinsumos; agroecología; sudoeste; extensivo; transición

## Abstract

Extensive production in the southwest of Buenos Aires is subject to climatic variability that, together with productive intensification, have increased negative externalities. For producers in agroecological transition, the use of biofertilizers is an alternative, while progress is being made in the redesign of the system, the recycling of nutrients, and the increase in biodiversity. In this work, the effect of super lean on the barley crop was evaluated and it was carried out in the field of a producer in the Puan district together with INTA Bordenave during the 2022/23 campaign. The design was carried out in strips and paired controls, with three repetitions and was combined with three doses of the biofertilizer, applied in tillering and pre-inflorescence. The LSD Fisher Test was used for the comparative analysis. Grain yield and commercial quality were determined. The positive results encourage to carry out process technologies in the path of the agroecological transition.

**Keywords:** bio-inputs; agroecology; semi-arid; extensive; transition

## Introducción

La producción extensiva mixta en el sudoeste bonaerense situada en una región de transición entre la Pampa húmeda y la Patagonia, está sujeta a condiciones climáticas adversas, que junto a la intensificación productiva ha llevado al incremento del uso de insumos químicos y sintéticos, arrojando pérdidas económicas, de biodiversidad y de

calidad y vida del suelo, entre otras. En los productores en transición agroecológica el uso de insumos naturales, es una alternativa viable, mientras se avanza en el reordenamiento del sistema, el reciclado de los nutrientes y el incremento de la biodiversidad, entre otras estrategias. En búsqueda de una propuesta basada en tecnologías de procesos que favorezca el desarrollo de la producción mixta extensiva, la Oficina de Extensión de la Estación Experimental Agropecuaria Bordenave y el grupo de productores Raíces del Sudoeste comenzaron a experimentar y validar alternativas a las estrategias comunes de manejo para integrar el sistema vegetal y animal y avanzar en la transición agroecológica. “El objetivo del diseño agroecológico es integrar componentes de manera tal de aumentar la eficiencia biológica general, preservar la biodiversidad y mantener la capacidad productiva y autorregulatoria del agroecosistema” (Altieri, 2001). En cuanto a la sustitución de insumos, existen pocas experiencias en nuestra zona y como antecedente, contamos con el trabajo llevado adelante en el partido de Adolfo Alsina en el año 2021/2022 entre la Chacra Experimental del Ministerio de Desarrollo Agrario de la Prov. De Bs. As. y el INTA Carhue, en un ensayo de Supermagro (SM) en trigo en dos concentraciones de SM al 2,5 y 5% donde observaron diferencias significativas en la concentración más alta (Lageyre 2022). En este sentido, se llevó a cabo una experiencia de investigación en el partido de Puan, prov. Buenos Aires (Figura 1) con el objetivo de probar el biofertilizante foliar SM en el cultivo de cebada (*Hordeum vulgare*) en tres concentraciones del producto evaluando el rendimiento en grano a cosecha en kilogramos por hectárea ( $\text{kg ha}^{-1}$ ) y calidad del mismo. El SM es un fertilizante vivo que resulta de la fermentación anaeróbica de la materia orgánica (estiércol, vegetales, leche, afrechos, melaza, etc.) disuelta en agua, enriquecida con minerales, y donde los microorganismos lo transforman al cabo de un tiempo en sustancias que pueden asimilarse fácilmente por las plantas. Este abono, rico en micronutrientes, alimenta a la planta de forma orgánica con los elementos necesarios para su crecimiento vigoroso, es mucho menos atacada por plagas y enfermedades, evitando la necesidad de utilizar agrotóxicos. (Restrepo Rivera J. 2007). El SM es un biofertilizante ideado por el agricultor Delvino Magro con el apoyo de Sebastiao Pinheiro, de la fundación Junqueira Candiru en Rio Grande Do Sul (Brasil). Este producto se pueda adquirir en algunas biofábricas, en este caso particular el grupo de productores lo realizó tres meses previo al comienzo de la experiencia. Actualmente está siendo utilizado en toda Latinoamérica por agricultores familiares y se recomiendan para cultivos anuales como maíz o trigo: 4 a 6 aplicaciones, en dosis del 2,5 al 5 % del volumen de agua /ha.

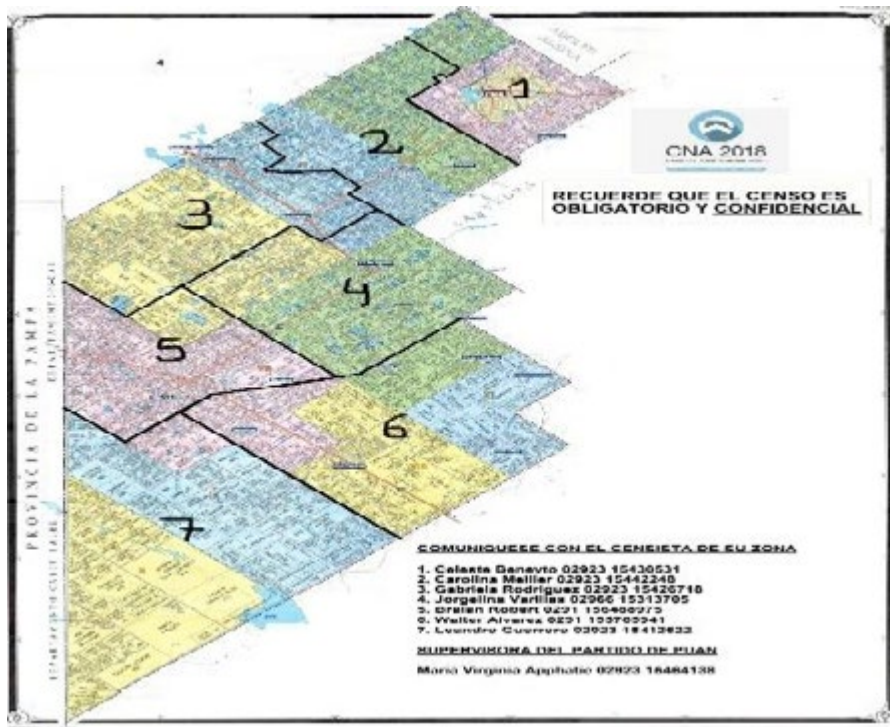


Figura 1. Mapa zonal Sudoeste bonaerense (Censo 2018).

### Metodología

El ensayo se llevó a cabo durante la campaña 2022/2023, en el establecimiento El Jaguel familia integrante del grupo Raíces del sudoeste ubicado en el paraje La Rosalia en el cuartel III del partido de Púan. Se trata de un suelo Haplustol típico Franco arcilloso con leves limitaciones y de baja fertilidad. El diseño de la experiencia fue realizado en franjas y testigos apareados, con 3 repeticiones y cada una de ellas fue combinada con una aplicación al 5 %, 10 % 15 % de SM. Entre cada tratamiento hubo 12 m de distancia y todas las repeticiones tenían similares características en suelo y manejo. Se dejó una bordura de 25 m en toda la circunferencia del ensayo, ver Figura 2 y Tabla 1. Se utilizó para el análisis comparativo el Test de LSD Fisher ( $P < 0,05$ ) InfoStat (Di Rienzo et al., 2017).

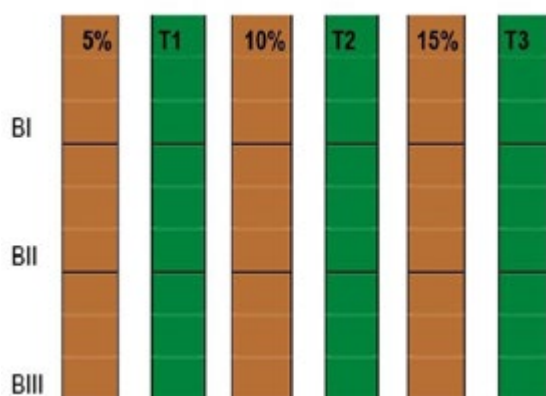


Figura 2. Diseño experimental del ensayo.

**Tabla 1.** Particularidades del diseño experimental

<b>Numero de repeticiones</b>	<b>3</b>
<b>Número de unidades experimentales</b>	<b>18</b>
<b>Largo de la unidad experimental</b>	<b>100</b>
<b>Ancho de la unidad experimental</b>	<b>36 m</b>
<b>Espacio entre bloques</b>	<b>12 m</b>
<b>Superficie por unidad experimental</b>	<b>3600 m<sup>2</sup></b>
<b>Bordura del campo experimental</b>	<b>25 m</b>

Previo al ensayo en el mes de marzo de 2022 se elaboró con el grupo de productores el SM con los materiales que se presentan en tabla 2. Se mezclaron todos los ingredientes en un tambor plástico de 200 litros, (el bórax se agregó tres días después del magnesio para evitar que reaccionen entre sí). Luego se completó el volumen del tambor con agua (no clorada) y se cerró la tapa herméticamente para no permitir la entrada de aire. Se colocó una manguera que termino en un balde con agua, impidiendo la entrada de oxígeno y permitiendo la salida de gases del tambor durante el proceso de fermentación anaeróbica. Se lo dejo reposar tres meses en un lugar sombreado. Luego se filtró y guardo en bidones plásticos hasta su utilización (Figuras 3 y 4)

**Tabla 2.** Ingredientes del SM (CEDEPO 2008)

<b>Ingredientes para tacho de 200 lts</b>	<b>cantidad</b>	<b>unidad</b>
Estiércol vaca fresco	30	kg
Estiércol gallina fresco	5	kg
Humus lombriz	2	kg
Tierra de monte	4	kg
Miel de caña o azúcar	3	kg
Leche cruda	3	lts
Levadura	50	gr
Harina de hueso o cáscara huevo	0,5	kg
Malezas picadas (ortiga, leguminosas)	10	kg
<b>Minerales:</b>		
Ceniza de madera	1,3	kg
Roca fosfórica	3	kg
Conchilla	2	kg
sulfato de zinc	2	kg
Bórax	1,5	kg
sulfato de magnesio	1,5	kg
sulfato de manganeso	300	gr
sulfato de cobre	300	gr
sulfato de cobalto	100	gr
sulfato de hierro	100	gr
Molibdato de sodio	100	gr





**Figura 3.** Elaboración y filtrado del SM



**Figura 4.** Aplicación del SM

Las labores previas a la siembra fueron dos pasadas de rastras de discos. Un diagnóstico en pre siembra indicó que el contenido de materia orgánica en el suelo es de 2,83, Fosforo disponible (ppm) 25,2 y Ph 6,79. Las precipitaciones durante el ciclo del cultivo fueron de 358 mm. Se utilizó cebada variedad Mariana INTA, esta variedad es de uso forrajero, no obstante, se puede utilizar como doble propósito. La densidad de siembra fue de 90 kg /ha, se sembró a mediados de julio y el SM se aplicó con pulverizador de arrastre de 3000 litros en la aparición del tercer macollo (5 hojas en tallo principal) y en Pre inflorescencia no emergida (primer nudo perceptible) y no se aplicó ningún producto químico ni biológico, se puede observar momento de aplicación en figura 4. El volumen final de aplicación fue de 40 litros por hectárea, siendo de 2 litros de SM en 38 litros de agua de perforación se corresponde con la dosis del % 5, 4 litros de SM en 36 litros de agua se corresponden con la dosis del % 10, y el tercer tratamiento de 6 litros de SM en 34 litros de agua se corresponde con la dosis del % 15.

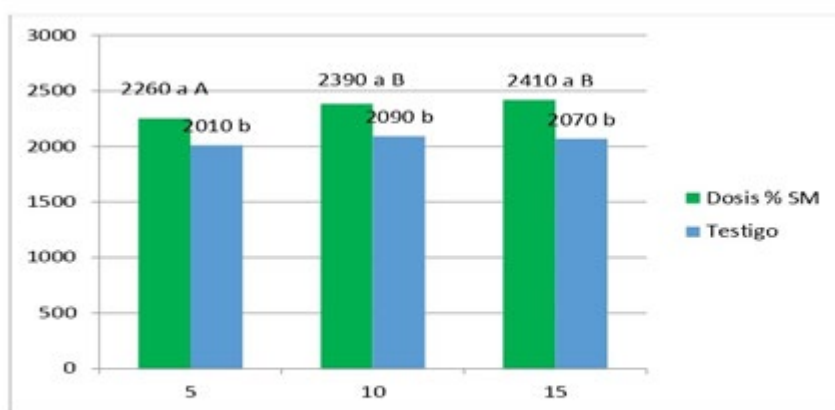
Para la toma de muestras, la cosecha se realizó a mano con segadora a mediados de diciembre, se tuvieron en cuenta el centro de la zona con producto y testigos, tomando 20 muestras de cada tratamiento de 1 m<sup>2</sup> de superficie, se trillaron en la EEA Bordenave y luego de pesar las muestras el rendimiento en granos se expresó en kg ha<sup>-1</sup> ajustando el peso a un 12% de humedad. Se enviaron al laboratorio de Calidad de cereales de la misma experimental para estimar parámetros de calidad comercial: porcentaje de proteína (% PROT.), Ph, porcentaje de humedad (% HUM.) y Peso de mil semillas (PMG). El contenido de proteínas y de humedad de los granos

cosechados se determinó en un espectrofotómetro infrarrojo cercano (NIRS) marca Foss – Tecator. Esta metodología se encuentra normalizada (Normas Analytica – EBC, 1998).

## Resultados y discusiones

En la figura 5 se presentan los resultados de rendimiento de grano Kg ha<sup>-1</sup> de los diferentes tratamientos. En las parcelas tratadas con SM el rinde fue superior a los testigos en las tres concentraciones, demostrado con el Test LSD Fischer (en letras minúsculas). En promedio rindieron 300 Kg ha<sup>-1</sup> más que los testigos.

Comparando los rindes entre las tres dosis se encontraron diferencias significativas con el Test LSD Fischer (en letras mayúsculas), entre la dosis más baja y las otras dos restantes, siendo la diferencia de un 5,3% más de producción a favor de la segunda dosis y un 6.6 % a favor de la tercera.



Kg/HA

Test:LSD Fisher .Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

**Figura 5.** Rendimiento de cebada (Kg/ha) en diferentes tratamientos

En cuanto a los parámetros de calidad comercial de grano, como se observa en tabla 3, en lo que se refiere a % de PROT. y PMG, en todos los tratamientos no hubo diferencias significativas con el Test LSD Fischer aunque se arrojan resultados a favor de las tres concentraciones. Con respecto a % HUMED estaría dentro de los rangos aceptables (12 % humedad máxima de recibo) esto es crucial para la germinación de granos en la industria cervecera. En caso de superar los 13 % se generaría menor contenido de almidón debido a la relación en el balance de almidón y proteínas en el endosperma, esto restringe la hidrólisis del mismo durante la maceración generando una pérdida de extracto y se afectaría directamente el rendimiento maltero y valores inferiores a 9,5 % inciden negativamente en la actividad enzimática y también afecta la formación de espuma Giménez 2017).

Visto que no hubo diferencias significativas entre la concentración del 10 % y 15 % de SM, se podría recomendar utilizar las concentraciones de 5 % y 10 % e incluso probar menores concentraciones con mayor cantidad de pulverizaciones como sugiere la bibliografía consultada y analizar la composición química y microbiológica del producto previo a la aplicación



**Tabla 3.** Parámetros de Calidad

Parcela	Designación	PH	% PROT.	% HUMED	%HUMED	PMG
1	Dosis 1	64,6	11,3 a	12	45	45
2	Testigo 1	67,9	10,4	11,9	43	43
3	Dosis 2	64,7	11,4 a	12	44	44
4	Testigo 2	64,7	10,5 b	12	42	42
5	Dosis 3	65,7	11,6 a	11,8	46	46
6	Testigo 3	65,9	10,3 b	12,1	45	45

Teniendo en cuenta la variabilidad climática, es necesario continuar con este tipo de experiencias analizando: otras variedades de cebada y especies, para destino forraje analizar de contenido nutricional del pasto y llevarlo a cabo en diferentes tipos de suelos.

### **Conclusiones**

Esta experiencia es un aporte a los sistemas extensivos en transición hacia la agroecología en zonas semiáridas; avanzando en prácticas como la sustitución de insumos para aquellos productores que aún no han podido lograr sistemas más sustentables. El uso de los biopreparados, además del beneficio demostrado, contribuyen a la reactivación de la actividad biológica del suelo y a mejorar la nutrición de las plantas haciéndolas más resistentes ante las adversidades. El SM es muy económico en relación a un fertilizante sintético, fácil de realizar y no tiene efectos negativos en el suelo, flora y fauna, sería importante contar con herramientas que permitan obtener productos de calidad estables sin que varíe su composición química y microbiológica en los diferentes periodos de formulación.

### **Agradecimientos**

Al apoyo incondicional de la Red de Agroecología de INTA, a los productores del Grupo Raíces del Sudoeste y a Magali Zwenger quien colaboró en la cosecha.

### **Referencias bibliográficas**

- Altieri M. A. (2001). Agroecología: principios y estrategias para diseñar sistemas agrarios sustentables. Cap.2
- CEDEPO (2008). Cartilla para la elaboración del biofertilizante tipo: SUPERMAGRO. 4 p.
- Di Rienzo J. et al. (2017). Estadística para las Ciencias Agropecuarias. Edición electrónica. 347 pg.
- Lageyre E.; Hollmann J. (2022) Informe técnico INTA- MDA Prov. Bs As. Agricultura orgánica: Experiencias en trigo, Campaña 2021/2022. 5 pg.
- Restrepo, J. (2007). Manual práctico, el ABC de la agricultura orgánica y harinas de roca, Managua, Nicaragua. Servicio de Información Mesoamericano sobre Agricultura Sostenible (SIMAS). 262p.

# Lombrices de tierra como indicadores en dos sistemas de producción de frutilla (*Fragaria x ananassa*) con manejos diferentes.

Medina, O.D<sup>1.</sup>, Bautista, J.<sup>1.</sup>, Alabar, F.<sup>2.</sup>, Condorí, S<sup>1.</sup> y Gallardo, C<sup>1.</sup>

<sup>1</sup> Universidad Nacional de Jujuy; Facultad de Ciencias Agrarias - UNJu; Cátedra de Zoología Agrícola. Universidad Nacional de Jujuy. <sup>2</sup> Facultad de Ciencias Agrarias - UNJu; Cátedra de Agroclimatología.

omarmedina@fca.unju.edu.ar

## Resumen

La agroecología combina la producción de alimentos con el cuidado del suelo. El cultivo de frutilla se realiza de manera intensiva con prácticas de manejo que generan pérdida de biodiversidad, estructura y materia orgánica de suelo, posibilitando la utilización de lombrices como bioindicadoras en cultivos de frutilla con diferentes manejos. El trabajo se llevó a cabo en dos sistemas de producción de frutilla uno con manejo agroecológico (MA) y otro con manejo tradicional (MT), ambos de 0,25 ha y ubicados en Jujuy, Argentina. Se tomaron 10 muestras de suelo en cada sistema con la ayuda de un monolito 15x30 cm y 20 cm de profundidad, se separaron las lombrices a mano y se cuantificaron (cantidad y peso). Se determinó el porcentaje de materia orgánica. Se encontró diferencias significativas entre los dos sistemas de manejo, siendo el MA el de mayor cantidad y biomasa de lombrices. La biomasa de lombrices es un bioindicador de sencilla utilidad para inferir en la salud de un suelo.

**Palabras clave:** suelo; manejo; bioindicadores.

## Abstract

Agroecology combines food production with soil care. Strawberry cultivation is carried out intensively with management practices that generate loss of biodiversity, structure, and organic matter of soil, enabling the use of earthworms as bioindicators in strawberry crops with different managements. The work was carried out in two strawberry production systems, one with agroecological management (AM) and the other with traditional management (TM), both of 0.25 ha and located in Jujuy, Argentina. In each system, 10 soil samples were taken with the help of a 15x30 cm and 20cm deep monolith. The earthworms were manually separated and quantified (quantity and weight). The organic matter percentage was determined. Significant differences were found between the two management systems, being the AM the one with the largest quantity and biomass of earthworms. Earthworm biomass is a bioindicator easy-to-use to infer soil health.

**Keywords:** bioindicators, management, soil.

## Introducción

La agroecología permite combinar la producción de alimentos con el cuidado y regeneración del suelo (Medina, 2022). Todos los sistemas de evaluación de impacto ambiental o de sustentabilidad tiene al suelo como un factor a evaluar de gran importancia (Loaiza Cerón *et al*, 2014. D'Angelcola y Delprino, 2021), ya que el suelo

constituye el sustento de la actividad agropecuaria y, por lo tanto, el sustento de la humanidad.

Dentro de las variables del suelo que se miden para evaluar el impacto de la actividad agropecuaria están: cobertura, diversidad de cultivos, síntomas de erosión (Loaiza Cerón *et al*, 2014), materia orgánica, compactación, disponibilidad de nutrientes, (D'Angelcola y Delprino, 2021) y el uso de algunos bioindicadores como la microbiota, meso y macrofauna edáfica (de Andréa, 2010. Socarrás e Izquierdo, 2014. Frene *et al*, 2018. Rodríguez *et al*, 2020). Debido a que el suelo es uno de los mayores reservorios de vida, los bioindicadores constituyen una herramienta muy importante para estimar la salud de un suelo (Wall, 2020. Coyne *et al*, 2022).

Dentro de la macrofauna, las lombrices de tierra procesan grandes volúmenes de material orgánico, por lo que son organismos dependientes de este factor, entre otros (Falco y Momo, 2010). Son consideradas ingenieras del suelo, debido a que también aumentan la estabilidad de agregados, porosidad del suelo y, por lo tanto, la infiltración de agua y en consecuencia, disminuyen la erosión hídrica (Pinheiro Machado, 2016. Orgiazzi y Panagos, 2018, Lucas *et al*, 2019, Rodríguez *et al*, 2020). A esta serie de beneficios que son necesarios para un suelo sano (Wade *et al*, 2022), se agrega que las lombrices son organismos sensibles a las sustancias tóxicas (de Adnréa, 2010) y a la remoción de suelo (Wild, 1992). Además, poseen una movilidad moderada, ciclos de vida relativamente largos y tienen un comportamiento activo que les permite seleccionar su hábitat según sus características físicas, químicas y biológicas; todas estas características las convierten en un bioindicador útil para evaluar la salud del suelo (Momo *et al*, 2003).

El cultivo de frutilla (*Fragaria x ananassa*) se realiza de manera intensiva con prácticas de manejo que tradicionalmente involucran siempre la preparación de una cama de plantación bien mullida (remoción de suelo), seguida de una desinfección química o física del suelo. Además, luego de la plantación se aplican fungicidas, insecticidas, sales fertilizantes y también se utilizan herbicidas en los surcos de riego o entrebordos (Kirschbaum, 2010. Undurraga y Vargas, 2013). Esto genera pérdida de biodiversidad del suelo, estructura, materia orgánica y, por lo tanto, de fertilidad. Esta serie de consecuencias sobre el suelo posibilita la utilización de lombrices como bioindicadoras de la salud del suelo en cultivos de frutilla con diferentes manejos de suelo. El objetivo de este trabajo es cuantificar la cantidad y biomasa de lombrices en dos cultivos de frutilla con manejos diferentes para considerar a las lombrices como posibles bioindicadoras de la salud del suelo en el cultivo de frutilla

### **Materiales y Métodos**

El trabajo se llevó a cabo en dos sistemas de producción de frutilla uno con manejo agroecológico (MA) y otro con manejo tradicional (MT), ambos realizados en 0,25 ha y ubicados en la localidad de Perico, Jujuy, Argentina. Tanto el MA como el MT se plantaron el mismo día (30/04/2022), con plantines del mismo vivero y variedad (Camino Real).

El MA consistió en la preparación anticipada del terreno (15/11/2021) con una sola pasada de subsolador, dos de rastra, el armado de bordos con reja y la implantación de un cultivo de cobertura. A este se le hizo dos cortes, se aplicó guano ovino compostado y se colocó el mulching plástico el 24/03/2022. Luego de la plantación llevada a cabo el día 30/04/2022, se aplicó supermagro por drench y a partir de la brotación, se aplicó el mismo de manera foliar una vez cada 7 a 10 días. Los surcos de riego se sembraron con cebada y nabo, y durante el verano (diciembre 2022 y enero-febrero-marzo-2023) se dejó que las plantas de frutilla se taparan con vegetación

espontánea debido a las altas temperaturas y a la escasez de agua para riego (seca histórica ver: <https://sissa.crc-sas.org/>). Una vez que descendió la temperatura y se estabilizaron las lluvias, a finales del semestre cálido y por el efecto atemperador de las lluvias, se procedió a cortar las espontáneas y a podar estolones. Los riegos se realizaron cada 7 días durante la brotación luego de la plantación, cada 14 días en primavera y principios del verano (diciembre 2022) hasta que los canales se quedaron sin agua como consecuencia de la sequía registrada en la provincia Jujuy (<https://sissa.crc-sas.org/>); luego el primer riego del 2023 se pudo hacer en abril y de ahí en adelante se realizaron cada 14 días.

El MT consistió en la preparación de suelo una semana antes del inicio de plantación, sus labores fueron una pasada de cincel, una de rastra, el armado de los bordos con rotobator, fertilización química de base y colocación de mulching plástico. Se aplicó fungicida al trasplante, insecticidas para el control de plagas y los surcos de riego se mantuvieron sin plantas mediante una aplicación de herbicida y luego con asada. De la misma manera, durante el verano se dejó crecer las plantas espontáneas dentro del surco para cubrir a las plantas del calor. Luego, en marzo 2023 se eliminaron las plantas espontáneas con herbicidas. Los riegos se realizaron cada 5 a 7 días según demanda durante todo el año (sus canales no se quedaron sin agua nunca).

El 10/05/2023 se tomaron 10 muestras de suelo en cada sistema, 5 muestras de bordos y 5 de surcos de riego con la ayuda de un monolito de madera de 15x30 cm y 20 cm de profundidad y se llevaron al Laboratorio de Zoología Agrícola de la Facultad de Ciencias Agrarias UNJu para separar a mano las lombrices. Posteriormente, se determinó el número y peso de las lombrices en cada muestra. Debido a la falta de presupuesto, se hizo una muestra compuesta solo de los bordos de plantación y se envió al laboratorio de la Finca Experimental La Posta para determinar el contenido de materia orgánica. La distribución del muestreo se hizo de la siguiente manera: se dividió la parcela de frutilla de ambos sistemas en 3 partes. Se tomaron 4 (2 de bordo y 2 de surco) muestras en el primer tercio 2 (1 de bordo y 1 de surco) en el segundo y 4 (2 de bordo y 2 de surco) en el tercero.

Se aplicó un Análisis de la Varianza a un factor con bloque (ANOVAB) para el número y biomasa de lombrices registradas en los diferentes manejos para determinar si se observan diferencias significativas ( $p$ -value 0,05). Los manejos fueron considerados con factor y los sitios, bordo o surco, como bloque, ya que el propósito es comparar los diferentes manejos. El ANOVAB consistió en el Test de Friedman desarrollado con la función Friedman de la librería agricolae (de Mendiburu, 2014) en el software R (R Core Team, 2022). Para el peso de las lombrices consideramos solamente aquellas registradas en el manejo Agroecológico y mediante el test de Mann Whitney con la función Wilcox\_Test de la librería Coin (Hothorn et al. 2006) determinamos si existían diferencias significativas entre los surcos y bordos del sistema de producción. Posteriormente se analizó la asociación entre biomasa de lombrices y el contenido de MO.

### **Resultados y discusión**

Se observan diferencias significativas (Test de Friedman:  $S = 2$ ;  $p$ -value  $< 0.05$ ) del número y biomasa de lombrices registradas en los diferentes manejos.

El peso de lombrices en los sitios surco y bordo muestran diferencias significativas ( $Z = -2.6112$ ,  $p$ -value = 0.007937).

**Tabla 1:** Numero y peso de lombrices de las muestras de surco y bordo en ambos sistemas. Materia orgánica de los bordos.

Manejo		Muestra	N° lombrices	Peso total (gr)	M. Orgánica (%)
Agroecológico	bordo	1	12	1,6	2,36
		2	3	0,18	
		3	10	0,6	
		4	1	0,01	
		5	1	0,25	
	surco	1	22	11	
		2	11	8,5	
		3	20	6,5	
		4	18	9	
		5	8	7	
Tradicional	bordo	1	0	0	0,56
		2	0	0	
		3	0	0	
		4	0	0	
		5	0	0	
	surco	1	0	0	
		2	0	0	
		3	0	0	
		4	0	0	
		5	0	0	

En promedio y llevado a hectárea la cantidad de lombrices en el MA fue de 2.355.556 y la biomasa de 1.000 kg. También se obtuvo una correlación positiva entre la biomasa de lombrices y el porcentaje de MO.

Como menciona Coyne (2022) y Wade (2022), el concepto de salud de suelo es muy amplio y difícil de medir de manera concreta, sin embargo, el trabajo de las lombrices en el suelo es tan importante que su presencia mejora las condiciones del suelo que son necesarias para su cuidado y el correcto crecimiento vegetal. Por ejemplo, la mayor infiltración de agua que menciona Pinhero Machado (2016), Lucas (2019) y Rodríguez (2020), queda reflejada en la capacidad que tuvo el suelo del MA de mantener vivas las plantas a pesar de que no se las pudo regar de diciembre a marzo en unos de los veranos más secos y cálidos de los últimos 60 años de registro. En consecuencia, podemos decir que nuestros resultados demuestran que el MA es compatible con el cuidado y resiliencia del suelo, coincidiendo con lo redactado por Medina (2022). De la misma manera, la biomasa de lombrices por hectárea en el MA entra en el rango de suelo sano mencionado por Pinheiro Machado (2016).

Como lo muestra Falco y Momo (2016), la materia orgánica es un factor necesario para la proliferación de las lombrices lo que también queda reflejado en nuestros resultados. Siendo importante resaltar que los beneficios de la MO en un suelo son muy conocidos y aceptados (Pinheiro y Pinheiro (h), 2016). Se pudo observar que, a pesar de la remoción de suelo que se hizo en el MA al inicio del proceso productivo, luego de un año de no remoción, la población y biomasa de lombrices mostró buenos niveles. Sin embargo, el MT que hizo pocas labores de labranza, en un año de no

remoción tuvo ausencia de lombrices por lo que, en este caso, podría ser otro el factor que haya impidiendo la proliferación de lombrices.

Dentro del MA, la mayor cantidad de lombrices ocurrió en el surco de riego, que es donde el suelo permanece más húmedo. Coincidiendo con Falco y Momo (2010), esto estaría mostrando la capacidad de las lombrices de seleccionar el hábitat que más les conviene siendo la humedad del suelo un factor muy importante para ellas.

### **Conclusión**

La biomasa de lombrices es un bioindicador de sencilla utilidad para inferir en la salud de un suelo. Siendo una herramienta de fácil registro para que un productor en campo pueda conocer el estado de salud de su suelo en un momento determinado y también para registra su evolución a lo largo del tiempo.

En un contexto con adversidades climáticas más frecuentes, el MA permitió tener un indicio de una mayor acumulación de agua en su perfil, esta idea quedó reflejada en que los diferentes manejos del suelo y del cultivo afectaron el registro de lombrices de tierra y, por lo tanto, las funciones que estas cumplen en el suelo.

### **Bibliografía**

- Coyne, M.S., Pena-Yewtukhiw, E.M., Grove, J.H., Sant'Anna, A.C. y Mata-Padrino, D. (2022). Soil health – It's not all biology. *Soil Security*, Volume 6, 100051, ISSN 2667-0062. DOI: 10.1016/j.soisec.2022.100051.
- D'Angelcola, M.E. y Delprino, M.R. 2021. Sistema de Evaluación Ponderada de Impacto Ambiental - SEPIA : una herramienta de trabajo para la gestión sostenible de los territorios. 1 ed- Ciudad Autónoma de Buenos Aires : Ediciones INTA, 2021. Libro digital, PDF.
- Falco, L. B. y Momo, F. (2010). Selección de hábitat: efecto de la cobertura y tipo de suelo en lombrices de tierra. *Acta Zool. Mex*, Xalapa, vol 26, n. spe 2, p. 179-187, enero.
- Felipe de Mendiburu (2014). *agricolae: Statistical Procedures for Agricultural Research*. R package versión 1.2-0. <https://CRAN.R-project.org/package=agricolae>
- Hothorn T, Hornik K, van de Wiel MA, Zeileis A (2006). "A Lego system for conditional inference." *The American Statistician*, \*60\*(3), 257-263. doi:10.1198/000313006X118430 (URL: <https://doi.org/10.1198/000313006X118430>).
- Kirschbaum, D. (2010). Manual de buenas prácticas agrícolas para la producción de frutilla. Buenos Aires: Ediciones INTA. ISBN: 978-987-1623-75-4.
- Lucas, M., Schlüter, S., Vogel, J.J. y Vetterlein, D. (2019). Soil structure formation along an agricultural chrinosequence. *Geoderma*, vol 350, pag 61-72, ISSN 0016-7061. Doi: 10.1016/j.geoderma.2019.04.041.
- Loaiza Cerón, W., Carvajal Escobar, Y. y Ávila Díaz, A.J. 2014. Evaluación agroecológica de los sistemas productivos agrícolas en la microcuenca Centella (Daugua, Colombia).
- Orgiazzi, A. y Panagos, P. (2018). "Soil biodiversity and soil erosion: It is time to get married. Adding an earthworm factor to soil erosion modelling". European Commission, Joint Research Centre (JRC), Directorate for Sustainable Resources, Land Resources Unit, Ispra, Italy. DOI: 10.1111/ geb.12782

- Pinheiro Machado, L. C. (2016). Pastoreo Racional Voisin: tecnología agroecológica para el tercer milenio (1ra ed., 6ª reimp.). Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Hemisferios Sur. (336 p.) (ISBN: 978-950-504-576-1).
- Pinheiro Machado, L. C. y Pinheiro Machado, L. C. (Filho) (2016). La Dialéctica de la Agroecología. Contribución para un mundo con alimentos sin venenos (1ra ed.) Bs. As: Hemisferio Sur. (280 p.) (ISBN: 978-950-504-632-4).
- R Core Team (2022). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>.
- Rodríguez, M.P., Domínguez, A., Ferroni, M.M., Wall, L.G. y Bedano, J.C. (2020). The Diversification and Intensification of Crop Rotations under No-Till Promote Earthworm Abundance and Biomass. *Agronomy* 2020, 10, 919; doi: 10.3390/agronomy10070919.
- Undurraga, P. y Vargas, S. (2013) Manual de frutilla. Boletín INIA N° 262. 112 p. Instituto de Investigaciones Agropecuarias INIA, Centro Regional de Investigación Quilamapu, Chillán, Chile.
- Wade, J., Culman, S. W., Gasch, C. K., Lazcano, C., Maltais-Landry, G., Margenot, A. L., Martin, T. K., Potter, T. S., Roper, W. R., Ruark, M. D., Sprunger, C. D. y Wallenstein, M. D. (2022). Rigorous, empirical, and quantitative: a proposed pipeline for soil health assessment. *Soil Biology and Biochemistry*, Volume 170, 108710. Doi: 10.1016/j.soilbio.2022.108710.
- Wall, L. G. (2020). Historias del inframundo biológico (1ra ed.). Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Siglo XXI Editores Argentina (208 p.) (ISBN: 978-987-629-994-7).
- Wild, A. (1992). Condiciones del suelo y desarrollo de las plantas según Russell (Versión española). Madrid: Ediciones Mundi-Prensa (ISBN: 84-7114-400-X)

# Los cultivos de servicio en rotaciones agrícolas con maíz favorecen la diversidad de artrópodos

Mestre, Brian<sup>1, 2</sup>, Luna, María G.<sup>1, 3</sup>, Zufiagurre, Emmanuel<sup>1, 2</sup>

<sup>1</sup> Universidad Nacional de San Antonio de Areco (UNSAaA). Grupo para el Estudio del Manejo y Control Biológico de Plagas Agrícolas. San Antonio de Areco; <sup>2</sup> Centro de Investigaciones y Transferencia del Noroeste de la Provincia de Buenos Aires CITNOBA (UNNOBA-UNSAaA-CONICET). Pergamino; <sup>3</sup> Centro de Estudios Parasitológicos y de Vectores (CEPAVE) (CONICET-UNLP-Asoc. CICPBA). La Plata.

bmaster@conicet.gov.ar

## Resumen

Una práctica común en la región pampeana consiste en mantener los lotes como barbechos químicos durante el período intermedio entre dos cultivos estivales. Sin embargo, la adopción de cultivos de servicio (CS) está incrementándose en la región. El objetivo de este trabajo fue analizar las poblaciones de artrópodos en rotaciones con o sin CS durante el período invernal. Se eligieron 9 lotes (6 que incluyeron CS y 3 que incluyeron barbechos) y se realizó 1 muestreo mensual en cada uno a lo largo de toda la rotación. Se registraron 8081 ind (7608 fitófagos y 473 entomófagos) en total. Los CS sostuvieron comunidades de insectos fitófagos y entomófagos que incrementaron la diversidad del sistema agrícola en comparación con mantener los lotes como barbechos. Los insectos fitófagos fueron diferentes entre el CS y el posterior cultivo estival, mientras que la comunidad de entomófagos fue similar. Esto destaca el rol de la incorporación de CS para el mantenimiento de poblaciones de enemigos naturales de las plagas.

**Palabras clave:** agroecosistemas; diversificación; organismos benéficos; rol ecológico

## Abstract

A common practice in the pampas region involves maintaining plots as chemical fallows during the period between two summer crops. However, the adoption of cover crops (CC) is on the rise in the region. The objective of this study was to analyze arthropod populations in rotations that included either CC or fallow during the winter months. A total of 9 plots were selected, with 6 of them integrating CC and 3 maintained as fallow during the winter months. Monthly sampling was conducted in each plot, resulting in the record of 8081 ind (7608 phytophagous and 473 entomophagous) across the complete rotation. The CC facilitated communities of phytophagous and entomophagous insects, thereby amplifying the diversity of the agricultural ecosystem in comparison to maintaining plots as follows. Phytophagous insect species differed between CC and the subsequent summer crops, meanwhile the entomophagous community was similar. This emphasizes the key role of incorporating CC to sustain populations of natural enemies of pests.

**Keywords:** agroecosystems; diversification; beneficial organisms; ecological role.

## Introducción

La agricultura implica la simplificación de los ecosistemas terrestres a partir del cambio de uso del suelo (Benton *et al.*, 2003). La biodiversidad presente en los



agroecosistemas genera numerosos servicios ecosistémicos clave para la producción agrícola, tales como la polinización de cultivos y el control biológico de plagas (Garibaldi *et al.*, 2013).

Los agroecosistemas de la Región Pampeana argentina han sido objeto de fuertes cambios en los patrones de uso de la tierra caracterizados por la expansión de la agricultura en detrimento de otros usos del suelo, junto con la adopción generalizada de paquetes tecnológicos basados en insumos de síntesis química (de la Fuente y Suárez, 2008). En la región se pueden realizar dos campañas anuales de cultivos: la campaña de cultivos estivales, que está dominada por el cultivo de soja (*Glycine max*) y de maíz (*Zea mays*), mientras que en la campaña de cultivos invernales predomina el trigo (*Triticum aestivum*) y la cebada (*Hordeum vulgare*). En particular, en el norte de la región dominan los cultivos estivales, y una práctica común durante el período intermedio entre dos cultivos de cosecha estival es mantener los lotes como barbechos químicos durante el invierno (Volante *et al.*, 2015). Esta práctica trae consigo el incremento de aplicaciones de herbicidas, lo cual genera problemas ambientales que pueden impactar sobre el mantenimiento de la biodiversidad (Oosterheld, 2005).

Este contexto lleva a repensar la manera en que se realiza la agricultura en esta región, y en la necesidad de una mirada sistémica que otorgue un lugar preponderante a la diversidad dentro del agroecosistema (Pérez *et al.*, 2019). Una práctica que está tomando relevancia en la producción agropecuaria extensiva es la inclusión de cultivos de servicio (CS), también llamados cultivos de cobertura, que consiste en mantener una cobertura de vegetación viva en los lotes durante el período intermedio entre dos cultivos de cosecha. La incorporación de esta práctica en la rotación agrícola, en sustitución de un período de barbecho, brinda numerosos efectos agronómicos y ambientales positivos a través de la provisión de servicios ecosistémicos, tales como el control de la erosión del suelo, ciclado de nutrientes, almacenamiento de agua, control biológico y la protección de recursos genéticos en los agroecosistemas (Daryanto *et al.*, 2019). El uso de la práctica de CS aumenta la diversidad vegetal dentro de un agroecosistema, lo que puede atraer tanto a artrópodos plaga como controladores biológicos (Invenato Carmona *et al.*, 2021).

En investigaciones llevadas a cabo en agroecosistemas diversos (intensivos y extensivos) se ha analizado el control biológico de plagas en los cuales se incluyó un CS previamente, por ejemplo, la inclusión de centeno y trébol rojo como CS invernal favoreció la colonización temprana de insectos depredadores al cultivo subsiguiente de algodón en EE.UU. (Bowers *et al.*, 2020). En Argentina, han comenzado a surgir investigaciones referidas al control biológico que podrían estar proveyendo los CS en rotaciones de cultivos extensivos en las provincias de Córdoba y Santa Fe (Balbi 2021; Massoni *et al.* 2021). Sin embargo, a la fecha no se cuenta con una evaluación de la variación espacio-temporal de la artropodofauna del agroecosistema cuando se incluye un CS en la rotación agrícola completa, esto es, a lo largo del año, siendo que la disponibilidad de una cobertura vegetal en el período invernal, podría aportar recursos alimenticios, de reproducción y de refugio tanto para especies plaga como benéficas.

El objetivo de este trabajo fue analizar la presencia, abundancia y el rol ecológico de artrópodos presentes en rotaciones agrícolas con cultivo de maíz (*Zea mays*), que contengan CS o sin ellos (barbecho químico) en el norte de la provincia de Buenos Aires.

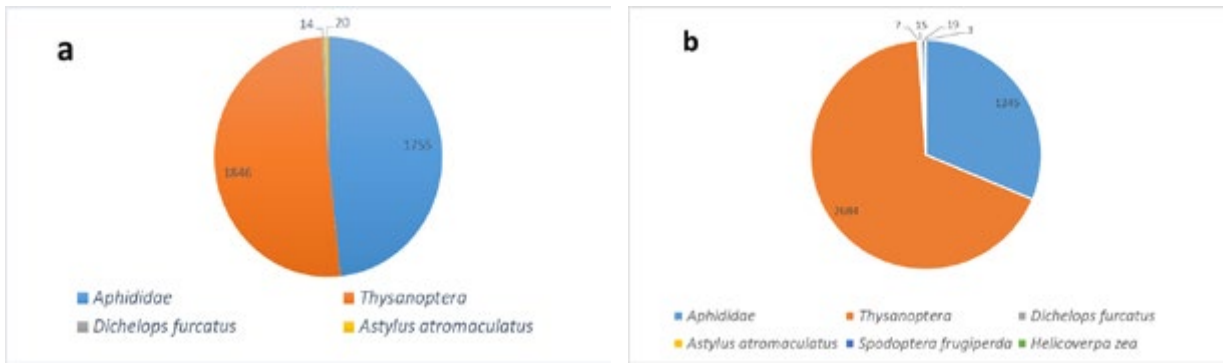
## Metodología

Se seleccionaron lotes agrícolas destinados a la siembra de maíz como cultivo estival de renta en los partidos de San Antonio de Areco y Arrecifes (prov. de Buenos Aires), en base a entrevistas con personal técnico de la Agencia de Extensión Rural INTA, del grupo CREA de San Antonio de Areco y de productores o profesionales privados de la zona. Se consideraron dos situaciones durante el período invernal: 1) la implantación de un CS (*Vicia villosa*) (N=6 lotes) y sin CS (barbecho) (N=3 lotes). Para los lotes con CS se tuvieron en cuenta dos técnicas de finalización del cultivo: la práctica del secado o “quemado” con herbicidas (barbecho o control químico) (N=4 lotes) y la confección de rollos (control mecánico) (N=2 lotes). Estas posibles técnicas podrían tener una influencia diferencial sobre la diversidad de la fauna de artrópodos en la rotación. En cada lote y durante toda la rotación de la campaña agrícola 2022-2023 se realizaron un total de 8 muestreos con una frecuencia mensual para estimar la presencia y abundancia de plagas y enemigos naturales. En aquellos lotes que incorporaron CS, de agosto a octubre el CS (*V. villosa*) estuvo vivo en pie, en noviembre se finalizó y entre enero y marzo se sembró el cultivo estival (maíz). En los otros lotes, el barbecho se mantuvo desde agosto a noviembre, y entre enero y marzo se sembró el cultivo estival.

Para el registro de los artrópodos, en cada lote se delimitó una transecta de 250 m de largo, alejada al menos a 30 m del borde del cultivo. Dentro de cada transecta se establecieron 10 estaciones de muestreo separadas 25 m entre sí. En cada estación se aplicaron dos técnicas de muestreo para registrar artrópodos con diferentes hábitos: 1) paño vertical con el que se golpearon 10 veces las plantas suavemente para colectar los artrópodos exófitos o expuestos en el follaje, insectos defoliadores, chinches fitófagas y depredadoras, arañas, etc y 2) extracción de plantas que se embolsaron inmediatamente para su posterior inspección de organismos endófitos, insectos barrenadores, áfidos, pupas de parasitoides, etc.,. Para los lotes correspondientes al barbecho químico, se establecieron las estaciones para la aplicación de estas técnicas, pero sólo se recolectaron organismos en aquellos casos en los que había vegetación de crecimiento espontáneo en el sitio de la estación de muestreo.

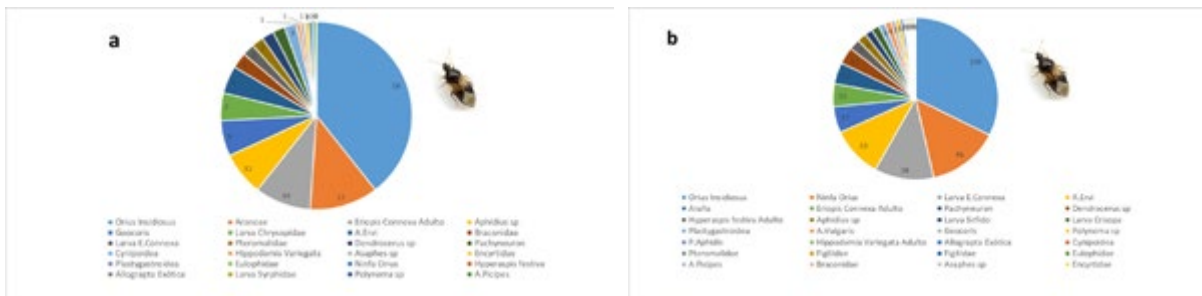
## Resultados y discusiones

Se recolectaron un total de 7608 insectos fitófagos a lo largo de todo el período de muestreos (lotes de maíz que tuvieron CS y lotes de maíz que se mantuvieron como barbecho químico en el período invernal). De ellos, 3635 individuos fueron registrados con paño vertical (Fig. 1a) y 3973 a través del método de la extracción de plantas (Fig. 1b). Independientemente de la técnica de colecta empleada, las comunidades de los fitófagos estuvieron mayormente representadas por trips (Thysanoptera) y áfidos (Hemiptera: Aphididae).



**Figura 1.** Abundancia y composición de la comunidad de insectos fitófagos estimadas usando el paño vertical (a) y por extracción de plantas (b) en rotaciones del cultivo de maíz con cultivos de servicio implantados con *Vicia villosa* y lotes de maíz que se mantuvieron con barbecho químico en el período invernal.

Se encontró un total de 473 individuos entomófagos en todo el estudio, de los cuales 353 fueron depredadores y 120 parasitoides. Se registró una mayor abundancia de los depredadores: la chinche pirata *Orius insidiosus* (Hemiptera: Anthocoridae) y diferentes “vaquitas” (Coleoptera: Coccinellidae), con ambas técnicas empleadas (Fig. 2a y 2b). En los muestreos realizados en la etapa de CS se pudieron encontrar un cuarto nivel trófico, representado por 4 especies o morfoespecies de hiperparasitoides: *Pachyneuron aphidis* y *Pachyneuron* sp. (Hymenoptera: Braconidae), *Asaphes vulgaris* (Hymenoptera: Pteromalidae) y *Dendrocerus* sp. (Hymenoptera: Megaspilidae) (Fig. 2a y 2b).

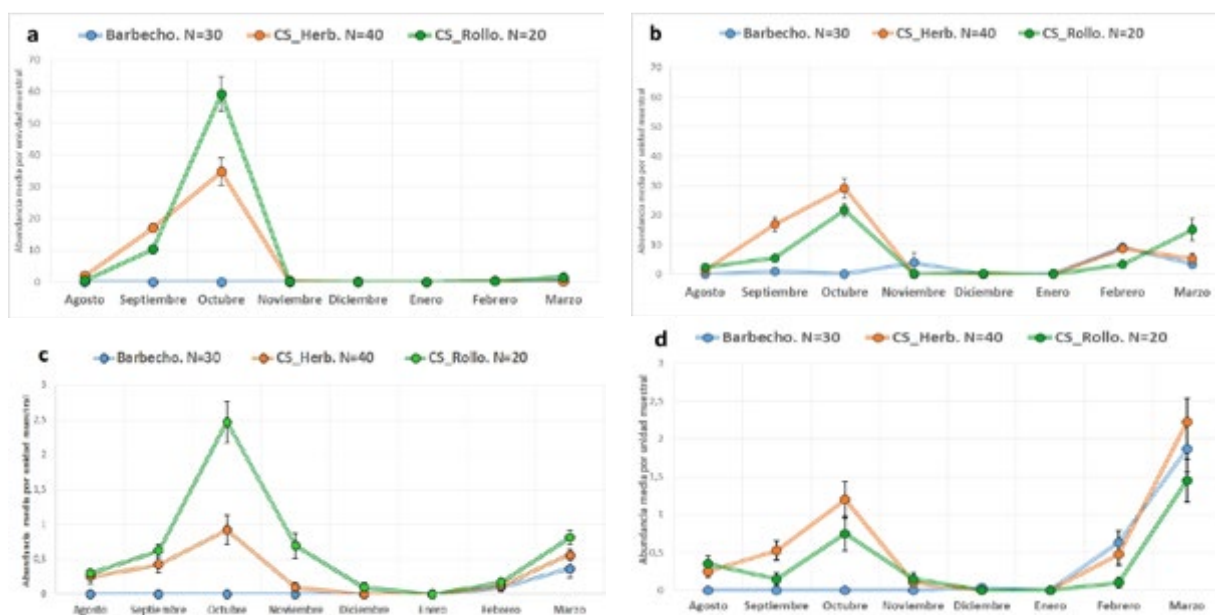


**Figura 2.** Abundancia y composición de la comunidad de organismos entomófagos estimadas usando el paño vertical (a) y por extracción de plantas (b) en rotaciones del cultivo de maíz con cultivos de servicio implantados con *Vicia villosa* o lotes de maíz que se mantuvieron con barbecho químico en el período invernal.

En aquellos lotes que se mantuvieron como barbechos químicos en el período invernal, la abundancia de artrópodos fue casi nula antes de la implantación del cultivo de renta, esto se explica porque en esos meses el barbecho casi no tuvo cobertura vegetal como consecuencia de las aplicaciones de herbicidas (Fig. 3a y 3b). Sin embargo, en esos lotes se registraron insectos fitófagos en el período del cultivo de renta estival (de enero a marzo) particularmente con la metodología de extracción de plantas (Fig. 3b). A lo largo de toda la rotación, el pico de abundancia de fitófagos, principalmente representados por áfidos y trips, se registró en los CS cuando se encontraban en etapa de floración con ambas técnicas (Fig. 3a y 3b). Si bien no se

cuenta con valores de umbrales de daño para estas plagas en *V. villosa*, algunos estudios realizados sobre áfidos en alfalfa (*Medicago sativa*) recomiendan aplicar una medida de control cuando la densidad se encuentra entre 20-40 individuos por planta (Aragón e Imwinkelried, 2007). Teniendo en cuenta que el pico incluye varias especies de fitófagos y, a que, en el caso de los trips, éstos fueron presa de *O. insidiosus*, y los áfidos atacados por parasitoides (5% parasitismo) y depredados por coccinélidos (Fig. 3c y 3d), muy probablemente estos insectos se encuentran bajo un control natural. En el cultivo de renta estival (de enero a marzo) la abundancia de los fitófagos se vio muy reducida cuando se la estimó con el método del paño (Fig. 3a) mientras que con la extracción de plantas la abundancia comenzó a aumentar, principalmente en los lotes que previamente tuvieron un CS y que el mismo fue destinado a rollos (Fig. 3b). Sin embargo, estos fitófagos no alcanzaron los umbrales de daño calculados para el cultivo de maíz, como, por ejemplo, para los áfidos, establecidos en 50% de plantas atacadas con >100 individuos.

La abundancia de entomófagos se incrementó en la etapa de floración del cultivo de CS, en concordancia con el aumento de la abundancia de fitófagos (Fig. 3c y 3d). El otro pico de abundancia fue registrado en el cultivo de renta, especialmente cuando se analizaron los artrópodos colectados por medio de las extracciones de plantas para los tres tratamientos analizados (Fig. 3d).



**Figura 3:** Abundancias medias de insectos fitófagos por unidad muestral registrados con paño vertical (a) y extracción de plantas (b), y abundancias medias de entomófagos por unidad muestral registrados con paño vertical (c) y extracción de plantas (d).

### Conclusiones

En el período intermedio entre dos cultivos de renta, los CS sostienen comunidades de insectos fitófagos y entomófagos que incrementan la diversidad del sistema agrícola en comparación con la práctica extendida de mantener los lotes como barbechos. Las especies de insectos fitófagos registradas luego en los cultivos de renta fueron diferentes que las especies que estuvieron presentes en los CS, pero la comunidad de insectos entomófagos fue similar entre los cultivos de renta y CS, lo que permite destacar la importancia de la incorporación de la práctica de CS en los

agroecosistemas pampeanos para el mantenimiento de poblaciones de enemigos naturales de las plagas.

### **Agradecimientos**

A los establecimientos agropecuarios “Brisas”, “La Isabel”, “Santa Ángela”, “Santa Escolástica” y “San Juan” por permitirnos llevar a cabo el estudio. A los Ing. Agrónomos Santiago Borello, Fernando Brouver y Marcelo Amaya por asesoramiento en la elección de los lotes agrícolas. A la UNSAdA y CITNOBA. Al Dr. Daniel Aquino (Museo de La Plata) por la identificación de parasitoides. Este trabajo fue realizado gracias a los siguientes financiamientos: UNSAdA (NACT 033/2022); SPU “Universidad, Cultura y Territorio 2021” (Cód. 14834); CONICET (PIBAA 2022-2023. Cód: 28720210100703CO) y AGENCIA I+D+i (PICT-2021-I-INVI-00124).

### **Referencias bibliográficas**

- Aragón, J., & Imwinkelried, J. (2007). “Manejo integrado de plagas de la alfalfa”. Cap 9. Inta: 165-226.
- Balbi, E. (2021). XXIX RAE, Tucumán.
- Benton, T. G., Vickery, J. A., & Wilson, J. D. (2003). Farmland biodiversity: is habitat heterogeneity the key? *Trends in ecology & evolution*, 18, 182-188.
- Bowers, C., Toews, M., Liu, Y., & Schmidt, J. M. (2020). Cover crops improve early season natural enemy recruitment and pest management in cotton production. *Biological Control*, 141, 104149.
- Daryanto, S., Jacinthe, P. A., Fu, B., Zhao, W., & Wang, L. (2019). Valuing the ecosystem services of cover crops: barriers and pathways forward. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 270, 76-78.
- de la Fuente, E. B., & Suárez, S. A. (2008). Problemas ambientales asociados a la agricultura. *Ecología austral*, 18, 239-252.
- Garibaldi, L. A., Steffan-Dewenter, I., Winfree, R. et al. (2013). Wild pollinators enhance fruit set of crops regardless of honey bee abundance. *Science*, 339, 1608-1611.
- Massoni, F., Schlie, G., Merke, J., & Picco, J. (2021). XXIX RAE Tucumán.
- Oesterheld, M. (2005) Los cambios de la agricultura argentina. *Ciencia Hoy*, 15, 6-12.
- Pérez, D., Devani, M., Paredes, M. V., Rodríguez, G. V, & Gamboa, D. (2019). Avance Agroindustrial, 40, 40-45.
- Scursoni, J. A., Vera, A. C. D., Oreja, F. H., Kruk, B. C., & de la Fuente, E. B. (2019). Weed management practices in Argentina crops. *Weed Technol*, 33, 459–463.
- Van Lenteren, J. C., Alomar, O., Ravensberg, W. J., & Urbaneja, A. (2020). Manejo integrado de plagas y enfermedades en cultivos de invernadero, 409-439.
- Volante, J., Mosciaro, J., Morales Poclava, M., et al. (2015). Caracterización espacial mediante series temporales de índices de vegetación. *Revista de Investigaciones Agropecuarias*, 41, 179-191.

## Abriendo la caja negra de los biopreparados a base de microorganismos eficientes de montaña.

Mestre, Ma. Cecilia<sup>1</sup>; Vilacoba, Elisabet<sup>1</sup>; Sisón Cáceres, Leandro<sup>2,3</sup>; Cardozo, Andrea<sup>2,3</sup>; Chillo, Verónica<sup>2,3</sup>; El Mujtar, Verónica<sup>2</sup>; Fernández, Natalia<sup>1,4</sup>

<sup>1</sup> Instituto Andino Patagónico de Tecnologías Biológicas y Geoambientales (IPATEC) - UNComahue/CONICET; <sup>2</sup>Instituto de Investigaciones Forestales y Agropecuarias Bariloche (IFAB) - INTA/CONICET; <sup>3</sup> Agencia de Extensión Rural (AER) El Bolsón - EEA Bariloche INTA; <sup>4</sup> Centro Regional Universitario Bariloche, UNComahue

mestremc@comahue-conicet.gob.ar

### Resumen

Los biopreparados integran prácticas agroecológicas habituales, y los microorganismos asociados a ellos son fundamentales para la mejora de los cultivos. Las condiciones de elaboración de los biopreparados seleccionan las comunidades de microorganismos que los componen. Buscamos conocer la diversidad de microorganismos asociados a la elaboración de biopreparados utilizados en la Comarca Andina del Paralelo 42°. Elaboramos distintos lotes de biopreparados, que se analizaron mediante técnicas de recuento de microorganismos en medios de cultivo específicos. Se observó la presencia de bacterias y levaduras en todos los biopreparados, con variaciones en el número de microorganismos entre biopreparados y respecto de la comunidad originalmente presente en la hojarasca. Solo se detectó la presencia de coliformes presuntivos en el *supermagro* elaborado con estiércol de vaca. En este caso, recomendamos tomar precauciones de seguridad en su manipulación y aplicación a los cultivos.

**Palabras clave:** bacterias; levaduras; bioseguridad

### Abstract

Biopreparations are integrated into routine agroecological practices, and associated microorganisms are fundamental to crop's improvement. The elaboration of biopreparation selects its microbial community. Here, we aim to know the microbial diversity linked to the elaboration of biopreparations used in Comarca Andina del Paralelo 42°. We elaborated different lots of biopreparations, which were analyzed by microorganisms count techniques on specific culture medium. We observed the presence of bacteria and yeasts on every biopreparations, with marked differences on the number of microorganisms among biopreparations and also when comparing to the original community from litter. Presumptive coliforms were only present in *supermagro*, which was elaborated with cow manure. In this case, we recommend taking safety precautions for manipulation and crop's application.

**Keywords:** bacteria; yeasts; biosafety

### Introducción

El uso de *bioinsumos agrícolas*, para mejorar la fertilidad del suelo constituye una práctica de manejo agroecológico clave, ya que contribuye a disminuir la dependencia de insumos externos, bajar los costos de producción y reducir el impacto ambiental del uso de agroquímicos sintéticos (Venegas et al. 2021). Dentro de los bioinsumos

agrícolas, los *biopreparados* se elaboran a base de mezcla de sustancias de origen vegetal, animal y/o mineral en forma artesanal y con recursos mayormente locales (SENASA). Uno de los componentes fundamentales de la elaboración de los biopreparados son los microorganismos que se agregan como parte de la materia prima de la mezcla (hojarasca, estiércol, agua, etc) o como inóculos seleccionados (Hensel & Restrepo, 2009). Si bien los biopreparados se aplican principalmente para agregar nutrientes al suelo, también aportan microorganismos. En general, existe escasa información sobre los procesos microbiológicos asociados a la elaboración y la bioseguridad de estos biopreparados.

En la Comarca Andina del paralelo 42° (CAP42°), la actividad fruti-hortícola se caracteriza por productores que cultivan diversas especies a pequeña y mediana escala, con un predominio de la producción de tipo familiar y asociativa. En esta producción se destaca la implementación de enfoques agroecológicos, con uso reducido o nulo de agroquímicos para el manejo de la fertilidad del suelo. La aplicación de biopreparados ha cobrado gran fuerza en la CAP42°, y esto ha derivado en la demanda de información sobre el proceso de elaboración y los productos finales que son aplicados a los cultivos.

En el presente trabajo buscamos caracterizar la diversidad de microorganismos asociados a las distintas etapas de elaboración de biopreparados utilizados en la CAP42°. Para ello utilizamos una aproximación dependiente de cultivo que permite estudiar la variación en la abundancia de bacterias y levaduras en los biopreparados respecto de la hojarasca del bosque utilizada como fuente de microorganismos. También buscamos evaluar la seguridad biológica de los biopreparados considerando tanto la aplicación como la manipulación durante la elaboración de los biopreparados. Para ello intentamos confirmar que las condiciones de elaboración (pH, CE) dan lugar a bioinsumos seguros en los que no se detectan microorganismos potencialmente patógenos (coliformes, *Escherichia coli*).

## **Metodología**

Se colectó hojarasca en áreas del Bosque Andino Patagónico cercano a la CAP42°, en primavera. Esta hojarasca se utilizó como fuente de microorganismos para la fabricación de cuatro bioinsumos: MM sólido, Biol líquido, Supermagro y Bioestimulante.

Para la elaboración de *MM sólido* se utilizaron 60 kg de hojarasca mezclada con 30 kg de semilla de trigo, 5 kg de azúcar y agua hasta alcanzar 40 % de humedad. La preparación se colocó en un barril de HDPE de 200 L que se mantuvo a la sombra. El seguimiento del proceso se realizó mediante determinación del pH hasta la madurez (pH cercano a 5.5). Una vez maduro, el biol sólido se utilizó para sucesivas preparaciones de biol líquido.

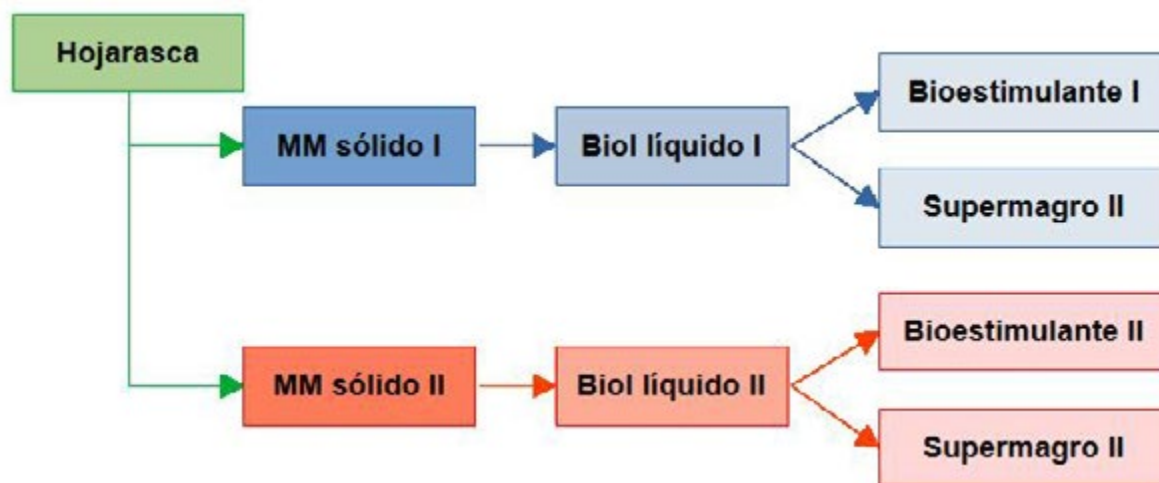
La preparación del *Biol líquido* se realizó en un barril de HDPE de 200 L con trampa de gases, para ello se disolvieron 5 kg de azúcar en 200 L de agua y se sumergió una bolsa de tela con 10 kg de MM sólido. La preparación se mantuvo a la sombra y el seguimiento del proceso se realizó mediante determinación del pH hasta la madurez (pH cercano a 3.5).

Para la elaboración del *Bioestimulante* se utilizaron 5 kg de azúcar, 2 Kg de sulfato de magnesio, 300 g de sulfato de potasio, 20 L del Biol líquido y agua hasta completar

200 L. La preparación se mantuvo a la sombra y el seguimiento del proceso se realizó mediante determinación del pH hasta la madurez (pH cercano a 3.5)

Para la preparación del *Supermagro* se utilizaron 3 L de leche cruda, 50 kg de estiércol de vaca fresco, 8 kg de azúcar, 1 kg de ceniza, 2 kg de sulfato de magnesio, 300 g de sulfato de potasio y 2L de Biol Líquido, completando con agua hasta 200L. La preparación se mantuvo a la sombra y el seguimiento del proceso se realizó mediante determinación del pH hasta la madurez (pH cercano a 3,5 )

Toma de muestras: Para la hojarasca se tomó una muestra al momento de la colecta y preparación del MM sólido. Para el MM sólido se tomó una muestra cuando alcanzó la madurez y se utilizó por primera vez para la preparación de Biol líquido; se tomó una segunda muestra de MM sólido (almacenado) cuando se utilizó para elaborar un segundo lote de Biol líquido. Se analizaron dos lotes (de elaboración separada por 45 días aproximadamente) de Biol Líquido, Supermagro y Bioestimulante cuando alcanzaron la madurez (Figura 1).



**Figura 1.** Esquema de elaboración de los biopreparados estudiados

Para las muestras sólidas (Hojarasca y MM sólido) se colocaron 5 g de muestra en 120 mL de solución fisiológica y se agitaron a 250 rpm por 30 min. Para las muestras líquidas se utilizó la muestra directa sin dilución inicial. En todos los casos se realizaron diluciones decimales seriadas hasta  $10^{-4}$ , y se sembraron 100  $\mu$ L de cada suspensión por agotamiento en superficie y por triplicado, en placas conteniendo medio de cultivo sólido. Para el recuento de levaduras se utilizó medio MYP adicionado con 25 $\mu$ g/mL de Rosa de Bengala y Cloranfenicol 200  $\mu$ g/mL (Mestre et al. 2009) y se incubaron las placas durante 72 hs a 20 °C. Para bacterias se utilizó medio TSA Britania® y se incubaron durante 24 horas a 28 °C. Se realizó el recuento de unidades formadoras de colonias en todas las placas.

Se analizó la presencia de coliformes presuntivos por el método de número más probable (NMP) en caldo Lauril Sulfato Britania® en MM sólido, Biol líquido, Bioestimulante y Supermagro. En todos los casos las determinaciones se realizaron por triplicado. Las muestras se incubaron 24-48 hs a 35-37 °C y se consideraron positivos los tubos con crecimiento bacteriano (turbidez) y producción de gas (campana de Durham). El mismo set de muestras se utilizó para inocular medio de cultivo Mac Conkey Britania® para la detección de *Escherichia coli* y medio de cultivo diferencial Salmonella-Shigella Britania® para detectar *Salmonella* sp.



## Resultados y discusiones

La hojarasca presentó un número ligeramente mayor de bacterias ( $5 \times 10^6$  UFC/g) que de levaduras ( $1 \times 10^6$  UFC/g), estos son valores esperables para las poblaciones de bacterias y levaduras en hojarasca (Bernal et al., 2006). En ambos casos se observaron diversas morfologías de colonias: para bacterias al menos 7 morfologías y para levaduras al menos 5, incluyendo levaduras pigmentadas negras y rosadas.

El MM sólido en su primer uso (MM sólido I) tenía un intenso aroma licoroso y frutado. En esta etapa se observó una drástica disminución del número de bacterias y levaduras presentes (Tabla 1) y en los tipos morfológicos observados. Estos resultados evidencian la existencia de un proceso de selección de la comunidad que afecta la abundancia y la diversidad de bacterias y levaduras.

**Tabla 1.** Recuento de bacterias y levaduras en la hojarasca y los biopreparados elaborados; y valores de pH y conductividad eléctrica (CE) para cada uno de ellos.

	Bacterias (UFC/mL o g)	Levaduras (UFC/mL o g)	Coliformes NMP/mL	pH	CE (mS/cm)
Hojarasca	$4,9 \times 10^6$	$1,3 \times 10^6$	nd		
MM Sólido I	$1,5 \times 10^4$	$5,8 \times 10^3$	0	<b>4,1</b>	3,5
Biol Líquido I	$1,2 \times 10^4$	$1,6 \times 10^3$	0	3,3	1,6
Supermagro I	$9,2 \times 10^3$	sc	40	3,3	10
Bioestimulante I	$6,6 \times 10^2$	$1,3 \times 10^6$	0	2,3	9,2
MM Solido II	$1,3 \times 10^4$	$4,8 \times 10^6$	0	nd	nd
Biol Líquido II	$1,1 \times 10^4$	$1,9 \times 10^5$	0	3,2	1,6
Supermagro II	$9,8 \times 10^3$	$7,4 \times 10^3$	300	3,9	10
Bioestimulante II	$6,2 \times 10^4$	$1,5 \times 10^6$	0	3	10

sc: sin colonias; nd: no determinado

Cuando se analizó el MM sólido almacenado por cerca de 45 días (MM sólido II), el aroma licoroso persistía pero con mayor presencia de alcohol. En este punto se observaron grandes diferencias entre bacterias y levaduras: mientras que las bacterias continúan en un número menor que en la hojarasca, las levaduras elevaron su número hasta valores que superan los registrados para la hojarasca. En el caso de las levaduras se observó una clara disminución de la diversidad de morfologías, con la completa ausencia de colonias pigmentadas. De esta forma se pudo observar que el proceso de almacenamiento del MM sólido tuvo efectos diferentes en el número de bacterias (se mantienen) y levaduras (aumentan). Parte de estas diferencias podrían explicarse por efectos de la variación estacional de la temperatura, ya que la muestra MM sólido I se tomó a comienzos del verano (enero) y la muestra MM sólido II se tomó con la estación ya avanzada (mitad de febrero).

El número de bacterias en Biol líquido y en el Supermagro fueron similares entre ellos y entre las elaboraciones (del orden de  $10^4$  UFC/mL). Sin embargo el comportamiento del Bioestimulante fue muy diferente entre las elaboraciones: la primera elaboración redujo el número de bacterias ( $6 \times 10^2$  UFC/mL) y en la segunda preparación el número de bacterias fue ligeramente mayor al número de bacterias en el Biol líquido de origen. Esto podría estar parcialmente explicado por el bajo pH en el Bioestimulante I (pH=2), respecto de los otros biopreparados (Tabla 1).

Los valores de levaduras registrados para los Bioles líquidos y los Bioestimulantes son concordantes con las variaciones observadas en los MM sólidos que les dan origen: siendo mayor el número de levaduras en la segunda elaboración. En el caso del Supermagro se observó una reducción en el número de levaduras en ambas elaboraciones: para la primera no se observaron colonias de levaduras y para la segunda elaboración el valor es 3 órdenes de magnitud menor que para el Biol líquido que le da origen (Tabla 1). Parte de este efecto podría deberse al efecto de dilución del Biol líquido en la elaboración del Supermagro o a efectos de inhibición de las levaduras en el estiércol de vaca.

El estudio de sanidad reveló la presencia de coliformes presuntivos en las preparaciones de Supermagro. Para ambas preparaciones se observó el crecimiento de colonias compatibles con *Escherichia coli* en el medio selectivo y la ausencia de colonias compatibles con el género *Salmonella* spp.. Si bien este es un resultado esperable para el supermagro por el uso de estiércol de vaca en su preparación, otros autores citan la ausencia o números muy bajos de coliformes en preparados con estiércol de ganado (Medina et al 2015; Quiñonez Ramirez et al. 2016).

### **Conclusiones**

En este estudio pudimos observar que cada etapa del proceso de elaboración de los biopreparados modifica la comunidad de microorganismos originalmente presente en la hojarasca. Además, las comunidades de bacterias y levaduras se comportaron de forma diferente, posiblemente porque las diferencias metabólicas generan respuestas diferentes en cada una de estas poblaciones. En líneas generales el *biol líquido* y el *bioestimulante* son seguros, sin presencia de potenciales patógenos humanos. En el caso del *supermagro*, vale la pena hacer la recomendación de tomar precauciones en su manipulación para proteger la salud del operario, y que la aplicación no se realice sobre hojas o frutos que se consuman crudos. El presente estudio es una primera aproximación al estudio de los microorganismos presentes en los bioinsumos agrícolas intraprediales utilizados en la CAP42° y esperamos poder alcanzar la identificación completa de los organismos presentes a la brevedad.

### **Agradecimientos**

El equipo de trabajo agradece a la Tec. Eleonora Trajo y a la Dra. M. Martín por su colaboración en el seguimiento de ensayos y procesamiento de muestras. Este trabajo fue financiado por el proyecto PICT Aplicado 2021-135.

### **Referencias bibliográficas**

- Bernal, E., Celis, S., Galindez, X., Moratto, C., Sánchez, J., Cargía, D. (2016). Microflora cultivable y endomicorrizas obtenidas en hojarasca de bosque (Páramo Guerrero - finca Puente de Tierra) Zipaquirá, Colombia. *Acta Biológica Colombiana*, 11(2)
- Hensel, J., & Restrepo, J. (2009). Manual práctico de agricultura orgánica y panes de piedra.
- Medina, A., Quipuzco L., & Juscamaita J. (2015). Evaluación de la calidad de Biol de segunda generación de estiércol ovino producido a través de biodigestores. *Anales Científicos*, 76 (1), 116-124.
- Mestre, MC., Libkind, D., & Fontenla, S. (2009). Comparación de condiciones de cultivo para el aislamiento y recuento simultáneo de levaduras de suelos de

- bosques nativos de *Nothofagus* spp. (Fagaceae) de la Patagonia Argentina".  
Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica 44(3-4), 229-238
- Quiñones Ramirez, H., Trejo Cadillo W., & Juscamaita Morales, J. (2016). Evaluación de la calidad de un abono líquido producido vía fermentación homoláctica de heces de alpaca. *Ecología Aplicada*, 15(2).
- Venegas Jaque, P., Cardozo, A., Sisón Cáceres, L. A., & Gasparetti, A. F. (2021). Elaboración de Biopreparados a partir de microorganismos del bosque para la producción frutihortícola de la Comarca Andina del paralelo 42°. EEA Bariloche, INTA.

# Evaluación del rendimiento de ajo (*allium sativum* L.) sin uso de insumos de síntesis química.

Moreno, Facundo Javier<sup>1,2</sup>; Carrizo, Carla Belén<sup>1</sup>; Royo, Victoria<sup>1</sup>; Quiroga Martínez, Julieta<sup>1</sup>

(<sup>1</sup>) Instituto de Investigación y Desarrollo Tecnológico para la Agricultura Familiar región NOA, INTA (<sup>2</sup>) Catedra de Nutrición y Sanidad Apícola (FCA-UNJu)

moreno.facundo@inta.gob.ar

## Resumen

La Quebrada de Humahuaca presenta condiciones agroclimáticas óptimas para el cultivo de ajo. Este cultivo tiene diversos fines incluyendo el autoconsumo, la venta en el mercado interno como de provincias cercanas y la provisión de materia prima para la elaboración de biopreparados en producciones agroecológicas. Debido a una demanda creciente de alimentos libre de agroquímicos y con un menor impacto ambiental, se llevó a cabo un ensayo en la parcela experimental de INTA IPAF NOA en Posta de Hornillos. En este estudio se evaluaron 3 variedades de ajo bajo un manejo agroecológico, siendo la variedad "Blanco", la que se destacó sobre las variedades "Morado" y "Colorado". Los resultados obtenidos son alentadores para promover la producción agroecológica de ajo en la región y realizar futuras investigaciones en la zona, ya que actualmente no se dispone de trabajos publicados en cuanto a esta temática en la Provincia de Jujuy.

**Palabras claves:** parcela experimental; alimentos libres de agroquímicos; bajo impacto ambiental.

## Abstract

The Quebrada de Humahuaca, presents optimal agroclimatic conditions for the cultivation of garlic. This crop has various purposes, including self-consumption, sale in the domestic market and nearby provinces and the provision of raw material to produce biopreparations in agroecological productions. Due to a growing demand for food free of agrochemicals and with a lower environmental impact, a trial was carried out in the experimental plot of INTA IPAF NOA in Posta de Hornillos. In this study, 3 varieties of garlic were evaluated under an agroecological management, being the variety "Blanco", which stood out over the varieties "Morado" and "Colorado". The results obtained are encouraging to promote the agroecological production of garlic in the region and carry out future research in the area, since there are currently no published works on this subject in the Province of Jujuy.

**Keywords:** experimental plot; food free of agrochemicals; low environmental impact

## Introducción

En la provincia de Jujuy el 70% de la producción de alimentos está en manos de agricultores familiares (Galian, *et al.*, 2015). Uno de los núcleos productivos se localiza en la Quebrada de Humahuaca, en esta zona los cultivos hortícolas que más se siembran, considerando una superficie de 1358 has, son verduras de hoja, ajo,

zanahoria, haba, arveja, zapallito, brócoli, pimiento, apio y rabanito, en una superficie promedio por agricultor de 1 a 1,5 ha, y con un sistema de riego por surco o gravitacional (Salas, 2021).

La Quebrada de Humahuaca presenta características agroecológicas y socio productivas adecuadas para la producción de ajo (*Allium sativum*). Aunque no se dispone de valores precisos, se sabe que en la actualidad la zona produce volúmenes importantes que son comercializados tanto en el interior, como en provincias vecinas (Salas, 2021). El ajo corresponde al género *Allium*, y pertenece a la familia de las Aliáceas. Es una hortaliza originaria del continente asiático y es un cultivo de gran importancia en Argentina, tanto por su volumen de producción como por los volúmenes de exportación. Actualmente, en el país se producen 12 cultivares clonales de cinco tipos comerciales de ajo; todos de clima templado o templado frío, destinados principalmente al mercado de productos frescos. Su producción está fundamentalmente en manos de pequeños y medianos productores (Filippi, 2021; Burba, *et al.*, 2005).

Por su lento crecimiento y su bajo sombreado (Ávila, *et al.*, 2021), el ajo impone en la agricultura convencional formas de cultivarlo que se han naturalizado asociados a la aplicación continua de productos de síntesis industrial, como herbicidas y fertilizantes que potencien su crecimiento (Boetto & Ávila, 2013). Así, es común que se recomiende fertilizar con nitrógeno, en varios momentos del ciclo del cultivo para aumentar los rendimientos de la cosecha de bulbos (Lipinski, 2015; Ávila, *et al.*, 2023).

Frente a una sociedad que demanda, en forma creciente, alimentos producidos de una forma más respetuosa con el ambiente (Ávila, *et al.* 2021), aparece como alternativa la agroecología, que consiste en un manejo sustentable de los sistemas productivos basándose, entre otros, en la implementación de policultivo, rotación de cultivos, sustitución de insumos externos, cultivos de cobertura, etc. Uno de los primeros pasos de la transición agroecológica es la sustitución de insumos, que consiste en reemplazar gradualmente a los agroquímicos por bioinsumos de menor impacto ambiental (Altieri & Nicholls, 2007).

Este cultivo también está identificado como una de las plantas más utilizadas para uso medicinal en la provincia (Acosta, 2018), ya que se trata de una especie con propiedades nutraceuticas, importante como componente de huertas/granjas familiares, ya que, incorporado en la dieta familiar, ayuda a controlar la hipertensión media (Aviello, *et al.*, 2009) y tiene efectos antifúngicos, antimicrobianos y antioxidantes (Gebreselema & Mebrahtu, 2013). Además, está muy difundido el uso del ajo en propuestas agroecológicas para preparación de macerados que funcionan como repelentes de plagas en huertas y parcelas de productores en la Quebrada y Valles (Segade, *et al.*, 2022; Chauque, 2015; Genorazzo, *et al.*, 2018; Filippi, 2021).

En la bibliografía especializada, se puede encontrar experiencias agroecológicas en el cultivo de ajo donde se evidencia alternativas para el manejo de malezas (Ávila, *et al.*, 2021; Boetto & Ávila, 2013) y producción con biofertilizantes (Ávila, *et al.*, 2023). Sin embargo, en Jujuy se han centrado, en su mayoría, en producciones agroecológicas aplicadas a cultivos andinos, por ello se propone este trabajo con el objetivo de evaluar la producción de 3 variedades de ajo que se cultivan en la zona bajo un sistema agroecológico en la Quebrada de Humahuaca, con el objetivo de generar antecedentes en la provincia que pueda servir para futuras investigaciones y el desarrollo de una agricultura más sustentable.

## Metodología

El trabajo experimental se llevó a cabo en una parcela ubicada en el campo experimental del Instituto de Investigación y Desarrollo Tecnológico para la Agricultura Familiar (INTA IPAF NOA), en el Departamento de Maimará, en la provincia de Jujuy, sobre Ruta Nacional 9 km 1763 a 2369 msnm, (37°69'16" L.S y 65°25'45" L.O). Para esta zona, la precipitación media anual es de 121 mm, concentrada de octubre a marzo. La temperatura media anual es de 13,8°C, siendo la media del mes más cálido 22,5°C y la del mes más frío 2,9°C. El periodo libre de heladas es de octubre a abril. Los suelos son de color pardo oscuro, con perfiles AC, nivel freático alto; la textura es predominantemente gruesa a veces franco arcillosa, con bajo contenido de materia orgánica y son moderadamente alcalinos (Aracena, 2019).

Se utilizaron 3 variedades de ajo como material experimental, dos tempranas (Blanco y Morado) y una tardía (Colorado) las que son cultivadas normalmente en la zona y cuya semilla se obtuvo de productores locales. Dos días antes de la siembra se llevó a cabo la separación y selección de los dientes. Para la preparación del suelo, se usó el arado de disco una vez, seguido de dos pasadas de rastra y el surcador a 0,60 m de distancia entre surcos. La siembra se realizó el 2 de mayo del 2022, a una distancia de 10 cm entre planta y una superficie de 360m<sup>2</sup> por variedad. Se regó cada 2 semanas, hasta 14 días antes de la cosecha. Tanto el desmalezado como la aplicación del abono se realizaron de forma manual, se utilizó guano de cabra estacionado a una razón de 15 tn/ha que fue incorporada con el aporque con tracción animal (burro) una semana después de la siembra.

Durante el inicio del cultivo, se produjo un ataque de arañuela roja, y fue controlado mediante la aplicación de caldo sulfocálcico utilizando una mochila pulverizadora (1l/mochila de 20l). Este preparado se aplicó en dos ocasiones a lo largo del ciclo del cultivo para el control de trips, que fue la plaga que justificó un control después de la arañuela roja.

La cosecha se realizó en dos etapas las 2 variedades tempranas fueron cosechadas durante la primera semana de noviembre, mientras que la tardía en la tercera semana de diciembre. Se tomaron tres muestras de diez plantas de cada variedad que fueron llevadas a secaderos durante tres semanas para el proceso de "curado" y posterior evaluación. Se registraron calibre y peso de los bulbos; se determinó el rendimiento por hectárea contemplando el peso, número de ajos por metro lineal y distancia entre surcos. Para el análisis estadístico se realizó un ANOVA y se compararon las medias utilizando el test Tuckey ( $\alpha=0,05$ ), con InfoStat (Di Rienzo, *et al.*, 2020).

Es importante mencionar que para el cálculo del rendimiento se incluyeron los bulbos de menor calibre, considerando que en una producción agroecológica pueden ser utilizados para el autoconsumo, destacando sus características medicinales (Acosta, 2018) y producción de repelentes para el manejo de plagas (Chauque, 2015; Genorazzo, *et.al*, 2018).

## Resultados y Discusión

Luego de la cosecha y secado de los bulbos se tomaron las medidas de peso y calibre como así también se realizó el cálculo del rendimiento obtenido. En la tabla 1, se observan diferencias significativas entre los distintos cultivares para todas las variables analizadas. El ajo Blanco destacó notablemente sobre los demás con un

calibre promedio de 6,30 cm, mientras que el ajo colorado registró el valor más bajo con 5,39 cm. Asimismo, el cultivar Blanco superó a las otras variedades en peso de bulbo y en rendimiento con un promedio de 74,68 gr y 10,49 Tn/ha respectivamente. También se encontraron diferencias significativas entre los ajos morados y colorados en todas las variables medidas. El cultivar morado, ampliamente difundido en la zona por su precocidad, obtuvo los mejores resultados, mientras que el colorado, presentó los valores más bajos, aunque destaca por su prolongada duración poscosecha.

**Tabla 1.** Comparación de tres variables estudiadas de tres cultivares de ajo con manejo agroecológico. CV: coeficiente de variabilidad. Los valores corresponden a la media de 3 repeticiones de 10 bulbos por tratamiento. Letras distintas en una columna indican diferencias significativas ( $\alpha=0,05$ ), test Tukey.

Cultivar	Calibre (cm)	Peso (gr)	Rendimiento (Tn/ha)
Colorado	5,39 A	52,01 A	7,30 A
Morado	5,89 B	62,34 B	8,35 B
Blanco	6,30 C	74,68 C	10,49 C
CV	5,44	10,23	4,33

Estos resultados, se acercan y en algunos casos superan la producción promedio de las principales zonas productivas del país, que rondan entre las 8 y 10 Tn/ha (SAGyP, 2023). Tanto en esas zonas, como en la provincia de Jujuy, la producción de ajo se realiza con la aplicación de fertilizantes sintéticos, como urea y herbicidas (Lipinski, 2015; Burba, 2022). Sin embargo, en este estudio se logró sustituir los insumos industriales con el uso de guano de cabra (biofertilizante) y el caldo sulfocálcico, tal como se ha demostrado en trabajos previos realizado por Ávila, *et al.* (2023) quienes destacan, que el uso de biofertilizantes contribuyen a mejorar las condiciones físicas, químicas y biológicas del suelo, promoviendo la reconstitución del contenido de materia orgánica (Lassevich, *et al.*, 2020) y evitando la lixiviación de nutrientes y los riesgos de contaminación asociados a la fertilización industrial (Altieri & Nicholls, 2007).

Un aspecto destacable es que durante todo el ciclo, no se observó una fuerte presencia de plagas que pongan en riesgo al cultivo, esto podría deberse a las condiciones agroclimáticas de la Quebrada de Humahuaca, y al hecho de que no se utilizaron fertilizaciones nitrogenadas, las cuales cambian la composición química del cultivo, hecho evidenciado por Gaviola & Lipinski (2002), generando aminoácidos libres y carbohidratos simples, lo que aumentaría la incidencia de plagas de insectos chupador-suctores, en contraposición con la incidencia de plagas producto de abonamientos orgánicos, lo cual fue enunciado como teoría de la trofobiosis (Cano Ortiz, 2013).

## Conclusiones

En este estudio, se ha demostrado que el cultivar Blanco tuvo el mejor comportamiento bajo el sistema de producción sin uso de insumos de síntesis química. Sin embargo, es importante destacar que la intención no es promover exclusivamente el cultivo de esta variedad en detrimento de otras. Desde la perspectiva agroecológica, se busca fomentar no solo la diversidad de distintas especies, sino también un aumento a nivel de variedades, lo cual disminuye el riesgo de la producción frente a un contexto de cambio climático, volviendo más resiliente al sistema. El ajo blanco y morado son

variedades tempranas de altos rendimientos, mientras que los ajos colorados, con menor rendimiento, tienen un ciclo más largo y una mejor característica de poscosecha que permite a los productores una venta escalonada de los ajos. El manejo de plantas espontáneas demandó mayor mano de obra, por lo que en futuros estudios se abordará una alternativa agroecológica como evaluar servicios ecosistémicos asociados, como así también ensayar distintos biofertilizantes para mejorar aún más los rendimientos, aportando además a la sostenibilidad del sistema, aumentando la biodiversidad, mejorando la calidad edáfica, etc. La investigación en sistemas de producción agroecológica podría proporcionar valiosas soluciones para aumentar aún más la productividad del cultivo sin depender de prácticas convencionales. Esto permitiría avanzar hacia una producción de ajo más sostenible y resiliente en la Quebrada de Humahuaca.

### **Agradecimientos**

Al Instituto de Investigación y Desarrollo Tecnológico para la Agricultura Familiar región NOA, INTA y a la red de agroecología (REDAE).

### **Referencias Bibliográficas**

- Acosta, M. E. (2018). Etnobotánica de comunidades inmigrantes bolivianas de la provincia de Jujuy, Argentina: estudio del cambio y la flexibilidad. Tesis para optar el grado de Doctora en Biología. Bariloche, Rio Negro, Argentina: Universidad Nacional del Comahue.
- Altieri, M. A., & Nicholls, C. I. (2007). Conversión agroecológica de sistemas convencionales de producción: teoría, estrategias y evaluación. *Ecosistemas*, 3-12.
- Aracena, G. E. (2019). Evaluación de una parcela de producción intensiva mixta en La Quebrada de Humahuaca - Jujuy mediante indicadores de sustentabilidad. Libro resumen del Primer Congreso Argentino de Agroecología, 510-514.
- Aviello, G., Abenavoli, L., Borrelli, F., Capasso, R., Lembo, F., Romano, B., & Capasso, F. (2009). Garlic: Empiricism or Science? *Natural Product Communications*, 1-12.
- Ávila, G. T., Boetto, M. N., Menduni, M. F., & Beccaria, V. (2023). Efecto de bokashi y supermagro sobre el rendimiento del cultivo agroecológico de ajo. *Horticultura Argentina*, 42(108), 46-58.
- Ávila, G. T., Boetto, M., Beccaria, V., & Menduni, M. (2021). Evaluación de dos alternativas de manejo de malezas en el cultivo de ajo en transición agroecológica. *Nexo Agropecuario*, 9(2), 44-47.
- Boetto, M. N., & Ávila, G. T. (2013). Manejo agroecológico de malezas en cultivos de ajo (*Allium sativum* L.). *Nexo Agropecuario* Vol. 1, págs. 7-8.
- Burba, J. L. (2022). Producción de ajo (Primera ed.). Buenos Aires, Argentina: Ediciones INTA.
- Burba, J. L., Portela, J. A., & Lanzavechia, S. (2005). Argentine garlic I: a wide offer of clonal cultivars. *Acta Horticulturae*, 688, 291-296.
- Cano Ortiz, M. D. (2013). Artrópodos chupadores de savia y mecanismos para su adaptación a nichos deficientes en nutrientes. *Boletín del museo entomológico*, 7-13.
- Chauque, J. G. (2015). Proceso organizativo de quineros de la agricultura familiar, con enfoque de Desarrollo Sustentable en la puna jujeña. Agrupación Tika Quinoa. *Memorias del V Congreso Latinoamericano de Agroecología*, 1-6.



- Di Rienzo, J. A., Casanoves, F., Balzarini, M. G., González, L., Tablada, M., & Robledo, C. W. (2020). InfoStat. Centro de Transferencia InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. Obtenido de <http://www.infostat.com.ar>
- Filippi, M. (2021). El ajo en el norte de Buenos Aires. Chivilcoy: INTA.
- Galian, D., Tactaca, P., Álvarez, S. E., Geronazzo, A., & Alvarracin, A. (2015). Experiencia de investigación acción participativa en cultivos andinos con autoinsumos agroecológicos. V Congreso Latinoamericano de Agroecología - SOCLA, (págs. 1-5). La Plata.
- Gaviola, S., & Lipinski, V. M. (2002). Diagnostico rapido de nitrato en ajo cv. fuego INTA con riego por goteo. *Ciencia del suelo*, 20(1), 43-49.
- Gebreselema, G., & Mebrahtu, G. (2013). Medicinal values of garlic: A review. *International Journal of Medicine and Medical Sciences*, 401-408.
- Genorazzo, A. P., Alvarez, S. E., & Bueno, H. S. (2018). Parcelas agroecológicas: una oportunidad para el desarrollo de nuevas capacidades en productores y técnicos. Anais do VI Congresso Latino-americano de Agroecologia; X Congresso Brasileiro de Agroecologia; V Seminário de Agroecologia do Distrito Federal e Entorno; 12 a 15 de setembro de 2017, Brasília/DF.
- Lassevich, D., Trasante, T., Carro, G., Kemler, M., Platero, R., & Bajsa, N. (2020). Caracterización microbiológica y evaluación del efecto sobre el suelo de tres biopreparados: bokashi, supermagro y microorganismos eficientes nativos. Memorias del VIII Congreso Latinoamericano de Agroecología, Tomo I.
- Lipinski, V. M. (2015). Manejo del riego y la fertilización en cultivos de ajo. La Consulta: Ediciones INTA.
- Salas, J. L. (2021). Extensión Rural en Sistemas Productivos Hortícolas de Agricultura Familiar. Procesos de Co-innovación con énfasis en la evaluación de cultivares de ajo. Pasantía con trabajo final carrera ingeniería agronomica. San Salvador de Jujuy, Jujuy: Facultad de Ciencias Agrarias.
- Secretaria de Agricultura, Ganaderia y Pesca (SAGyP). (2023). Produccion de ajo en Argentina. Obtenido de <https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/sagyp-informe-produccion-ajo-febrero-2023.pdf>
- Segade, G., Lopez Serrano, F. A., Angel, A. N., Paggi, Y., & Celie, R. (2022). Evaluación en condiciones de campo de una formulación en base a extracto de ajo (*Allium sativum*) para el control del gusano del brote del duraznero, *Grapholita molesta* (Busck) (Lepidoptera: Tortricidae). IX Encuentro Latinoamericano Prunus Sin Fronteras. Jujuy.

# Manejo de enfermedades en cultivo de tomate en transición agroecológica con *Trichoderma harzianum* y fungicidas

Müller, R<sup>1</sup>; Sánchez S. E<sup>2</sup>.; Rodas, R<sup>3</sup>; Molina, M. de C<sup>2</sup>; Astiz Gasso, M.M<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>SENASA; <sup>2</sup>Instituto Fitotécnico de Santa Catalina F.C.A.y F (UNLP); <sup>3</sup>Facultad de Ciencias Agrarias (UNLZ)

romuller@senasa.gob.ar

## Resumen

*Trichoderma* spp., es uno de los microorganismos más utilizados para el control biológico de las enfermedades de origen fúngico. Entre las enfermedades que afectan al tomate (*Solanum lycopersicum* L. = *Lycopersicon esculentum* Mill.), se encuentra *Sclerotium rolfsii* causante del *damping off* en plantines y de podredumbres en plantas adultas. Para un manejo más eficiente de las enfermedades, es conveniente utilizar un manejo integrado de plagas, utilizando técnicas de cultivo tanto clásicas como nuevas tecnologías como el control biológico, que contemplen paralelamente la producción y el cuidado del medio ambiente. El objetivo de este trabajo fue evaluar la eficacia de la cepa de *Trichoderma harzianum* del Instituto Fitotécnico Santa Catalina (IFSC) como controlador biológico de *Sclerotium rolfsii*, ya sea sólo o en combinación con un fungicida comercial y analizar su capacidad como promotora de crecimiento del cultivo de tomate platense variedad Luna, en condiciones de campo. La evaluación del *T. harzianum* del IFSC como biocontrolador de *S. rolfsii*, se realizó en condiciones a campo, a través de la medición de parámetros cuantitativos de producción y de severidad de la enfermedad. Como resultado de los ensayos se observaron diferencias significativas entre tratamientos para la variable rendimiento, comprobándose que la cepa de *T. harzianum* del IFSC estimuló el rendimiento e indujo un efecto sinérgico con el fungicida Captan en presencia de *S. rolfsii*. En cuanto al efecto de control, indujo una acción de protección, tanto sólo como en combinación con el fungicida Captan, disminuyendo la severidad de *S. rolfsii*. Estos resultados indicarían la posibilidad de utilizar *T. harzianum* del IFSC como una herramienta para el manejo de enfermedades en cultivos de transición agroecológica.

**Palabras claves:** *Trichoderma harzianum*; control biológico; transición agroecológica; tomate

## Abstract

One of the organisms most frequently used to control diseases with fungi is *Trichoderma* spp. Many pests affect tomatoes (*Solanum lycopersicum* L. = *Lycopersicon esculentum* Mill.), among which we can find *Sclerotium rolfsii* causes the damping off in seedlings and stem rot adult plant. This is the reason why the integrated pest management becomes an utter necessity including classical techniques as well as biological control in order to take environmental issues into account. The goal of this research is to study *T. harzianum*'s potential for the biological control, how it promotes growth alone as well as together with commercial fungicides of a platense tomato crop. We analyzed the use of *T. harzianum* IFSC together with a commercial fungicide in field condition for the biological control of *S. rolfsii*, using quantitative parameters for production and disease severity. Significant differences among treatments were observed. It was verified that *Trichoderma* strain stimulated yield and induced a synergistic effect with the fungicide Captan in the presence of *S. rolfsii*.

According to these results, the use of *T. harzianum* for disease management in agroecological transition of platense tomato crop has proved its feasibility.

**Keywords:** *Trichoderma harzianum*; biological control; agroecological transition; tomato

## Introducción

Entre las prácticas que hacen a la sustentabilidad del agroecosistema se encuentra el control biológico de enfermedades, el cual propicia los mecanismos de autorregulación del ecosistema minimizando los impactos en el ambiente y en la salud de la población (FAO, 2013). El género *Trichoderma* spp. es de los microorganismos más utilizados en el control biológico de enfermedades de origen fúngico, en parte por su facilidad para ser aislado y multiplicado, de crecimiento rápido, adaptación a diversas condiciones ambientales con capacidad para producir metabolitos y mecanismos para el manejo de organismos patógenos de plantas (Infante, 2009; Martínez et al., 2013; Hernández-Melchor, 2019). Otro de los mecanismos de acción de algunas cepas de *Trichoderma* es la promoción del crecimiento de las plantas (Harman et al., 2004; Wright et al., 2004; Martínez et al., 2013). Por otro lado, *Sclerotium rolfii* infecta tanto plantas cultivadas como silvestres, incluyendo especies cultivadas como el tomate, pimiento, maní, zanahoria y otros cultivos de importancia económica. El mismo causa la pudrición de la base del tallo (*damping off*) en semilleros y de las plantas jóvenes en siembras directas (Alonso Reyes et al., 2002). Entre los fungicidas más utilizados en el control de enfermedades encontramos curasemillas como Captan y Thiram. Los objetivos del trabajo fueron: a) analizar el comportamiento de una cepa de *T. harzianum* como controlador biológico de *S. rolfii* a campo, b) evaluar si es activador de crecimiento en tomate, c) determinar su compatibilidad en un planteo de transición agroecológica.

## Materiales y Métodos

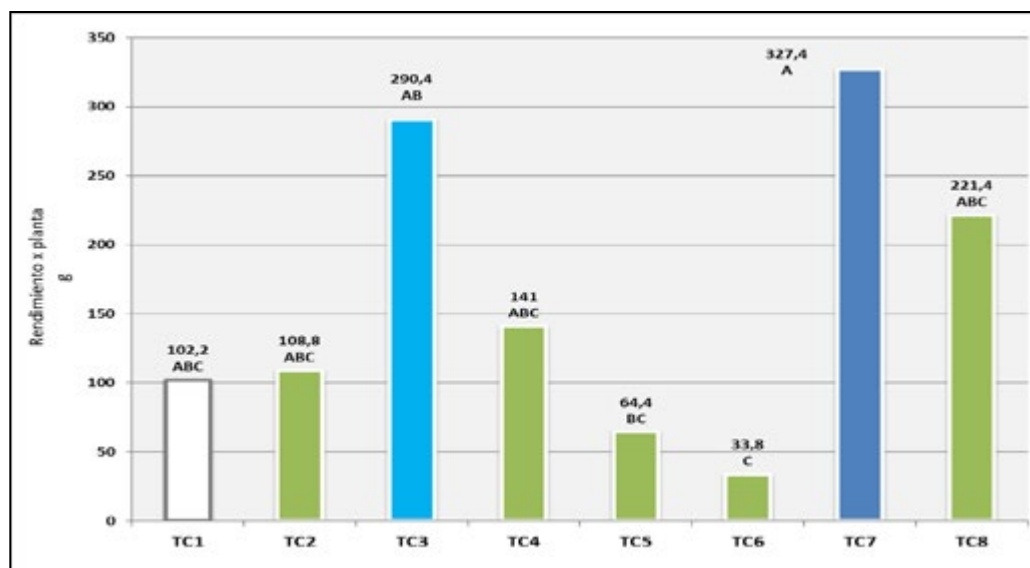
El biocontrolador fue la cepa del hongo *Trichoderma harzianum* (Th) del Cepario del Instituto Fitotécnico de Santa Catalina (IFSC), Facultad de Cs. Agrarias y Forestales de la UNLP. La técnica utilizada para la identificación molecular, fue la de purificación y secuenciación por PCR (MACROGEN®). El patógeno fue una cepa de *Sclerotium rolfii* (Sr), obtenida de aislamientos de cultivos de lechuga (*Lactuca sativa*) realizados en el IFSC. Se utilizaron semillas de tomate (*Solanum lycopersicum* (Sl) (IPNI 2018) de la variedad platense población local “Luna”, cedidas por la Cátedra de Extensión Rural de la Facultad de Cs. Agrarias y Forestales de la UNLP. Como fungicida se utilizaron, Captan 60 % WP [(N-triclorometiltio) Tetrahidroftalamina 37], dosis: 250 cm<sup>3</sup>/100 kg de semilla. El ensayo se implantó en el mes de septiembre, en condiciones de campo con plantines de 30 días en la localidad de Llavallol (Buenos Aires), en un lote que provenía de un barbecho de un año y parcelas de 1 m entre surco y 0,5 m entre plantas. Los tratamientos evaluados desde la siembra hasta la finalización del ensayo a campo fueron: TC1: Testigo semilla desinfectada; TC2: semilla+Sr; TC3: semilla+Th; TC4: semilla+Th+Sr; TC5: semilla con Captan; TC6: semillas con Captan+Sr; TC7: semillas con Captan+Th+Sr; TC8: semillas con Captan+Th. El diseño experimental del ensayo fue completamente aleatorio con cinco repeticiones, tomándose a cada una de las plantas de los tratamientos como una unidad

experimental. El rendimiento, se midió en g de fruta por planta por tratamiento hasta el final del ciclo (5 meses). El efecto de Sr sobre las plantas de tomate en condiciones de campo, se evaluó a través de la severidad (Agrios, 2005) observada en la planta adulta. Se utilizó la escala de Sherwood y Hagedorn (1958), donde el valor 0 corresponde a ausencia de síntomas, con una graduación intermedia hasta el valor máximo 4 que produce la muerte de las plantas (Fig. 2).

## Resultados

### **Rendimiento por planta**

Se hallaron diferencias altamente significativas para el rendimiento por planta, entre tratamientos. Se observaron los grupos homogéneos y el promedio para el rendimiento por planta. El mejor comportamiento en términos absolutos fue el TC7 (Captan+Th+Sr) teniendo un promedio de 327 g/planta seguido por TC3 (Th) con 290 g/planta. Sin embargo, TC7 fue el único tratamiento con diferencias estadísticamente significativas respecto al testigo. Analizando la composición de los tratamientos de mayor rendimiento TC7 y TC3 en ambos se encuentra a Th. Sin embargo, en el tratamiento TC7 Captan+Th fue el de mayor rendimiento, esto indicaría que no tienen incompatibilidad entre ambos e interactuarían en el control de Sr (Fig. 1). En TC2 donde solamente está presente el patógeno, no tuvo diferencias significativas en su rendimiento con el testigo, siendo superior a TC5 (Captan) y TC6 (Captan+Sr). En la combinación TC8 (Captan+Th) el rendimiento fue superior al testigo sin diferencias significativas (Fig. 1).



**Figura 1.** Grupos homogéneos test de Tukey y medias para rendimiento por planta a la cosecha. TC1: Testigo; TC2: Sr; TC3: Th; TC4: Th+Sr; TC5: Captan; TC6: Captan+Sr; TC7: Captan+Th+Sr; TC8: Captan+Th.

### **Severidad de *Sclerotium rolfsii***

El nivel de severidad 2 se observó en los tratamientos TC4 (Th+Sr) y TC7 (Captan+Th+Sr) (Tabla 1), la expresión de la enfermedad fue compatible con un adecuado crecimiento y desarrollo de las plantas no afectándose el rendimiento por planta en estos tratamientos (Tabla 1, Fig. 1) debido a que el nivel de severidad fue nulo o muy bajo.



**Figura 2.** Nivel de severidad. a: estado avanzado de la enfermedad se observa micelio en el tallo con deterioro de la estructura (nivel de severidad 4). b: estado avanzado de la enfermedad, colapso de tejidos en la raíz y tallo. Muerte de la planta (Nivel de severidad 4).

En la Tabla 1 se observa el nivel de severidad inducido por Sr en los ocho tratamientos donde se evalúa al fungicida Captan, Th y Sr.

**Tabla 1.** Severidad de *S. rolfsii* en plantas adultas de tomate a campo tratadas con *Trichoderma* y el fungicida Captan.

N.º	Tratamientos	N.º de plantas sintomáticas	Nivel de severidad				
			0	1	2	3	4
TC1	Testigo	0					
TC2	Sr	4			*		***
TC3	Th	0					
TC4	Th + Sr	2			**		
TC5	Captan	0					
TC6	Captan + Sr.	2				**	
TC7	Captan + Th + Sr	1			*		
TC8	Captan + Th	0					

Del análisis de los resultados (Tabla 1), se deduce que en los tratamientos donde estuvo presente Sr se manifestaron en mayor o menor grado sintomatología compatible con la enfermedad. En TC2 donde solo interactuaba Sr, se manifestó el mayor grado de severidad, en este caso 3 de las 4 plantas enfermas presentaron estrangulamiento y posterior muerte de las mismas (Tabla 1, Fig. 2). En los tratamientos TC4, TC6 y TC7 (Tabla 1), donde está presente Sr en combinación con Th o Captan, se observaron plantas enfermas con un grado de severidad menor lo

que le permitió que sobrevivieran y terminaran su ciclo. La combinación del fungicida con Th, hizo que las plantas conservaran su sanidad en presencia del patógeno. Por lo tanto, el efecto de Th y Captan fue sinérgico ya que brindó protección contra Sr, estimulando a su vez su rendimiento. Este doble efecto fue descrito por Montealegre (2005) donde Th brindó protección e incrementó la masa verde (Varaschin et al., 2011) y un desarrollo vegetativo más prolongado (Bruinsma, 1962). En el TC7 donde interactúan el fungicida, Th y Sr, la presencia del patógeno indujo síntomas, pero la severidad del mismo fue mínima. En este caso las plantas se desarrollaron completando su ciclo, sin tener diferencias significativas con los tratamientos de mayor rendimiento/planta (Fig. 1).

## Conclusiones

La cepa *Trichoderma harzianum*, en condiciones de campo, mantuvo la sanidad de las plantas de tomate platense en presencia de Sr, estableciéndose un equilibrio entre planta-antagonista-patógeno, permitiendo que la planta exprese su potencial productivo. El accionar de Th fue compatible con el uso del fungicida Captan, produciendo un efecto sinérgico.

## Bibliografía

- Agrios, G. (2005). Plant Pathology. Ed. Academic Press. 5 th Edition, 952 pp.
- Alonso Reyes R, Barranco R., Martínez B., Gracia Rivero G., Jiménez Montejo G. 2002. Actividad in vivo de *Trichoderma harzianum* sobre *Sclerotium rolfsii* en plántulas de tomate. Manejo Integrado de Plagas y Agroecología (Costa Rica) 66: 45–48.
- Bruinsma, J. (1962). Chemical control of crop growth and development. Plant J. Physiological Neih. J. agric. Sei. Vol. 10 No. S Special Issue Research Centre, Wageningen, Netherlands
- FAO (2013). Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
- Harman G.E., Howell C.R., Viterbo A., Chet I.Y., Lorito M. (2004). *Trichoderma* species: opportunistic, avirulent plant symbionts. Nat. Rev. Microbiol. 2: 43-56.
- Hernández-Melchor, D.J.; Ferrera-Cerrato, R.; Alarcón, A. (2019). *Trichoderma*: Importancia agrícola, biotecnológica, y sistemas de fermentación para producir biomasa y enzimas de interés industrial. Chilean J. Agric. Anim. Sci., ex Agro-Ciencia 35(1): 98-112.
- Infante, D., Martínez, B., Gonzalez, N., Reyes, Y. (2009). Mecanismos de acción de *Trichoderma* frente a hongos fitopatógenos. Rev. Protección Veg. 24(1): 14-21. ISSN 2224-4697
- Martínez B., Infante D., Reyes, Y. (2013). *Trichoderma* spp. y su función en el control de plagas en los cultivos. Rev. Protección Veg. 28(1): 1-11. ISSN 1010-2752
- Montealegre, J.R., Herrera, R., Velásquez, J.C., Silva, P., Besoain, X., Pérez, L.M. 2005. Biocontrol of root and crown rot in tomatoes under greenhouse conditions using *Trichoderma harzianum* and *Paenibacillus lentimorbus*. Additional effect of solarization. Electronic Journal of Biotechnology 8(3): 249-257 DOI: 10.2225/vol8-issue3-fulltext-7 ISSN: 0717-3458.
- Sherwood, R.T., Hagedorn D.J. (1958). Determining common root rot potential of pea fields. University of Wisconsin-Madison Agricultural Experimental Station Bulletin 531

- Varaschin M.C, Durman S., Geloso V. (2011). Efecto de BIAGRO TL sobre plantines de Tomate. III Jornada de enfermedades y plagas en cultivos bajo cubierta. Facultad de Cs. Agrarias y Forestales de la Universidad Nacional de La Plata. Libro de Resúmenes 109.
- Wright E.R., Rivera M.C., Möhle R., López M.V., Moya M., di Rienzo L., Quevedo R. y Gasoni L. (2004). Growth promotion in a commercial organic production in Buenos Aires. En: Monzón de Asconegui M.A, García de Salomone I.E, Miyasaki SS (eds.). Biología del Suelo. Editorial Facultad de Agronomía, Buenos Aires. Pp. 219-2

## Cultivos en terraza como práctica de conservación en el Corredor Mar del Plata-Tandil

Nocioni, Macarena<sup>1</sup>; Auer, Alejandra<sup>1,2</sup>; Gaitán, Juan<sup>3</sup>; Sirimarco, Ximena<sup>1,4</sup>; Weyland, Federico<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Grupo de Estudio de Agroecosistemas y Paisajes Rurales (FCA, UNMdP-CONICET); <sup>2</sup>Instituto de Humanidades y Ciencias Sociales (CONICET-UNMdP); <sup>3</sup>CONICET; <sup>4</sup>IPADS EEA Balcarce INTA-CONICET

macarena.nocioni@gmail.com

### Resumen

La erosión hídrica (EH) es uno de los procesos de degradación de tierras agrícolas de mayor importancia a nivel mundial. En el sudeste bonaerense se observa un incremento preocupante de EH producto de cambios en el uso del suelo y el régimen de precipitaciones. Una manera de mitigar sus efectos es mediante la construcción de terrazas. Este trabajo tiene como objetivo analizar el estado de situación actual del Corredor Mar del Plata-Tandil respecto a la implementación de cultivos en terraza y prácticas complementarias, como el mantenimiento de la cobertura verde. A partir del análisis de imágenes satelitales, se concluyó que el área de estudio presenta alto riesgo de EH, pero el nivel de adopción de terrazas es muy bajo. Además, los lotes con terrazas con altos índices de cobertura son limitados y una gran proporción está en barbecho en invierno y con soja en verano, lo que incrementa la criticidad de la situación y alienta a promover prácticas agroecológicas en la región.

**Palabras clave:** erosión hídrica; cobertura vegetal; suelo; control de erosión

### Abstract

Hydric erosion (HE) is one of the most important agricultural land degradation processes worldwide. In the southeast of Buenos Aires, there is a worrying increase in HE as a result of changes in land use and regime rainfall. One way to mitigate its effects is by building terraces. The general objective of this work is to analyze the current situation of the Mar del Plata-Tandil Corridor regarding the implementation of terrace crops and complementary practices such as maintenance of green cover. We analyzed satellite images and statistics on land use, and we concluded that, although the study area presents a high risk of HE, the level of adoption of terraces is still low. In addition, terraced lots with high green cover index are limited and a large proportion is fallow in winter and with soy in summer, which increases the criticality of the situation and impulse the promotion of agroecological practices in the region.

**Keywords:** hydric erosion; vegetation cover; soil; erosion control

### Introducción

La erosión hídrica (EH) es uno de los procesos de degradación de las tierras agrícolas de mayor importancia a nivel mundial, ya que disminuye la productividad del suelo y aumenta la exportación de sedimentos, nutrientes y pesticidas aguas abajo, lo que afecta la calidad de las aguas superficiales y aumenta el riesgo de inundaciones (Pimentel, 2006). En el sudeste bonaerense de Argentina se observa un incremento preocupante de los procesos erosivos



producto principalmente del aumento de la frecuencia de eventos extremos de precipitaciones y los cambios en el uso del suelo, como la simplificación de la rotación de cultivos, el sobrepastoreo, los incendios de pastizales, además de las labranzas inadecuadas y escasa adopción de tecnología conservacionista (Casas, 2017; Ares et al., 2014). Por esto, se evidencia la necesidad de ubicar a la degradación del suelo por EH como problema prioritario en el área.

Una manera de mitigar la EH y estabilizar las laderas es mediante la construcción de terrazas siguiendo curvas de nivel. La terraza constituye una técnica agroecológica tradicional que se adapta según las características del agroecosistema y tiene como objetivo principal reducir la escorrentía y la pérdida de suelo (Núñez, 2000). Además de los beneficios para el control de la erosión, la vegetación espontánea que se desarrolla sobre ellas es fundamental para la provisión de otros servicios ecosistémicos, ya que constituyen elementos lineales del paisaje rural con potencialidad de ser refugios de biodiversidad (Weyland y Zaccagnini, 2008), actuar como corredores biológicos (Marshall y Moonen, 2002) y filtrar contaminantes (Giaccio et al., 2016). A su vez, esto contribuiría a potenciar procesos ecológicos en campos en transición hacia la agroecología.

Si bien la implementación de terrazas en zonas de alta y media pendiente del sistema de Tandilia en el sudeste bonaerense es especialmente necesaria para la conservación de suelos, la observación a campo muestra que su nivel de adopción es todavía limitado. Además, esta práctica debería integrarse con otras que garanticen el mantenimiento de la cubierta vegetal, como el pastoreo controlado y la adopción de rotaciones con gramíneas. En este sentido, es de gran importancia hacer un diagnóstico sobre la adopción de esta práctica e identificar áreas críticas donde la técnica no se implementa. Por ello, este trabajo presenta como objetivo general analizar el estado de situación actual del Corredor Mar del Plata-Tandil respecto a la implementación de cultivos en terraza. Los objetivos particulares son identificar áreas donde es necesaria la implementación de esta técnica según su erosión hídrica potencial, evaluar su nivel de adopción y caracterizar los lotes con terrazas en función del mantenimiento de la cobertura vegetal y uso del suelo.

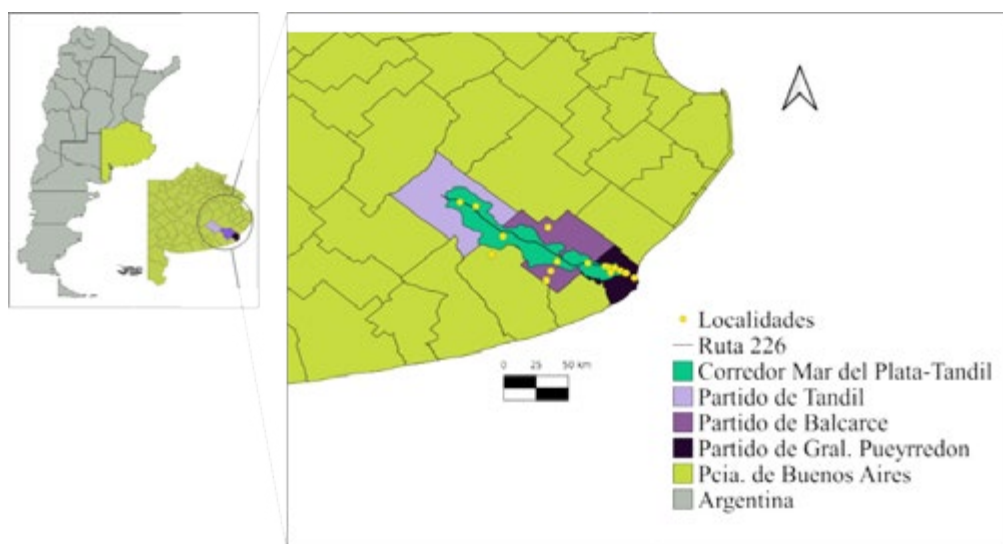
## **Metodología**

**Área de estudio.** El estudio se llevó a cabo en el Corredor Mar del Plata-Tandil (CMT) en el sudeste de la provincia de Buenos Aires (Figura 1), que incluye los partidos de General Pueyrredón, Balcarce y Tandil. El CMT se enmarca dentro del sistema de Tandilia, conformado por el subsistema de serranías de altura baja y variable que favorece el desarrollo de una red hidrológica y el subsistema de llanuras periserranas con relieve de lomadas y suelos desarrollados y profundos que beneficia a la actividad agrícola (Sánchez y Núñez, 2004).

### **Actividades**

Con el objetivo de identificar áreas críticas de degradación de suelo en el CMT, se analizó el mapa de erosión hídrica potencial (EHP) generado por Gaitán et al. (2017) mediante la utilización de la ecuación universal de pérdida de suelo (USLE). La EHP estima la máxima tasa de pérdida de suelo que ocurriría si se elimina la totalidad de la cobertura vegetal (Gaitán et al., 2017). Este mapa se enmascaró con mapas de uso de suelo (MapBiomás Pampa) para distinguir las zonas agrícolas de aquellas no cultivadas. Para el análisis de la implementación de cultivos en terrazas se delimitaron polígonos correspondientes a zonas con

terrazas a partir del análisis de imágenes satelitales (CNES/Airbus-03/2023) de Google Earth Pro. Además, con el objetivo de evaluar la cobertura vegetal de los lotes con terrazas, a partir de la fusión de imágenes Landsat y MODIS (Knauer et al., 2016) se calculó el NDVI y BSI y se obtuvo un índice de cobertura para los meses de la campaña 2021-2022. Este índice permite discriminar entre cobertura vegetal verde y suelo desnudo o en barbecho. Por otro lado, para identificar los cultivos y el uso del suelo en las zonas con terrazas, se evaluó el Mapa Nacional de Cultivos Extensivos (MNC) 2021-2022 elaborado por el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA).



**Figura 1.** Área de estudio. Fuente: elaboración personal a partir de Mikkelsen et al. (2013).

## Resultados y discusiones

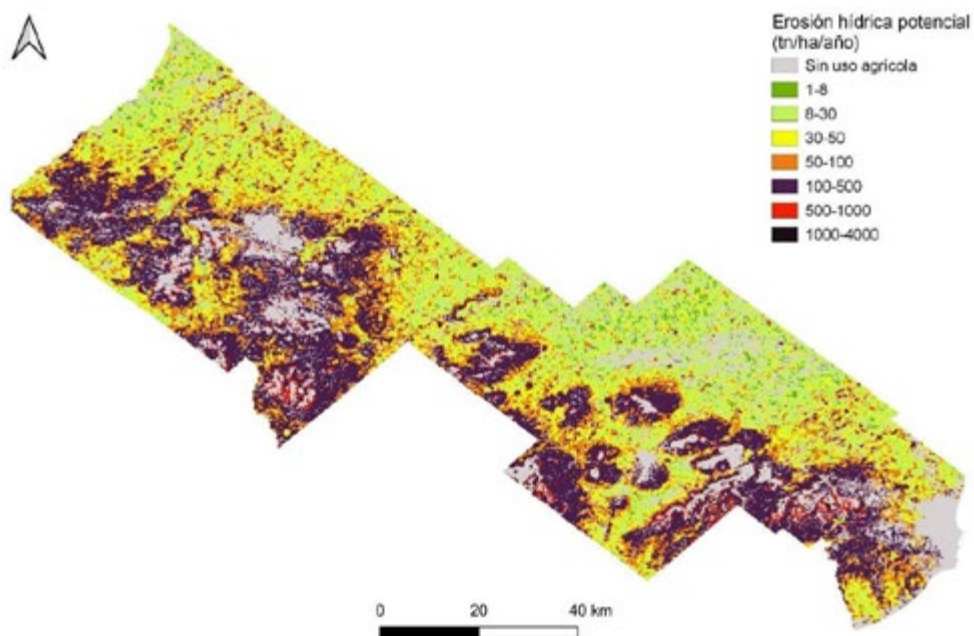
La tolerancia de pérdida de suelo es la cantidad de sedimento que puede perder un perfil edáfico manteniendo su nivel de productividad actual durante un largo periodo de años. Teniendo en cuenta el régimen climático (subhúmedo/húmedo) y la profundidad del suelo (mayor a 150 cm), en el CMT este valor es de 8 tn/ha/año. Al analizar la EHP (Figura 2 y Tabla 1), se observa que el 78% de la superficie de la región presenta riesgos de erosión que superan este umbral de tolerancia y que el 26,31% tiene una EHP de entre 100 a 500 tn/ha/año seguido de un 20,11% que se encuentra en el rango de 8 a 30 tn/ha/año.

Respecto al nivel de implementación de los cultivos en terraza (Tabla 1), el 3% del total del área de uso agrícola utiliza esta práctica de conservación. Por otro lado, si se analiza el porcentaje que presenta terrazas según los distintos intervalos de EHP, se observa que la adopción de la técnica no supera el 12% en ningún caso y que las máximas proporciones se encuentran en las áreas más críticas.

Si se analiza el uso del suelo en los lotes con terrazas (Figura 3), durante la campaña de invierno 2021 el 41% de su superficie se encontraba en barbecho. En la campaña de verano 2022, esa superficie se redujo a menos del 1% y el 48% se usó para el cultivo de soja.

Una manera de saber si los lotes con terrazas están cubiertos de vegetación es a través del análisis de índices de cobertura vegetal (ICV). Cuanto mayor es el valor del índice, mayor es la cantidad de meses que el suelo estuvo vegetado

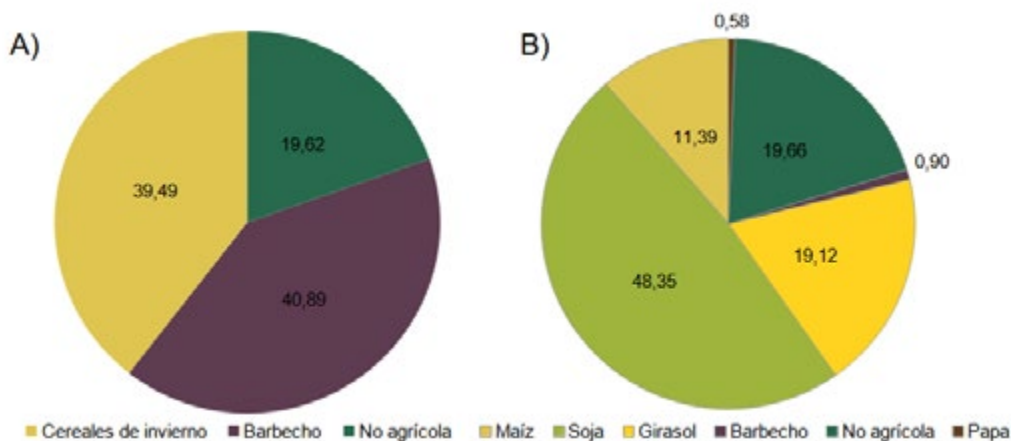
durante la campaña 2021-2022. En este caso, el 55% de las áreas con terrazas presentan valores de ICV por debajo de 50 (Tabla 2), es decir, el suelo se encontraba desnudo durante más de la mitad del año.



**Figura 2.** Erosión hídrica potencial en el Corredor Mar del Plata-Tandil. Fuente: elaboración personal a partir de Gaitán *et al.* (2017).

**Tabla 1.** Superficie (ha) y porcentaje (%) de cultivos en terraza (CT) según distintos intervalos de erosión hídrica potencial (EHP) (tn/ha/año).

EHP (tn/ha/año)	Superficie (ha)	%	Superficie (ha) CT	% CT	% CT / EHP
Sin uso agrícola	154.859	19,44	1.128	0,14	0,73
1-8	14.587	1,83	0	0,00	0,00
8-30	160.141	20,11	93	0,01	0,06
30-50	111.824	14,04	410	0,06	0,37
50-100	128.733	16,16	2.134	0,33	1,66
100-500	209.517	26,31	15.431	2,40	7,37
500-1000	12.813	1,61	1.481	0,23	11,56
1000-4000	3.954	0,50	383	0,06	9,69
Total uso agrícola	641.569	80,46	19.933	3,11	
TOTAL	796.428	100	21.061	3,23	



**Figura 3.** Porcentaje de distintos cultivos extensivos en los lotes con terrazas durante la campaña de invierno del año 2021 (A) y verano 2022 (B). La categoría cereales de invierno incluye cultivos de trigo, cebada, avena, centeno y verdes de invierno de gramíneas, no agrícola hace referencia a herbáceas perennes nativas y exóticas (pastizales, pasturas) y leñosas nativas e implantadas y barbecho a lotes sin cultivo durante el periodo considerado.

**Tabla 2.** Superficie (ha) y porcentaje (%) de lotes con terrazas según distintos intervalos de índice de cobertura vegetal (ICV) durante la campaña de invierno 2021 y verano 2022.

ICV	Meses con vegetación	Superficie (ha)	%
0-25	0-3	7.003	21,25
25-50	3-6	10.997	33,37
50-75	6-9	11.352	34,44
75-100	9-12	3.606	10,94
TOTAL		32.958	100

### Conclusiones

El Corredor Mar del Plata-Tandil constituye una zona con alto riesgo de erosión hídrica. Si bien el cultivo en terraza permite atenuar los efectos del proceso erosivo, su nivel de implementación en el área de estudio actualmente es bajo. Además, las prácticas agronómicas que acompañan a los lotes con terrazas muestran una tendencia hacia la agricultura convencional basada en el monocultivo y el barbecho, lo que afecta negativamente en la conservación del suelo y sugiere que pocos productores han iniciado la transición agroecológica. Ante esta preocupante situación, resulta de relevancia ahondar en estudios que permitan identificar las limitantes en la adopción de terrazas y las prácticas de cobertura asociadas, como pueden ser factores económicos, complejidad de su construcción y mantenimiento, cortos periodos de arrendamiento o aparcería de la tierra y falta de políticas públicas que las impulsen.

### Referencias bibliográficas

- Ares, M.G, Varni, M, & Chagas, C. (2014). Erosión hídrica en una microcuenca agrícola bajo siembra directa del centro de la provincia de Buenos Aires. *Ciencias del suelo*, 32(2).
- Casas, R. (2017). Prólogo. Estimación de la pérdida de suelo por erosión hídrica en la República Argentina (Juan Gaitán et al.), 4-5.
- Gaitán, J., Navarro, M.F., Tenti Vuegen, L., Pizarro, M.J., Patricia Carfagno, P., & Rigo, S. (2017). Estimación de la pérdida de suelo por erosión hídrica en la República Argentina. Ediciones INTA, 1.

- Giaccio, G., Laterra, P., Aparicio, V., & Costa, J.L. (2016). Glyphosate retention in grassland riparian areas is reduced by the invasion of exotic trees. *Phyton, International Journal of Experimental Botany*, 85.
- Knauer, K., Gessner, U., Fensholt, R., & Kuenzer, C. (2016). An ESTARFM fusion framework for the generation of large-scale time series in cloud-prone and heterogeneous landscapes. *Remote Sensing*, 8(5), 425.
- Marshall, E.J. & Moonen C.A. (2002). Field margins in northern Europe: their functions and interactions with agriculture. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 89: 5-21.
- Mikkelsen, C.A., Sagua, M., Tomas, M., & Massone, H. (2013). Dinámica socio-territorial de las localidades menores en el Corredor Mar del Plata-Tandil (CMT). *Revista estudios ambientales*, 1(1):67-84.
- Núñez, M.A. (2000). Manual de técnicas agroecológicas. Serie Manuales de Educación y Capacitación Ambiental, 95 p.
- Pimentel, D. (2006). Soil erosion: A food and environmental threat. *Environment, development and sustainability*, 8(1), 119-137.
- Sánchez, R.O. & Núñez, M.V. (2004). El sistema de Tandilia: una aproximación a la definición de su espacialidad y compartimentación territorial. En Segundo Congreso de la Ciencia Cartográfica y IX Semana Nacional de Cartografía. Buenos Aires.
- Weyland, F., & Zaccagnini, M.E. (2008). Efecto de las terrazas sobre la diversidad de artrópodos caminadores en cultivos de soja. *Ecología Austral*, 18:357-366.

# Calidad del rastrojo en maíz dulce con vicia en un establecimiento hortícola de El Bolsón

Ocampo, Marcos<sup>1</sup>; Riat, Martha<sup>1</sup>; Cremona, María<sup>1,2</sup>; Arroyo, Alejandra<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidad Nacional de Río Negro- IRNAD, <sup>2</sup> Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

marcosocampoelbolson@gmail.com

## Resumen

Los cultivos de servicio -no destinados a renta- son una herramienta utilizada para evitar la erosión, conservar el carbono y nitrógeno del suelo, reducir la lixiviación de nitratos y aumentar la porosidad del suelo, aportando a la intensificación ecológica. Se pueden realizar como policultivos en los que la intensificación ocurre en la dimensión temporal y espacial. En planteos hortícolas intensivos esta estrategia puede aportar a la conservación del carbono y a los retornos de nitrógeno colaborando con la sustentabilidad de la actividad hortícola. Este trabajo se propuso analizar el aporte de un policultivo mediante la estimación de la cantidad y calidad del rastrojo (biomasa) que se incorporará al suelo como resultado de un policultivo maíz (*Zea mays*) con vicia (*Vicia villosa*), en comparación con un monocultivo de maíz. Los resultados indican un incremento en los aportes de un 464% para N y 420% para C respecto del aporte de la vegetación espontánea del monocultivo.

**Palabras clave:** biomasa residuos de cultivo; policultivos en horticultura; cultivos de servicio; relación C/N biomasa de residuos

## Abstract

Service crops not cultivated for income are a tool used to prevent erosion, conserve soil carbon and nitrogen, reduce nitrate leaching and increase soil porosity, contributing to ecological intensification. They can be carried out as polycultures in which intensification occurs in the temporal and spatial dimension. In intensive horticultural schemes, this strategy can contribute to the conservation of carbon and the returns of nitrogen, providing to the sustainability of the horticultural activity. This work aimed to analyze the contribution of a polyculture by estimating the quantity and quality of stubble (biomass) that is incorporated into the soil as a result of a polyculture of corn (*Zea mays*) plus hairy vetch (*Vicia villosa*) in comparison with monoculture of corn. The results indicate an increase in contributions of 464% for N and 420% for C with respect to the contribution of the spontaneous vegetation of the monoculture.

**Keywords:** biomass crop residues; polycultures in horticulture; service crops; biomass C/N ratio

## Introducción

Los cultivos múltiples son una herramienta de intensificación en el tiempo y el espacio. Dentro de esta secuencia de cultivos que se desarrollan en un mismo sitio y de manera consecutiva se suele incorporar cultivos sin renta denominados cultivos de servicio (CS) y que tienen como fin brindar otros servicios ecosistémicos. Los CS son cultivos de especies herbáceas, mayoritariamente gramíneas y leguminosas, que en la rotación son sembrados entre dos cultivos de cosecha (CC) o renta. Los CS han sido tradicionalmente utilizados con diversos objetivos tales como evitar la erosión, aumentar el carbono y nitrógeno

del suelo, reducir la lixiviación de nitratos y aumentar la porosidad del suelo. Como variante de los CS se pueden realizar cultivos intercalados en los que la intensificación se da en la dimensión temporal y espacial. La clave de estos policultivos está en que la implantación se ejecute con la proximidad espacial necesaria para que haya competencia o complementariedad y de ese modo aumentar los rendimientos globales al tiempo que se conforma un sistema más sustentable que conserva los recursos (Álvarez & Alayon Luaces, 2020).

Se han descrito también ciertas desventajas de esta práctica: *i)* la necesidad de prevenir la competencia entre los cultivos, *ii)* los altos requerimientos de mano de obra para el establecimiento y manejo del cultivo, *iii)* mayor peligrosidad de incendios, *iv)* posibles efectos alelopáticos, *v)* altas proporciones de carbono que pueden reducir la disponibilidad de nitrógeno para el ciclo siguiente y *vi)* el consumo del agua almacenada en el perfil (Pound, 1999).

En horticultura el uso permanente del suelo, con rotaciones muy intensivas y sin descanso conducen a la continua extracción de nutrientes, la disminución de materia orgánica del suelo y degradación de la estructura superficial consecuencia del laboreo intensivo, el mantenimiento del suelo descubierto dentro del cultivo, y la escasa entrada de carbono al suelo. El modelo de producción agroecológico en planteos hortícolas propone la diversificación biológica -temporal y espacial- y el mejoramiento de la calidad de los suelos. En este sentido la utilización de CS junto con la disminución en la intensidad de las labranzas puede mejorar la conservación de este recurso. Sin embargo, los CS son de difícil implementación en horticultura. Una alternativa usada son los policultivos (PC) o cultivos asociados conformados por dos CC o un CC y un CS (Carnicer et al., 2020).

En este trabajo se planteó, a partir de la inquietud concreta de un productor hortícola, analizar el aporte del policultivo mediante la estimación de la cantidad y calidad de la biomasa que se incorpora al suelo como resultado de un policultivo maíz dulce para choclo fresco (*Zea mays*) más vicia (*Vicia villosa*), en comparación con la biomasa incorporada luego de un cultivo de maíz para choclo sin vicia.

### **Metodología**

El presente trabajo se desarrolló en un establecimiento hortícola ubicado en la zona periurbana al norte de la localidad El Bolsón en el suroeste de la Provincia de Río Negro, Argentina. Se trata de un establecimiento hortícola comercial convencional de base empresarial tipo PyME con más de 40 años de trayectoria (Cardozo et al, 2022).

El clima de la región se caracteriza por una temperatura media del mes más cálido que no llega a los 22°C y estación seca es en los meses más cálidos (Kottek, 2006). La precipitación media anual de los últimos años se ubica en el orden de los 916 mm concentrados en los meses de invierno (DPA, 2012). Los suelos zonales se formaron a partir de cenizas volcánicas depositadas sobre diferentes materiales glaciarios, y en general pertenecen al orden Andisoles (Lanciotti & Cremona, 1999).

Se trabajó en marzo de 2021 sobre dos parcelas agrícolas y distantes a 100 metros entre sí, lote A3 (41°56'23.42"S - 71°31'36.46"O) y lote A1 (41°56'17.37"S - 71°31'43.11"O), ambas fracciones provienen de manejos previos similares. Como cobertura invernal en otoño de 2020 se sembró centeno y vicia en la fracción A3, mientras que en la A1 se sembró centeno y avena y en primavera ambas se sembraron con maíz dulce para choclo fresco. Al inicio de las labores

para la implantación del maíz la vicia en el lote A3 se incorporó con las semillas maduras y los manejos culturales de ambas parcelas fueron idénticos durante el ciclo del cultivo. En el lote A3 se estableció vicia guacha -previo a la emergencia del maíz- que ocupó el espacio entre las plantas del CC (maíz) resultando en un policultivo no intencional por lo cual se analizaron ambos lotes de manera diferenciada: del lote A3 como un cultivo asociado de maíz y vicia (maíz en policultivo) mientras que la fracción el lote A1 se manejó como un monocultivo de maíz con la aplicación de un herbicida pre emergente al inicio del ciclo. La descripción del suelo del sitio de trabajo se presenta en la Tabla 1.

**Tabla 1.** Descripción del suelo en los sitios de trabajo. MO: materia orgánica. Cada valor representa la media, entre paréntesis el desvío estándar

Sitio	pH	Conductividad eléctrica ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ )	Nitrógeno total (%)	MO (%)	MO particulada (%)	MO recalcitrante (%)
Maíz con Vicia	5,5 (0,1)	429,3 (80,1)	0,25 (0,01)	5,2 (0,2)	3,5 (0,3)	1,7 (0,3)
Maíz Solo	5,7 (0,1)	332,3 (116,3)	0,24 (0,01)	5,7 (0,2)	3,1 (0,3)	2,6 (0,3)

El muestreo, en ambos lotes, se realizó mediante siete transectas paralelas a la línea del cultivo (sentido este-oeste). La biomasa aérea del cultivo de maíz (sin mazorcas) se relevó a partir de 10 unidades de muestreo de 1,75 m<sup>2</sup> aproximadamente. Se registró el número de plantas por parcela y su peso seco para estimar la biomasa seca de maíz (kg/ha). Para la medición de la biomasa aérea del cultivo acompañante (maíz en policultivo) o la vegetación espontánea en el monocultivo se establecieron 5 unidades de muestreo sobre las transectas, se obtuvo la biomasa seca de vegetación acompañante (kg/ha). La biomasa de raíces, tanto del CC como de su acompañante, se midió a partir de diez muestras de suelo por lote, 5 tomadas sobre la línea y 5 tomadas en la entrelínea (kg/ha). Se determinó carbono orgánico total (COT) y nitrógeno total (NT) en la biomasa de maíz y vegetación acompañante.

Dado que el muestreo se realizó sobre lotes únicos para cada situación de cultivo, se supone que exista algún tipo de estructura de correlación entre las observaciones (Tognetti & Pérez, 2019). Por lo tanto, se ajustó un modelo de análisis de la varianza de efectos mixtos que contemple dicha correlación incorporando a la unidad de muestra como un efecto aleatorio. Para los análisis estadísticos se utilizó el programa InfoStat (Di Rienzo et al., 2020) y el uso de su interfaz con R y la librería dentro es este.

## Resultados y discusiones

En la Tabla 2 se presentan los valores medios registrados para las diferentes biomásas estimadas según el sitio de evaluación y los resultados de las pruebas estadísticas.

**Tabla 2.** Media y error estándar de las biomásas para cada sitio de evaluación. Las letras reportan diferencias estadísticas significativas ( $p < 0,05$ ).

Biomasa (kg/ha)	Maíz con vicia		Maíz solo	
Aérea de maíz	2695,1	(354,25)	2113,9	(116,77)
Aérea de vegetación	1497,0 a	(191,31)	361,7 b	(191,31)
De raíces	1250,8	(152,96)	6522,6	(2365,06)



La biomasa aérea de maíz de ambos lotes no presentó diferencias significativas ( $p=0,1537$ ). Si bien se esperaba que hubiera una mayor producción de biomasa en el lote de maíz con vicia como se ha reportado para policultivos de maíz con *Canavalia ensiformis* (Pinto Ruiz et al., 2009), en otros ensayos el rendimiento fue menor (Javanmard et al., 2020). En el caso de la biomasa aérea de la vegetación acompañante se observaron diferencias estadísticamente significativas ( $p=0,0109$ ) con mayor producción de biomasa en el maíz en policultivo aportando un 400% más de biomasa que en el lote de monocultivo. Si evaluamos la cantidad total de biomasa producida (biomasa de maíz y biomasa de acompañante) encontramos que en el lote de maíz con vicia se produjo un 69% más de biomasa que el maíz solo, lo que coincide con rindes 48% superiores en policultivo de vicia y maíz (Javanmard et al., 2020). La biomasa radicular de ambos lotes no reportó diferencias significativas ( $p=0,0524$ ) asociadas a la alta variabilidad de las muestras. La evaluación de la producción de biomasa radicular es de especial interés por el rol de la rizodeposición en la formación de las diferentes fracciones de carbono orgánico del suelo (Villarino et al., 2021).

Se evaluó la calidad de la biomasa, obteniendo resultados alentadores en relación con sus aportes en los sistemas agroecológicos. Los resultados se muestran en la Tabla 3

**Tabla 3.** Media y error estándar (entre paréntesis) de las variables químicas asociadas a calidad de biomasa del rastrojo para cada sitio de evaluación. Las diferentes letras reportan diferencias estadísticas significativas ( $p<0,05$ ).

Variable	Maíz		Acompañante	
	Maíz con Vicia	Maíz Solo	Maíz con Vicia	Maíz Solo
Relación C/N	51,1 (3,6)	45,5 (1,4)	17,9 (2,3)	19,6 (2,3)
Nitrógeno total (kg/ha)	25,0 (3,1)	21,5 (1,7)	34,3a (4,5)	7,4b (4,5)
Carbono (kg/ha)	1249,5 (168,0)	960,0 (57,3)	608,5a (79,7)	144,9b(79,71)

La relación C:N de la biomasa de maíz se encuentra un poco por lo debajo de lo reportado para la generalidad de los cultivos de maíz que oscila entre 60:1 y 80:1 (Llanga Ochoa, 2023) y no hubo diferencias significativas entre ambos lotes ( $p=0,1866$ , Tabla 3). La relación C:N de la biomasa del acompañante tampoco dio diferencias significativas entre lotes ( $p=0,6281$ ). La relación C:N de la vicia resultó superior a los valores de entre 10:1 y 12:1 que es lo reportado por la bibliografía (Ahunchain et al., 2022) es probable que esta diferencia esté relacionada con la fase del ciclo de vida en la que se encontraba el cultivo de vicia -floración y llenado de frutos- dado que según avanza el ciclo aumenta la relación C:N (Kette Eberle et al., 2022). La cantidad de N contenido en la biomasa de maíz en ambos lotes resultó sin diferencias significativas ( $p=0,3319$ ) mientras que el N contenido en el acompañante resultó superior para el lote bajo el sistema de policultivo y esto mismo ocurrió con el C contenido en la biomasa (Tabla 3). Dado que la relación C:N, para ambos cultivos y en ambos lotes, no registró diferencias significativas la variable que marca la diferencia -tanto para el N como para el C contenido en la biomasa- es la cantidad de biomasa aérea

producida por el acompañante. La biomasa aérea de vicia en el policultivo resultó un 400% superior aportando un 464% más N y 420% más C que lo aportado por la vegetación espontánea del monocultivo. Esto significa que al finalizar el cultivo la biomasa total que se incorporará al suelo en el lote de policultivo aportará -al menos- 26,9 kg/ha de N y 463,6 kg/ha de C más que la biomasa total incorporada en lote de monocultivo. Por otro lado, el N aportado por el rastrojo de vicia se liberará de manera paulatina en función de las tasas de descomposición y posterior mineralización del material orgánico pudiendo favorecer la sincronización de la oferta de N con la demanda del cultivo siguiente (Cafaro La Menza et al., 2022).

### **Conclusiones**

La biomasa de rastrojo producida en el policultivo que se incorporará al suelo al final del ciclo es superior al monocultivo, aportando a la conservación del carbono edáfico. A su vez aporta 34 kg/ha de N que supliría la incorporación de 61 kg/ha de urea, resultando en un ahorro de insumos para el siguiente cultivo. La incorporación de biomasa y su contenido de nitrógeno resulta importante para el sistema en tanto que se mejora la distribución en el tiempo de la dotación de N -que proviene de la descomposición de la MO- reduciendo la aplicación en forma puntual con riesgos de lixiviación, aportando a disminuir el uso de fertilizantes sintéticos y aumentar las prácticas agroecológicas.

### **Agradecimientos**

Agradecemos al señor Pablo Carretero y todo su equipo de trabajo el interés, la predisposición y el apoyo para el desarrollo de este trabajo sin los cuales hubiera sido imposible.

### **Referencias bibliográficas**

- Ahunchain Crusich, J., Felló Rivero, L., & Soba Bentancur, M. (2022). Cobertura del suelo, captura y uso de radiación y el agua, por vicia y centeno como antecesor de soja. Universidad de la República, Facultad de Agronomía. Montevideo: Udelar. FA.
- Álvarez, N., & Alayon Luaces, P. (2020). Evaluación de policultivos frutihortícolas agroecológicos del nordeste argentino. (R. Aguilar, Ed.) Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica, 55(2), 273-284. doi:10.31055/1851.2372.v55.n2.26899
- Cafaro La Menza, F., Carciochi, W., Reussi Calvo, N., Rodríguez, M., L. A., Barbieri, P., & Sainz Rozas, H. (2022). Manejo de cultivos de cobertura para sincronizar la oferta y demanda de nitrógeno en maíz. (M. F. Castiglioni, & S. Vangeli, Edits.) Actas XXVIII Congreso Argentino de la Ciencia del Suelo, 459-464.
- Cardozo, A., Barbosa, L., Sisoón Cáceres, L., Mariño, J., Garis, G., Ojeda, J., & Ocariz, P. (2022). Entramado hortícola de la Comarca Andina del Paralelo 42° Rio Negro y Chubut. Diseño de estrategias de Trabajo de tesina para obtener el título de grado de la Licenciatura en Agroecología 35 Marcos A. Ocampo intervención. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Agencia de Extensión Rural El Bolsón. Bariloche: INTA.
- Carnicer, S., Sotelo, C., Pérez, G., Ballatore, B., & Castelán, M. (2020). Prácticas sustentables de mejoramiento de suelo en sistemas hortícolas en el marco de la extensión universitaria. Agrotécnica(30), 66-73. doi:10.30972/agr.0304658

- Di Rienzo J.A., Casanoves F., Balzarini M.G., Gonzalez L., Tablada M., Robledo C.W. InfoStat versión 2020. Centro de Transferencia InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.
- Javanmard, A., Machiani, M., Lithourgidis, A., Morshedloo, M., & Ostadi, A. (2020). Intercropping of maize with legumes: A cleaner strategy for improving the quantity and quality of forage. *Cleaner Engineering and Technology*. doi:10.1016/j.clet.2020.100003.
- Kette Eberle, L., Maceda, N., Kloster, N., Pérez, M., Fernández, R., & Quiroga, A. (2022). Efecto de los cultivos de cobertura en tres momentos de secado sobre uso consuntivo agua dinámica de nitrógeno y rendimiento del cultivo de maíz tardío. *SEMIÁRIDA Revista de la Facultad de Agronomía*, 32(1), 41-52. doi:10.19137/semiarida.2022(01).41-52.
- Lanciotti, M. L., & Cremona, M. V. (1999). Los suelos del área de influencia de la Agencia de Extensión Rural de El Bolsón. Bariloche: EEA Bariloche.
- Llanga Ochoa, L. (2023). Evaluación de indicadores de calidad en un suelo agrícola bajo el efecto de la labranza, fertilización nitrogenada y rotación de cultivos. Universidad Central del Ecuador, Facultad de Ciencias Agrícolas. Quito: UCE.
- Pinto Ruiz, R., Quiroga Madrigal, R., Medina, F., Guevara Hernández, F., & Gómez Castro, H. (2009). Experiencias del uso de especies leguminosas como cobertura para la producción sostenible de maíz. En C. Sepúlveda, & M. Ibrahim (Edits.), *Políticas y sistemas de incentivos para el fomento y adopción de buenas prácticas agrícolas como una medida de adaptación al cambio climático en América Cent* (págs. 127-144). Turrialba, Costa Rica: Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE).
- Pound, B. (1999). Cultivos de cobertura para la agricultura sostenible en América latina. En *Agroforestería para la producción animal en América Latina*. Roma, Italia: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.
- Tognetti, P., & Pérez, A. (2019). Introducción a los modelos mixtos. En S. Perelman, L. Garibaldi, & P. Tognetti, *Experimentación y modelos estadísticos* (págs. 259 - 284). Buenos Aires, Argentina: Facultad de Agronomía UBA.
- Villarino, S., Pinto, P., Jackson, R., & Piñeiro, G. (2021). Plant rhizodeposition: A key factor for soil organic matter formation in stable fractions. *Science Advances*, 7(16). doi:10.1126/sciadv.abd3176

# El desarrollo de la Agricultura Familiar con enfoque agroecológico en Villa 213, Formosa.

Pared, Araceli<sup>1</sup>, Pereda, María Mercedes (Paiá)<sup>1</sup>

<sup>1</sup> INCUPO (Instituto de Cultura Popular)

aracelpared@incupo.org.ar

## Resumen

El cambio de un modelo algodónero a un sistema de diversificación productiva y comercial orientado a la producción de alimentos en agricultores familiares del sur de Formosa ha promovido una mayor autonomía de los productores y resiliencia frente a los cambios del contexto (climáticos, económicos), además de fortalecer el entramado social local. En este trabajo nos proponemos describir y analizar un agroecosistema de agricultores familiares del sur del Departamento Pirané, en la provincia de Formosa, en ese proceso de transición, buscando identificar elementos que favorecen la agroecología, utilizando en forma complementaria diversas herramientas de análisis de agroecosistemas. Como componentes centrales del proceso valoramos especialmente el diálogo de saberes entre productores y técnicos, la generación de innovaciones partiendo del análisis de los problemas y oportunidades que se van presentando y la organización y la articulación en redes que sustentan la vida rural.

**Palabras clave:** diálogo de saberes; investigación acción participativa; indicadores; sustentabilidad; complementariedad de métodos

## Abstract

The change from a cotton model to a system of productive and commercial diversification oriented towards food production in family farmers in the south of Formosa has promoted greater autonomy for producers and resilience in facing changes in the context (climatic, economic), as well as strengthening the local social fabric. In this paper we propose to describe and analyse an agroecosystem of family farmers in the south of the Pirané Department, in the province of Formosa, in this transition process, seeking to identify elements that favour agroecology, using various tools for agroecosystem analysis in a complementary way. As central components of the process we especially value the dialogue of knowledge between producers and technicians, the generation of innovations based on the analysis of the problems and opportunities that arise, and the organisation and articulation in networks that sustain rural life.

**Keywords:** knowledge dialogue; participatory action research; indicators; sustainability; complementarity of methods

## Introducción

El desarrollo de la agricultura familiar en el sur de Formosa, estuvo muy ligada al cultivo del algodón. En la década del 50 del siglo pasado, luego de la guerra del Paraguay, muchas familias fueron a trabajar en la cosecha de algodón en el Sur del departamento Pirané, instalándose y ocupando tierras. Combinaban la producción de

algodón como producto de renta, con producciones agrícolas y ganaderas para el autoconsumo y el intercambio con vecinos. El algodón vino de la mano del paquete tecnológico vinculado a la modernización de la agricultura (semillas híbridas, plaguicidas, uso del tractor) y la venta se realizaba en las cooperativas de la zona. Fue una época de oro para la agricultura que hoy los productores recuerdan con añoranza.

A partir de los años 80, la producción de algodón entra en crisis por múltiples causas. La disminución del precio de la fibra, el desgaste de los suelos por el monocultivo y la llegada de nuevas plagas como el picudo algodonero sumado a un período de inundaciones recurrentes entre 1983 y 1998. Todo esto llevó a un fuerte endeudamiento y a la descapitalización de los productores. A esto se suma, a principios de los 90, la derogación de ley 23.107, con la consecuente pérdida de beneficios sociales vinculados a estas producciones. Para sobrevivir en ese contexto, las familias que permanecieron en el campo empezaron a ampliar y diversificar las producciones que antes destinaban al autoconsumo para la venta local o regional. A principios del año 2000 aparecen en la zona empresas agrícolas en busca de arrendamiento de tierras con un modelo convencional asociado al uso de plaguicidas. Estas actividades se realizan en una zona donde estaban asentadas numerosas familias en colonias y villas, con superficies de entre 10 y 50 has. A partir de algunas situaciones de salud atribuidas a las fumigaciones aéreas, las familias se organizaron, reclamaron y lograron el alejamiento de estas empresas de la zona.

En esta época, INCUPO incorpora un técnico permanente en la zona y se inicia un proceso de asesoramiento y capacitación, retroalimentando saberes tradicionales con innovaciones técnicas adaptadas, generando así alternativas que mejoraron el sistema productivo orientándolo hacia la agroecología. Se buscó desarrollar prácticas sustentables y amigables con el medio ambiente como ser: compostaje, lombricultura, rotación de cultivos, abonos verdes e inoculación de leguminosas, elaboración de biofertilizantes y biopreparados para sanidad agrícola y ganadera, asociación de cultivos y reciclaje de nutrientes. Este proceso llevó a un cambio del rol de los pequeños productores que pasan de ser proveedores de insumos a la agroindustria, a abastecedores de alimentos a los pueblos y ciudades (Pared, 2022).

En este trabajo nos proponemos describir y analizar un agroecosistema de agricultores familiares de la Colonia La Floresta, Villa 213, al sur del Departamento Pirané, en la provincia de Formosa, en ese proceso de transición, buscando identificar elementos que favorecen la agroecología. Para ello utilizaremos algunas herramientas del Método LUME Análisis Económico Ecológico de Agroecosistemas, desarrollado por ASPT en Brasil y para caracterizar el grado de avance de la transición agroecológica utilizaremos el Paso 1 del método TAPE, Instrumento para la Evaluación del Desempeño Agroecológico desarrollado por la FAO.

Hemos elegido esta chacra, ya que consideramos que, por un lado, tiene características similares a otras familias de agricultores familiares de la zona y, a su vez, se distingue por tener un diseño productivo y muchas prácticas, que favorecen la agroecología, como una gran diversidad e integración productiva entre actividades agrícolas y ganaderas, la producción de semillas y razas criollas, la autoproducción de forrajes y el uso de productos del monte para la alimentación animal, la transformación de productos (harina de maíz, harina de algarroba, queso), y la

comercialización local. Además, es una familia que anima a otros vecinos a producir de modo natural y genera intercambios en la comunidad.

### **Metodología**

Este estudio se enmarca en un proceso de Investigación Acción Participativa impulsado por INCUPO, entre abril y julio de 2023 (y aún no está concluido), que tiene por objetivo profundizar el camino hacia la producción y comercialización con enfoque agroecológico con organizaciones de la agricultura familiar del sur del departamento de Pirané, en la provincia de Formosa que se enmarca en un proceso de más de 20 años de interacción entre los técnicos y productores estuvo basado en el diálogo de saberes, la generación de innovaciones tecnológicas a partir de los problemas que se iban presentando y la articulación en redes que permitieron la defensa del territorio y el financiamiento para ir adecuando el equipamiento y la infraestructura a una nueva dinámica productiva (Pared, 2021)

En este trabajo abordaremos un estudio de caso, que consideramos representativo de la realidad de los agricultores familiares, y para ello utilizaremos herramientas vinculadas a dos métodos diferentes de evaluación de agroecosistemas desde un enfoque agroecológico. Para la descripción del agroecosistema hemos utilizado herramientas de la metodología LUME, desarrollada por ASPTA como la Trayectoria de la Comunidad y del Agroecosistema y la realización de un croquis y diagrama de flujos de insumos y productos. Para la caracterización del grado de avance en la transición agroecológica hemos utilizado el paso 1 del Método TAPE, desarrollado por la FAO, denominado CAET – Caracterización de la Transición Agroecológica ya que consideramos que esta técnica es más sencilla para los productores.

El método de análisis económico-ecológico de agroecosistemas (Petersen et al., 2017) orienta la construcción de conocimientos en etapas sucesivas de levantamiento y análisis de información sobre el funcionamiento económico-ecológico de agroecosistemas, abordándolo por aproximaciones sucesivas. Para la comprensión de los agroecosistemas y de sus trayectorias históricas, el método propone algunos instrumentos metodológicos: entrevistas semi-estructuradas a las familias productoras, un croquis (para la representación visual de las diferentes estructuras y espacios físicos del agroecosistema), la línea del tiempo (representación trayectoria del agroecosistema) y la modelización (diagramas de flujos para la representación de su funcionamiento económico-ecológico).

Para la caracterización de la transición agroecológica, hemos preferido utilizar el CAET – Caracterización de la Transición Agroecológica por sus siglas en inglés – que es el Paso 1 del Método TAPE – Instrumento para la Evaluación del Desempeño Agroecológico - una herramienta elaborada por la FAO que toma como referencia los 10 elementos de la agroecología. Los 10 elementos se utilizan como criterio para definir índices semi-cuantitativos que toman la forma de escalas descriptivas con puntajes de 0 a 4.

La trayectoria de la comunidad fue trabajada en un taller realizado en el mes de abril en el que participaron 15 personas de la comunidad. Luego hemos realizado entrevistas semi-estructuradas a la familia, observaciones y consultas. Para el análisis contextual se toma como referencia el año 1994, cuando la familia se instaló en el lote que actualmente ocupan y para la caracterización del agroecosistema nos

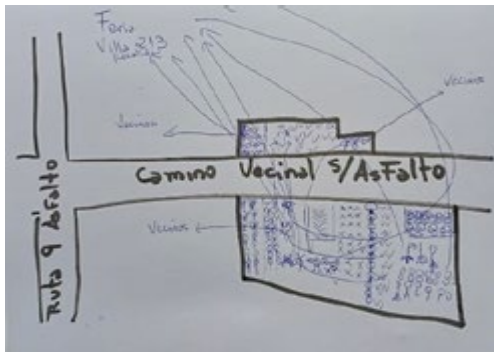
centraremos en el período julio 2022 a junio 2023.

### **Resultados y análisis**

El agroecosistema cuenta con 17,5 has en propiedad y ocupa también 7 has de un campo vecino a cambio de trabajos vinculados a la preparación de suelos. Es un sistema mixto que combina la ganadería vacuna, caprina, porcina y avícola con la producción agrícola de chacra (maíz, mandioca, zapallo, poroto, melón, sandía) y huerta. Además, elaboran queso, harina de maíz amarillo y cuando hay excedentes de chauchas, harina de algarroba. La mayoría de los productos se destinan al autoconsumo familiar y a la venta en mercados cercanos. La familia está formada actualmente por un matrimonio que vive con un niño pequeño (su nieto) e integra la Asociación de Pequeños Productores de La Floresta y Colonias Vecinas y la Feria Franca de Villa 213. El agroecosistema se encuentra ubicado a 17 km del pueblo de Villa 213, de los cuales 7 km son de tierra y 10 km, corresponden a una ruta asfaltada hace pocos años.

La información recolectada, permitió comprender las estrategias llevadas adelante por la familia e identificar prácticas y estrategias que favorecen la agroecología (Figura 1). El análisis de la línea del tiempo permitió poner en contexto e identificar momentos claves que influyeron en las estrategias de reproducción llevadas adelante por la familia. Entre ellos se pueden mencionar la adquisición (1994) y titularización de la tierra (2003), la organización comunitaria ante problemas de salud causados por fumigaciones aéreas (2004), la importancia de la organización del sector para la gestión de beneficios colectivos como la luz eléctrica (2010) o el equipo de arada (2015), y también las limitaciones que implica la disminución de la mano de obra familiar (hijos que crecen y se van del campo). La creación de la Feria Franca en 2007 fortaleció la comercialización local y promovió una mayor diversificación de la chacra.

El diagrama de flujos permite visualizar las múltiples interacciones que se dan al interior del agroecosistema, donde un producto de un subsistema se convierte en insumo de otro, promoviendo una mayor autonomía y resiliencia del agroecosistema frente a las inclemencias climáticas y los contextos cambiantes de la economía argentina.



**Figura 1.** Croquis del agroecosistema y diagrama de flujos

La familia realiza muchas prácticas agroecológicas, aunque no las denominan de esa manera. Son fruto de sus experiencias de ensayo y error en diálogo con otros productores y con las instituciones con las que interactúan que en algunos casos tienen una orientación agroecológica y otras veces no. Por ejemplo, consideran que la diversidad de variedades de aves (gallinas criollas, guinea, patos) previene enfermedades y promueve una mejor sanidad. Realizan en forma permanente la rotación y asociación de cultivos (siembra de líneas de diferentes especies en la chacra), así como el pastaje de animales en rastrojos favorece la fertilización con el estiércol de las vacas.

Poseen una gran diversificación en la oferta de forraje: pasturas naturales y cultivadas (alfalfa, dicantium), maíz, verduras que no están en las mejores condiciones para la comercialización, frutos de monte, son utilizados alternativamente para las diversas especies animales. El suero de la leche, como subproducto del queso, es utilizado para alimentación de los cerdos. El bienestar animal es otra premisa de la familia: las vacas se crían en campo natural y son ordeñadas respetando las necesidades de las crías; las aves están protegidas en gallineros durante la noche de los animales silvestres, pero salen a “pastear” todos los días.

Otro elemento relevante es la plantación de Algarrobos, realizada a partir de un proyecto forestal del año 2003 que ha permitido mantener y enriquecer el bosque en un paisaje muy deforestado, proveyendo de sombra a los animales y, en los años secos, cuando hay mayor producción de chauchas, es un aporte significativo a la alimentación animal y humana a partir de la realización de harina. La producción de harina de maíz es una actividad permanente, que implica la producción de maíz amarillo a partir de semillas criollas conservadas de generación en generación y cuya



comercialización tiene una gran demanda lo que se ve reflejado en un precio muy superior al maíz colorado. Además, esta producción está asociada a una gran variedad de comidas tradicionales como el mbaipy, el bori borí, la sopa paraguaya y otras

La mujer tiene un rol muy importante tanto en las actividades familiares dentro del agroecosistema como en la participación en las organizaciones, destacándose una distribución equitativa de las tareas y participación en los procesos de toma de decisiones.

La valoración global del CAT es de 73,1, valor que se asocia a agroecosistemas agroecológicos, ya que es superior a 70, encontrando el valor más bajo en el índice de Sinergia (62,5) y resiliencia (66.6) y los más altos en “co-creación” e intercambio de Conocimientos (83,3) y valores humanos y sociales (81,3; Figura 2)

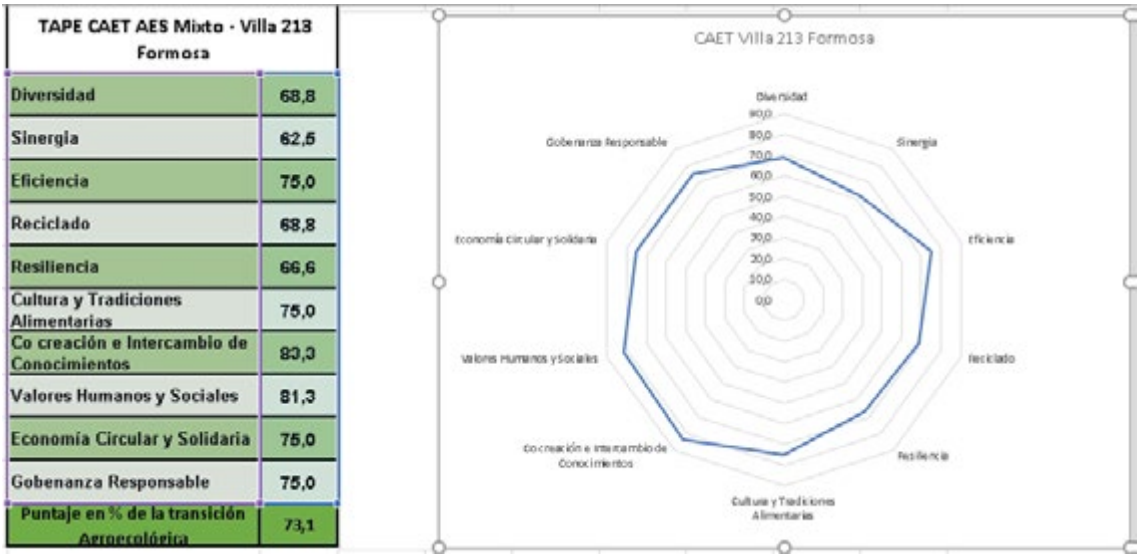


Figura 2. CAET – Caracterización de la Transición Agroecológica – Método TAPE

**Conclusiones**

Los procesos de diversificación en la producción y en la comercialización promovieron una mayor autonomía de los productores y resiliencia frente a los cambios del contexto (climáticos, económicos), posibilitando la permanencia y arraigo de las familias en un

contexto de crisis y despoblamiento rural. Esto se produjo a través de un proceso de ensayo y error en diálogo con otros conocimientos técnicos, que llevó a incorporar y recrear prácticas tradicionales, adaptadas a las necesidades de las familias y a las características del ambiente. Consideramos que estas prácticas promueven la agroecología, aunque las familias no las identifican de esta manera. Se destaca también la importancia de la organización y la articulación en redes que ha permitido, por un lado, proteger a la comunidad de la amenaza de las fumigaciones aéreas y por otro, el acceso a equipamiento e infraestructura (luz eléctrica) y fundamentalmente estrategias de intercambio y comercialización local

### **Referencias bibliográficas**

- FAO. (2021) Instrumento para la evaluación del desempeño agroecológico (TAPE) - Proceso de desarrollo y directrices para la aplicación. Versión de prueba. Roma. FAO. <https://doi.org/10.4060/ca7407es>
- Pared, A.; Blanco E (2021) Generación de redes y transformación social mediante procesos organizativos de agricultores familiares en el sur de Formosa. Relato de Experiencia presentado en el II Congreso Argentino de Agroecología
- Pared, A; Blanco E. (2022) Transición Agroecológica en la elaboración de Harina de Maíz de Agricultores Familiares en Formosa. Trabajo presentado en el IX Congreso Latinoamericano de Agroecología.
- Petersen, P.; Marçal da Silveira, L.; Bianconi Fernandes, G.; Gomes de Almeida, S. (2017). Método de Análise Econômico-Ecológica de Agroecossistemas. Rio de Janeiro, AS-PTA. 246 p.

# Propuesta para la transición agroecológica de un sistema ganadero familiar en Villa del Carmen, Uruguay

Pereira, Braian<sup>1,2</sup>; Amespil, Micaela<sup>1</sup>; Marikena Rodríguez<sup>1</sup>; Agustina Sismande<sup>1</sup>; de Almeida, Natália<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Ingeniería Agroambiental, Universidad Tecnológica del Uruguay (UTEC), <sup>2</sup> Grupo de Agroecología, Sustentabilidad y Medio Ambiente (GASMA)

braian.pereira@utec.edu.uy

## Resumen

Este proyecto se llevó a cabo por estudiantes de Ingeniería Agroambiental, en el periodo entre marzo y julio de 2023, como parte de la asignatura de Proyecto Integrado de Agricultura Orgánica y Agroecología. Colaborando con productores ganaderos en Villa del Carmen, el objetivo fue elaborar una propuesta de transición agroecológica. Mediante la información recopilada a través de entrevistas a los productores y visitas de campo al predio, se realizó un análisis FODA (fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas) y la caracterización de los atributos estructurales del agroecosistema. A partir de los resultados obtenidos se plantearon cuatro estrategias para incorporar al rediseño del agroecosistema.

**Palabras clave:** agroecosistema; ganadería; rediseño.

## Descripción de la experiencia

Este relato describe una experiencia de investigación participativa, enseñanza y extensión llevada a cabo por un grupo de estudiantes de la carrera de Ingeniería Agroambiental (IAGRO) de la Universidad Tecnológica del Uruguay, localizada en el departamento de Durazno. La experiencia fue realizada de marzo a julio de 2023 en el marco de la materia denominada "Proyecto Integrador de Agricultura Orgánica y Agroecología (AOA)", ofrecida en el séptimo semestre de IAGRO. Dicho proyecto tuvo como objetivo integrar y aplicar de forma práctica los conocimientos construidos a lo largo del semestre a una realidad socio productiva del territorio, con la consigna de dialogar con el Plan Nacional de Agroecología del Uruguay (Ley 19.717).

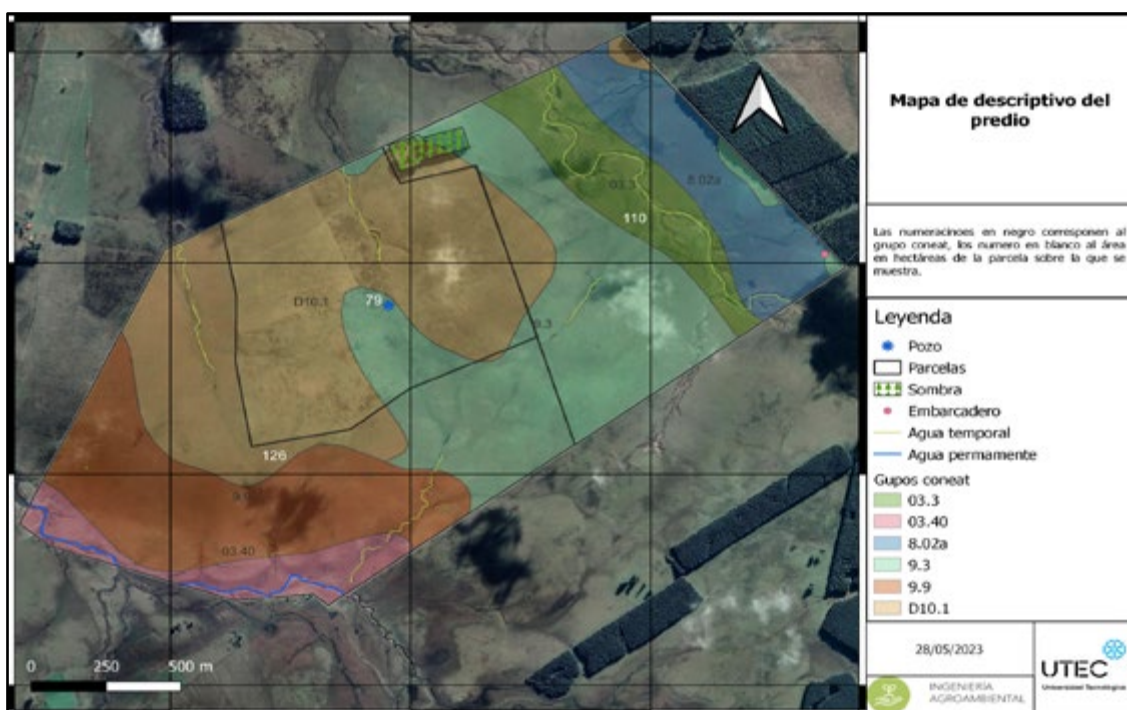
La propuesta fue desarrollada en Villa del Carmen y contó con la participación de un grupo de productores ganaderos familiares integrantes de la Liga de Trabajo del Carmen y de técnicas que acompañan el grupo. Villa del Carmen es una ciudad del departamento de Durazno, en el centro de Uruguay. Al igual que el resto del país es una zona templada, con temperaturas medias de 16°C y pluviosidad media con unos 1200 mm anuales. Los suelos de la zona son caracterizados como fértiles y medianamente profundos de uso pastoril.

### *Caracterización del grupo y del predio ganadero*

El grupo está compuesto por 11 productores, poseen en calidad de arrendatarios un predio accedido a través del Instituto Nacional de Colonización (INC), localizado a aproximadamente 10 km del centro poblado de la ciudad. La edad promedio del grupo es de 53 años, con formación educacional media. Son oriundos de la zona y viven en un rango entre los 8 y 80 km del predio del INC. La mayoría de los productores son propietarios de tierras entre 1 ha y 200 ha, y se dedican principalmente a la producción ganadera, una actividad que marca la identidad cultural de la región y ha sido transmitida a lo largo de las

generaciones. El grupo conformado en el predio es relativamente nuevo, llevan dos años de producción desde que se le fue asignado el campo.

El predio del INC se encuentra en la cuenca del Arroyo Salinas, caracterizada por pastizales naturales y regenerados (88%), forestación comercial (9%), monte nativo y agricultura (1,5%). El predio en cuestión presenta campo natural y regenerado en su totalidad con una extensión de 315 hectáreas. Se desarrollan actividades de producción ganadera, específicamente cría de terneras, que se configura en una actividad económica complementaria a los ingresos de las familias. Actualmente el campo está dividido en tres potreros, cada uno de 110, 79 y 126 hectáreas (Figura 1), con indicios de sobrepastoreo, involucrando un grupo de 280 animales. Para las tareas de campo más prácticas y cotidianas el grupo cuenta con el apoyo de un funcionario y de dos técnicas que lo acompañan en la gestión de entradas y salidas de ganado, vacunación, declaraciones y otras actividades de administración.



**Figura 1.** Representación del predio ubicado en Villa del Carmen, con su grupo CONEAT y la división de cada potrero en hectáreas.

A fines de 2022 el grupo fue contemplado entre las propuestas presentadas en la convocatoria *Senda Agroecológica*, llamada por la Dirección General de Desarrollo Rural del Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca. Su objetivo general es apoyar iniciativas de transición agroecológica por parte de organizaciones de productores y productoras rurales.

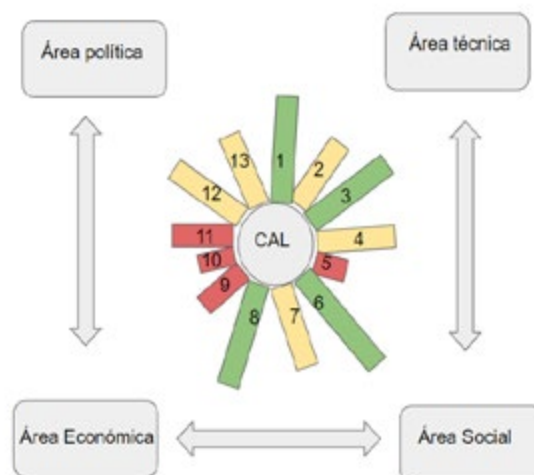
A partir de este contexto y de la consigna del Proyecto Integrador de AOA se planteó la siguiente pregunta: ¿Cómo elaborar una propuesta de transición agroecológica del sistema productivo ganadero en el campo de La liga del Carmen?

Para llevar a cabo el trabajo y contestar la pregunta se realizaron siete visitas al predio y entrevistas semi estructuradas, presenciales y telefónicas, con 10 de los 11 integrantes del grupo. Ambas herramientas posibilitaron tener un flujo de información de ida y vuelta en el diálogo constante con los productores. De esta

manera se pudo conocer y realizar un diagnóstico inicial del agroecosistema, la situación presente en el sistema y como el grupo visualizaba la transición, las motivaciones, cómo se sienten y lo vivían.

### Resultados y análisis

Con la información relevada en las entrevistas y visitas al campo se realizó la descripción de los atributos estructurales del agroecosistema, según el abordaje propuesto por Sarandón & Flores (2014) para el proceso de transición agroecológica (Figura 2).



**Figura 2.** Esquema de los atributos estructurales del agroecosistema. Los rectángulos son los factores contextuales y las interacciones se representan con flechas. CAL (Conocimiento Ambiental Local). Adaptado de Sarandón & Flores (2014).

Desde este esquema se puede observar cuáles son los atributos más (rojo) o menos (verde) críticos del agroecosistema, y las relaciones entre las cuatro áreas de los factores contextuales. Los números corresponden a los siguientes atributos: 1-Tipo de actividad productiva, 2-Diversidad de especies cultivada y espontáneas, 3-Organización temporal del pastoreo, 4-Existencia de ambientes semi-naturales en el predio, 5-Componentes de la agrobiodiversidad que brinda servicios ecosistémicos, 6-Plagas y enfermedades presentes, 7-Estado de conservación del suelo, 8-Insumos utilizados, 9-Estado de recursos hídricos y energéticos, 10-Infraestructura presente el predio, 11-Tecnologías empleadas, 12-Sustitución en la que se encuentra la tendencia de la tierra y 13-mano de obra utilizada. Se encontraron como atributos más críticos los componentes de la agrobiodiversidad (5) que brinda servicios ecosistémicos, el estado de los recursos hídricos y energéticos (9), la infraestructura presente el predio (10) y la tecnología empleada (11). Las áreas política y económica se vinculan con la financiación otorgada al predio para su transición. Las áreas técnica, social y económica son áreas fuertemente vinculadas en el grupo por las motivaciones económicas individuales desde su formación y el continuo vínculo con técnicos que forman parte del grupo y se vinculan con él.

Continuando con el análisis del estado de situación del predio y del grupo una forma de expresar esto es a través de una evaluación en base a fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (FODA), Tabla 1. Las fortalezas y oportunidades ejercen un rol positivo en los procesos de transición agroecológica

y que están favoreciendo el funcionamiento del sistema productivo. Por el contrario, las debilidades y amenazas se identifican aquellos aspectos pueden limitar la transición.

**Tabla 1.** Fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas para la transición agroecológica del grupo de productores ganaderos de la Liga del Carmen.

Fortalezas	Oportunidades	Debilidades	Amenazas
Utilización pocos insumos externos Campo natural un 90%	Distribución de agua de pozo Divisiones móviles Conservación de biodiversidad	Indicios de sobrepastoreo debido a manejos anteriores	Grupo fragmentado Manejo de lotes de ganado
Contar con una persona para las tareas de campo	Incorporación de árboles nativos al sistema	Mal estado de las divisiones internas (potreros)	Variable de carga animal dificulta la gestión del pasto
Pozo de agua	Disposición en realizar la transición	Baja distribución de agua natural	Entorno productivo principalmente forestal, convencional
Manejo integrado por productores		Precaria infraestructura en general	
Fauna como indicador de salud en sistema		Productores de edad media alta	
Ausencia de plagas y enfermedades			
Conocimiento ambiental local			

### *Construyendo una propuesta de transición agroecológica*

Para elaborar la propuesta de transición agroecológica se consideraron los atributos estructurales del agroecosistema y el análisis FODA. Además, se tomó como referencia las tres etapas incrementales del abordaje de transición agroecológica de Gliessman et al. (2007): Etapa 1: Aumentar la eficiencia del uso de insumos y reducir el uso de insumos costosos, escasos o dañinos al medio ambiente. Etapa 2: Sustituir los insumos y prácticas convencionales por alternativas agroecológicas. Etapa 3: Rediseñar agroecosistemas.

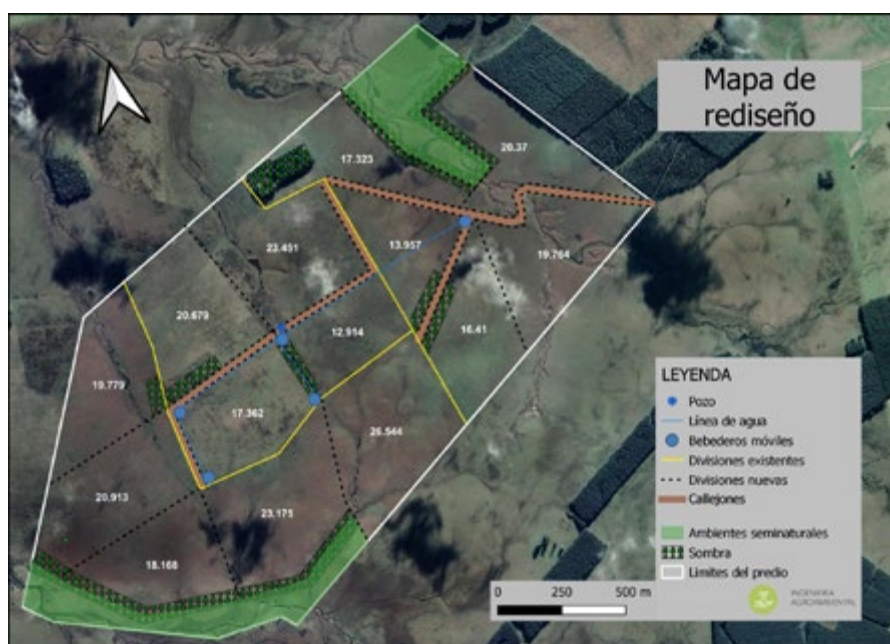
En este sentido, la *Etapa 1* se encuentra muy adelantada, y se puede ver reflejado en su atributo número 8 con el bajo uso de agroquímicos, que además se refleja en otros como el de plagas y enfermedades (6) y estado de conservación del suelo (7), atributos muy fuertes para el potencial de transición (Figura 2). La *Etapa 2* se sobrepasó ya que no corresponden sustituciones locales a estos insumos, y se entiende que pueden ser eliminados con el rediseño.

En la *Etapa 3* se plantean cuatro estrategias (Figura 3): i) aumento de subdivisiones, ii) distribución de agua, iii) incorporación de árboles y iv) ambientes seminaturales. En el aumento de subdivisiones se consideraron las divisiones existentes en el predio de forma que se puedan aprovechar y reducir costos, pasando de tres potreros a 14, reduciendo el área de cada uno y teniendo una



potencial mejora en el sistema de rotación y en los atributos. En cuanto a la distribución de agua se planteó una línea de distribución partiendo desde el pozo semisurgente hacia este y oeste con hidrantes para el uso de bebederos móviles. En la incorporación de árboles se propone realizar en conjunto con los bordes de los ambientes seminaturales, sumando algunos potreros, con el objetivo de producir sombra a la mayor cantidad de potreros posibles. Los ambientes seminaturales consisten en “potreros” de zonas bajas los cuales no están en el ciclo normal de rotación, albergando más flora y fauna y funcionando como islas de biodiversidad.

En resumen, el estado general del agroecosistema es relativamente bueno, con una dependencia baja a insumos y una biodiversidad baja pero potencialmente buena por el campo natural en un alto porcentaje del área. Es un sistema con gran cantidad de fortalezas que resaltan y lo hacen muy potencial para una transición, sumándose a las oportunidades. Se proponen 2 líneas en etapa 1 de transición; dosificación puntual de sales, y fertilización variable. En etapa 2 se considera que la sustitución se debe dar por medio de las mejoras en el manejo, por lo que queda sujeto las propuestas de etapa 3; mejoras en la rotación, distribución de agua, implementación de árboles y también de ambientes seminaturales. Con esto se pudo abordar los atributos más críticos del agroecosistema, bajo la consideración de las posibilidades y el conocimiento ambiental local del grupo.



**Figura 3.** Representación gráfica del rediseño del predio ganadero de Villa del Carmen, Uruguay.

### Agradecimientos

Agradecemos al grupo de productores familiares ganaderos de la Liga del Carmen por la participación y colaboración para llevar adelante la experiencia y a las técnicas Soledad Sotto, Stella Marola, Jacqueline Gonet por el apoyo brindado para la realización del trabajo.

### Referencias bibliográficas

- Gliessman, S. R., Rosado-May, F. J., Guadarrama-Zugasti, C., Jedlicka, J., Cohn, A., Méndez, V. E., ... & Jaffe, R. (2007). Agroecología: promoviendo una transición hacia la sostenibilidad. *Ecosistemas*, 16(1).
- Sarandón, S. J., & Flores, C. C. (2014). *Agroecología*: Editorial de la Universidad Nacional de La Plata (EDULP).



# Respuestas funcionales de las redes tróficas del suelo al cambio de uso de la tierra vinculado a la agricultura familiar

Pérez Roig, Camila<sup>1</sup>; Potapov, Anton<sup>2</sup>; Videla, Martín<sup>3</sup>; El Mujtar, Verónica<sup>1</sup>; Tiftonell, Pablo<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Instituto de Investigaciones Forestales y Agropecuarias de Bariloche (IFAB, INTA- CONICET); <sup>2</sup>Centro alemán para la Investigación Integrativa de la Biodiversidad (iDiv, Halle-Jena-Leipzig); <sup>3</sup>Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal (IMBIV, UNC-CONICET)

perezroig.camila@inta.gob.ar

## Resumen

Nuestro objetivo fue evaluar procesos ecosistémicos mediante el modelado de redes tróficas del suelo, en respuesta al cambio de uso en un contexto de agricultura familiar en el Bosque Andino-Patagónico. A partir de datos de biodiversidad de invertebrados y rasgos funcionales se definieron gremios tróficos (nodos) y estimaron flujos de energía (interacciones) vinculados a cuatro procesos ecosistémicos en sitios con bosques, pastoreo vacuno y ovino, cultivos perennes y horticultura. En relación al bosque nativo, los resultados mostraron un aumento total del flujo de energía, del número de interacciones en cultivos perennes, y una mayor detritivoría y microbivoría en pastoreo ovino y horticultura. Los valores de herbivoría y predación variaron según la estación, pero la relación predación/herbivoría fue menor en el pastoreo ovino. Los resultados resaltan la importancia de considerar la funcionalidad del suelo a la hora de definir las actividades que se desarrollan en esta región.

**Palabras clave:** biodiversidad; agroecosistema; agricultura familiar; flujos de energía; invertebrados

## Abstract

Our objective was to assess ecosystem processes by modelling soil food webs, in response to land use change in a context of family agriculture in the Andean-Patagonian Forest. Using invertebrate biodiversity data and functional traits, trophic guilds (nodes) were defined, and energy flows (interactions) linked to four ecosystem processes were estimated in sites with forests, cattle and sheep grazing, perennial crops, and horticulture. In relation to the native forest, the results showed a total increase in energy flux, the number of interactions in perennial crops, and greater detritivory and microbivory in sheep grazing and horticulture. Herbivory and predation values varied depending on the season, but the predation/herbivory ratio was lower in sheep grazing. The results highlight the importance of considering the functionality of the soil when defining the activities carried out in this region.

**Keywords:** biodiversity; agroecosystem; family agriculture; energy flux; invertebrates

## Introducción

Los invertebrados del suelo contribuyen al funcionamiento de los ecosistemas controlando la abundancia y actividad de bacterias, hongos y otros microorganismos, fragmentando la hojarasca y redistribuyendo la materia orgánica, y aumentando la porosidad del suelo y la capacidad de retención de agua <sup>1-5</sup>. Los enfoques funcionales han sido fundamentales para comprender los mecanismos por los cuales los invertebrados del suelo afectan los procesos

y servicios ecosistémicos<sup>6-9</sup>. En este sentido, el enfoque de modelado de redes tróficas representa un método novedoso al integrar los análisis tradicionales de biodiversidad con el espectro de tamaño y biomasa de los organismos y sus hábitos alimentarios<sup>10,11</sup>. Este marco permite no solo determinar cómo cambia la comunidad del suelo debido a modificaciones antrópicas, sino también evaluar el estado de los procesos vinculados a la biodiversidad (por ej. la transformación de la hojarasca y del suelo, la microbivoría, la herbivoría, la predación) y los servicios ecosistémicos asociados<sup>10,12,13</sup>. Sin embargo, este enfoque rara vez se aplica en la ecología del suelo debido a su complejidad, por lo que nuestra comprensión de cómo los componentes de la diversidad funcional del suelo responden a las perturbaciones antropogénicas y afectan a los procesos del suelo y los ecosistemas, sigue siendo limitada, y la mayor parte de la evidencia disponible pertenece al hemisferio norte<sup>14-18</sup>.

En los bosques Andinos norpatagónicos se desarrollan múltiples actividades productivas que aseguran el sustento de las familias que habitan la matriz agrícola-forestal<sup>19,20</sup> y que son potenciales factores de degradación y sobreexplotación del suelo<sup>21,22</sup>. El objetivo de este trabajo fue evaluar procesos ecosistémicos mediante el enfoque de redes tróficas del suelo y flujos de energía, en paisajes bajo múltiples usos de la tierra asociados a la agricultura familiar.

### **Metodología**

El estudio se realizó en el Valle de El Manso (Río Negro, Argentina), en primavera y otoño, cuando existen mejores condiciones climáticas para la fauna edáfica. Se tomaron muestras de meso y macrofauna durante 2021 y 2022. Se incluyó 1- bosque nativo de referencia (BR) (bosque mixto de *Nothofagus dombeyi*-*Austrocedrus chilensis*), 2- bosques intervenidos por ganado (BI), 3- pastoreo ovino en pastizales (PO), 4- cultivos perennes (frambuesas, CP) y 5- cultivos estacionales (horticultura, CE). En total, se evaluaron 24 parcelas en 6 predios en dos ocasiones. No todas las actividades productivas estaban presentes en todas las localidades.

En cada parcela se colectaron tres muestras de mesofauna y macrofauna distantes 15-20 m. La mesofauna se recolectó mediante dos cilindros de 5x10 cm que se agruparon en una sola muestra, y se extrajo mediante embudos Tullgren-Berlese durante 7 días. Las muestras de macrofauna se tomaron de monolitos (25x25x10 cm) mediante extracción manual<sup>29</sup>. Los especímenes fueron conservados en alcohol para luego clasificarlos siguiendo claves taxonómicas<sup>23-25</sup> asignarlos a gremios tróficos de acuerdo a la literatura<sup>26</sup>. Para determinar la masa corporal, las lombrices se pesaron en balanzas de precisión, y los demás grupos se midieron usando el software ImageJ<sup>27</sup> y se estimaron mediante ecuaciones específicas<sup>28</sup>.

Los gremios tróficos se utilizaron como nodos en un modelo de red trófica para cada parcela. La topología de la red trófica se reconstruyó utilizando preferencias de alimentación, diferencias de masa corporal y especialización de microhábitat de cada gremio<sup>10</sup>. Se utilizó el enfoque del flujo de energía para inferir las interacciones<sup>12,29</sup>. Se calcularon tasas metabólicas siguiendo a Ehnes 2011<sup>30</sup> utilizando la temperatura media del suelo de cada parcela. El flujo de energía total se calculó como la suma de las tasas metabólicas de cada gremio y se estimaron los procesos de: descomposición (alimentación de hojarasca y suelo), herbivoría (plantas), microbivoría (hongos y bacterias) y predación (animales).

El efecto del uso de la tierra en los flujos de energía se evaluó mediante modelos lineales generalizados mixtos. También se evaluó la relación predación/herbivoría como un proxy del control “top-down”. Se incluyó la estacionalidad del muestreo (primavera vs. otoño) junto con el tipo de uso de suelo como factores fijos, mientras que el predio fue incluido como variable aleatoria. El efecto de las variables fue evaluado mediante vía ANOVA y cuando el efecto fue significativo, se extrajeron los coeficientes mediante el paquete *emmeans*.

### **Resultados y discusiones**

Se extrajeron 4354 individuos asignados a 46 gremios tróficos. El efecto del uso de suelo fue significativo para todas las variables, mientras que la estacionalidad solo mostró efectos en interacción con el uso de suelo en el caso de la herbivoría y la predación. La biomasa total fue mayor en CE (fig. 1- A), y el flujo total de energía fue mayor en PO, CP y CE (fig. 1-B) que en BR. Esto podría deberse al aporte externo de nutrientes y materia orgánica lábil (estiércol, compost, fertilizantes orgánicos), que aceleraría la transferencia de energía en las redes tróficas del suelo. Además, la transición de bosque a sistema productivo favorece la invasión de lombrices<sup>31</sup>, caracterizadas por su gran tamaño y biomasa, lo cual fue corroborado con nuestros datos en un análisis no incluido en este resumen. El número de interacciones tróficas fue mayor en CP (fig. 1-C), lo cual podría indicar que, si bien en estos ambientes existen disturbios asociados al uso y manejo, estos son de baja frecuencia e intensidad, permitiendo el establecimiento de una mayor cantidad de grupos. Además, los cultivos de frambuesa ofrecen una variedad de recursos palatables (flores y frutos) que podrían atraer un amplio espectro de invertebrados que visitan estos ambientes, dejando sus huevos o larvas en el suelo. El aumento de las interacciones podría implicar una mayor estabilidad del sistema<sup>32</sup>.

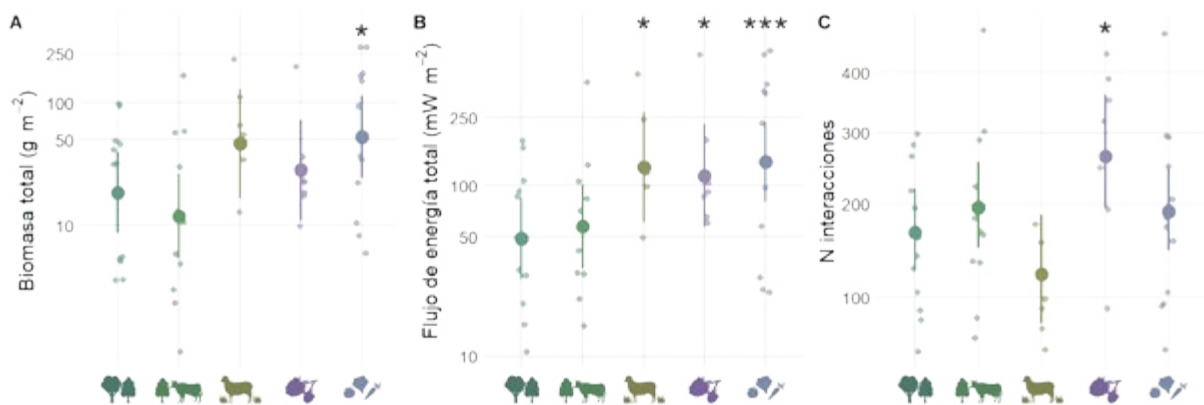
La detritivoría fue más alta en PO y CE (fig. 2- A), mientras que la microbivoría fue más alta en PO, CP y CE (fig. 2- B). Esto ha sido observado en otros sistemas, asociado a invasión de lombrices y disminución de poblaciones de niveles tróficos superiores y de menor tamaño<sup>13</sup>. Considerando que estos ambientes tienen una escasa capa de hojarasca por la ausencia de canopia, más detritivoría podría indicar mayor consumo de materia orgánica, y liberación de C a la atmósfera. El aumento de la microbivoría está relacionado con el rol de la fauna edáfica como descomponedores secundarios, formando un continuo con los detritívoros<sup>33</sup>. En conjunto, el aumento de la detritivoría y la microbivoría sugieren una mayor incidencia de la descomposición vinculado a un mayor flujo de energía hacia los niveles tróficos inferiores.

La herbivoría y la predación mostraron diferentes efectos según la estación del año (fig. 2- C y D), mientras que el control top-down fue menor en PO ( $p < 0.01$ , no incluido en las figuras). El aumento en la herbivoría y la disminución de la predación en PO, acompañada de una menor regulación top-down, contribuye a la idea de que, en este tipo de uso, el flujo de energía se concentra hacia los niveles inferiores de la red trófica. En el caso de CE, existe una tendencia similar, aunque la estacionalidad de los resultados podría indicar que el control top-down no se mantiene constante sino por pulsos, posiblemente asociados a los ciclos de las plantas cultivadas. En el caso de CP, vemos que, si bien existe un efecto de la estacionalidad, el aumento de la energía del sistema se refleja en aumentos en el flujo hacia todos los niveles.

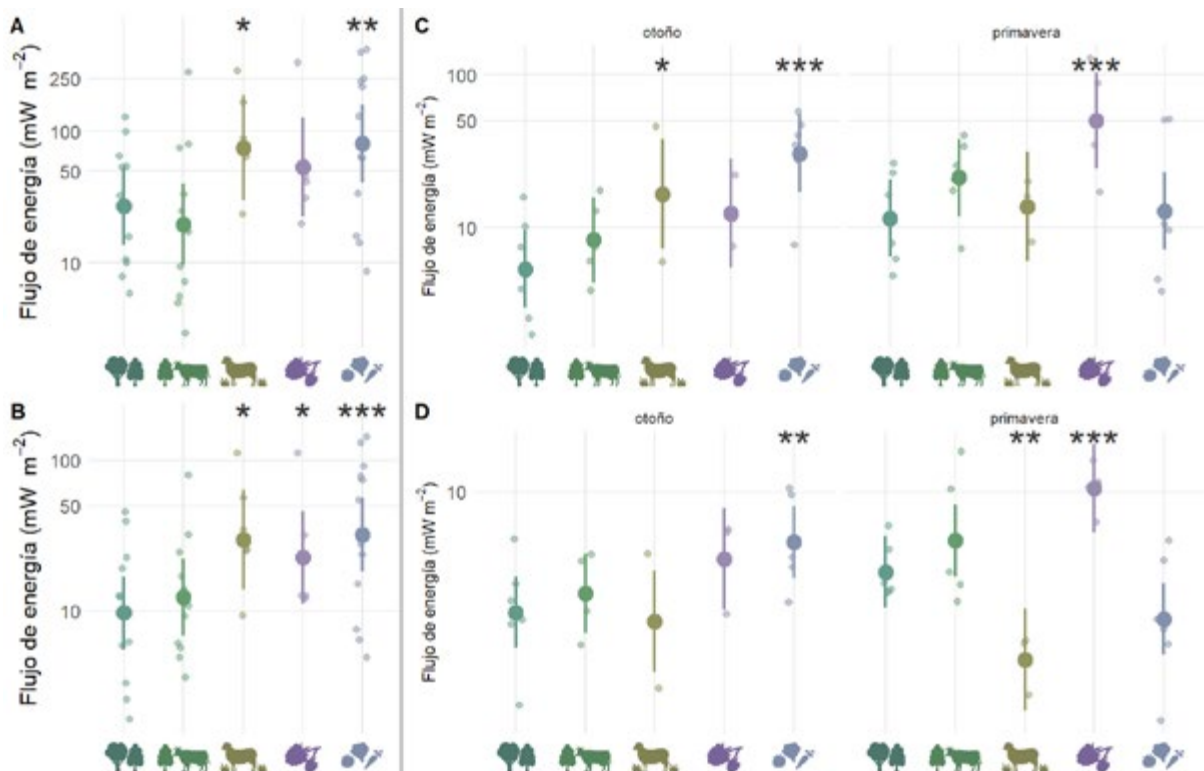
La ausencia de efecto de la intervención del ganado vacuno en los bosques podría indicar que en los predios analizados esta actividad no supera la capacidad de carga del sistema, posiblemente favorecido por las restricciones de la Administración de Parques Nacionales.

### Conclusiones

El cambio de uso de la tierra en los bosques templados conlleva un aumento en los flujos de energía en las redes tróficas del suelo, el cual puede impactar de manera diferencial en los distintos procesos ecosistémicos. En este caso, los resultados apuntan a una mayor concentración de la energía hacia los niveles inferiores de la red en el caso de los predios de pastoreo ovino y cultivos estacionales, mientras que el cultivo de frambuesas parecería estar favoreciendo una mejor distribución a lo largo de toda la red, con un aumento de las interacciones tróficas.



**Figura 1.** Biomasa (A) y flujo de energía (B) total. Se indican: media, intervalos de confianza, datos por muestra y significancia del contraste con el bosque de referencia (\*  $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$ , \*\*\*  $p < 0.001$ ).



**Figura 2.** Flujos de energía asociados a detritivoría (A), microbivoría (B), herbivoría (C), y predación (D). Se indican: media, intervalos de confianza, datos por muestra y significancia del contraste con el bosque de referencia (\*  $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$ , \*\*\*  $p < 0.001$ ).

### Referencias bibliográficas

1. Blanchart, E., et al. (2004). Effects of tropical endogeic earthworms on soil erosion. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 104(2), 303-315. Scopus.
2. Filser, J., et al. (2016). Soil fauna: Key to new carbon models. *SOIL*, 2(4), 565-582.
3. Franco, A. L. C., et al. (2020). Linking soil engineers, structural stability, and organic matter allocation to unravel soil carbon responses to land-use change. *Soil Biology and Biochemistry*, 150, 107998.
4. Lavelle, P., et al. (2006). Soil invertebrates and ecosystem services. *Eur. J. Soil Biol.*, 42, S3-S15.
5. Wagg, C., et al. (2014). Soil biodiversity and soil community composition determine ecosystem multifunctionality. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111(14), 5266-5270.
6. da Silva, P. M., et al. (2016). Traits of collembolan life-form indicate land use types and soil properties across a European transect. *Applied Soil Ecology*, 97, 69-77.
7. Gallé, R., et al. (2020). Arthropod functional traits shaped by landscape-scale field size, local agri-environment schemes and edge effects. *Basic and Applied Ecology*, 48, 102-111.
8. Menta, C., et al. (2018). Soil Biological Quality index (QBS-ar): 15 years of application at global scale. *Ecological Indicators*, 85, 773-780.
9. Moretti, M., et al. (2017). Handbook of protocols for standardized measurement of terrestrial invertebrate functional traits. *Functional Ecology*, 31(3), 558-567.
10. Potapov, A. M. (2022). Multifunctionality of belowground food webs: Resource, size and spatial energy channels. *Biological Reviews*, 97(4), 1691-1711.
11. Maggiotto, G et al. (2019). Soil fauna community and ecosystem's resilience: A food web approach. *Acta Oecologica*, 99, 103445.
12. Barnes, A. D., et al. (2018). Energy Flux: The Link between Multitrophic Biodiversity and Ecosystem Functioning. *Trends in Ecology & Evolution*, 33(3), 186-197.
13. Potapov, A. M., et al. (2019). Linking size spectrum, energy flux and trophic multifunctionality in soil food webs of tropical land-use systems. *Journal of Animal Ecology*, 88(12), 1845-1859.
14. Berg, M. P., & Bengtsson, J. (2007). Temporal and spatial variability in soil food web structure. *Oikos*, 116(11), 1789-1804.
15. de Vries, F. T., et al. (2013). Soil food web properties explain ecosystem services across European land use systems. *Proc. Natl. Acad. Sci. U. S. A.*, 110(35), 14296-14301.
16. Zhang, Z., et al. (2016). Responses of soil micro-food web to long-term fertilization in a wheat–maize rotation system. *Applied Soil Ecology*, 98, 56-64.
17. Crotty, F. V., et al. (2014). Divergence of feeding channels within the soil food web determined by ecosystem type. *Ecology and Evolution*, 4(1), 1-13. Scopus.
18. El Mujtar, V., et al (2019). Role and management of soil biodiversity for food security and nutrition; where do we stand? *Global Food Security*, 20, 132-144.
19. Cardozo, A. G., et al. (2022). Entramado hortícola de la Comarca Andina del Paralelo 42° Río Negro y Chubut: Diseño de estrategias de intervención. PIT interregional I072. EEA Bariloche, INTA.

20. Prack McCormick, B., et al. (2022). Nutrient source, management system and the age of the plantation affect soil biodiversity and chemical properties in raspberry production. *European Journal of Soil Biology*, 111, 103420.
21. Gowda, J. H., et al. (2012). Landscape responses to a century of land use along the northern Patagonian forest-steppe transition. *Plant Ecology*, 213(2), 259-272.
22. Rusch, V. E., et al. (2017). Modelo de estados y transiciones de los ñirantales del NO de la Patagonia como herramienta para el uso silvopastoril sustentable. *Ecología Austral*, 27(2), Article 2.
23. Reynolds, J., & Mischis, C. (1996). Identification—The earthworms of Argentina. En J. Reynolds, *Earthworm biology and ecology*.
24. Triplehorn, C. A., Johnson, N. F., & Borror, D. J. (2005). Borror and DeLong's introduction to the study of insects. Thompson Brooks/Cole
25. Zhu, H., Cutkomp, L. K. (1992). How to know the immature insects. Wm. C. Brown; /z-wcorg/.
26. Potapov, A. M., et al. (2022). Feeding habits and multifunctional classification of soil-associated consumers from protists to vertebrates. *Biological Reviews*, 97(3), 1057-1117.
27. Abramoff, M., et al. (2004). Image Processing with Image J. *Biophotonics International*, 11, 36-41.
28. Sohlström, E. H., et al. (2018). Applying generalized allometric regressions to predict live body mass of tropical and temperate arthropods. *Ecology and Evolution*, 8(24), 12737-12749.
29. Gauzens, B., et al. (2019). fluxweb: An R package to easily estimate energy fluxes in food webs. *Methods in Ecology and Evolution*, 10(2), 270-279.
30. Ehnes, R. B., et al. (2011). Phylogenetic grouping, curvature and metabolic scaling in terrestrial invertebrates. *Ecology Letters*, 14(10), 993-1000.
31. Potapov, A., et al. (2021). Oil palm and rubber expansion facilitates earthworm invasion in Indonesia. *Biological Invasions*, 23(9), 2783-2795.
32. Sánchez-Moreno, S., et al. (2011). Abundance, diversity and connectance of soil food web channels along environmental gradients in an agricultural landscape. *Soil Biology and Biochemistry*, 43(12).
33. Scheu, S. (2002). The soil food web: Structure and perspectives. *Eur. J. Soil Biology*, 38(1), 11-20.

# Evaluación del rendimiento y caracterización morfológica del fruto de cuatro cultivares de pimiento, en el cinturón hortícola platense

Perrotta, Vanesa <sup>1</sup>; May, María Paula <sup>1</sup>; Nico, Andrés; Otero, Jeremías <sup>1</sup>; Antinori, Inés; Vitelli, Micaela; Machaca, Cristian; Gargoloff, Agustina <sup>1</sup>; Ahumada, Adriana<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>LIRA (Laboratorio de Investigación y Reflexión en Agroecología), Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales-Universidad Nacional de La Plata (FCAyF-UNLP).

paula.may@agro.unlp.edu.ar

## Resumen

La agroecología pone énfasis en fortalecer la agrobiodiversidad presente en los agroecosistemas a fin de potenciar las interrelaciones entre sus componentes biológicos (plantas y animales). En este sentido, las variedades locales se consideran un componente clave. El objetivo del trabajo es describir y evaluar características morfológicas del fruto de cuatro materiales diferentes de pimiento *Capsicum annuum* L., incluyendo una variedad local, cultivadas en el Cinturón Hortícola Platense, y analizar el comportamiento agronómico de cada material en un ambiente bajo cubierta y manejo agroecológico. La experiencia se realizó en un establecimiento productivo familiar de la zona. Se encontraron diferencias significativas respecto al peso promedio de los frutos y el rendimiento de frutos mayores a 200 gr para la variedad híbrida. Si bien el rendimiento promedio por planta no presentó diferencias significativas entre los materiales, el valor mayor fue alcanzado por la variedad local. El estudio arroja información útil a la hora de seleccionar un material para emprender un proceso productivo.

**Palabras clave:** agrobiodiversidad; variedades locales; caracteres morfo-agronómicos; transición agroecológica.

## Abstract

Agroecology emphasizes on strengthening the agrobiodiversity of agroecosystems, in order to enhance the interrelationships among their biological components (plants and animals). In this sense, local varieties are considered a key component. The objective of the work is to describe and evaluate the morphological characteristics of the fruit of four different materials of *Capsicum annuum* L. pepper, including a local variety, cultivated in the La Plata Horticultural Belt, and to analyze the agronomic behaviour of each material under protected culture and agroecological management. The experience was carried out in a family productive establishment in the area. Significant differences were found regarding the average weight of the fruits and the yield of fruits greater than 200 gr for the hybrid. Although the average yield per plant did not present significant differences between the materials, the highest value was reached by the local variety. The study yields useful information when selecting a material to undertake a production process.

**Keywords:** agrobiodiversity; local varieties, morpho-agronomic characters, agroecological transition.

## Introducción

Entender la producción desde una perspectiva agroecológica supone un equilibrio entre la dimensión sociocultural, ecológica y económica de un agroecosistema. El desafío se traduce en diseñar, para los distintos sistemas de producción, estrategias de manejo, tecnológicas y/o comerciales para lograrlo. Asimismo, la agroecología pone énfasis en fortalecer la agrobiodiversidad presente en los agroecosistemas, a fin de potenciar las interrelaciones entre sus componentes biológicos, reduciendo los insumos externos que requiere un sistema productivo para poder funcionar. La agrobiodiversidad pasa a ser un elemento clave para manejar y diseñar sistemas agroalimentarios (Sarandón, 2020). En este sentido, las variedades locales (VL) se consideran un componente relevante de la agrobiodiversidad, debido a que han evolucionado con factores bióticos y abióticos propios de una localidad, generando adaptaciones al ambiente y a las distintas condiciones de manejo y culturales de quienes las producen y consumen (May *et al.*, 2020; Garat *et al.* 2009). Diversificar, aumentar y conocer los componentes de la agrobiodiversidad resulta una tarea fundamental en este contexto. El marco teórico agroecológico nos aporta interesantes antecedentes al respecto, incluyendo algunos principios generales, a saber: las VL son más estables y se adaptan mejor a los cambios dada la diversidad genética específica, intraespecífica y fenotípica que presentan; manifiestan una productividad bastante estable a largo plazo bajo condiciones de estrés biótico o abiótico locales; y presentan características morfológicas (como ceras de superficie, dureza de los tejidos, espesor de paredes celulares y cutículas, etc.) que las distinguen de otras de su misma especie otorgándole ciertas ventajas como resistencia mecánica o física entre otros aspectos (May *et al.*, 2020; RAS 2011, Gonzalez Lera & Guzmán Casado, 2006; Dreyer y Campbell, 1987). Las virtudes de las VL, mencionadas anteriormente, permitirían potenciar procesos ecológicos y minimizar la dependencia de insumos externos de un agroecosistema, entre ellos el uso de variedades comerciales mejoradas o híbridas (May *et al.*, 2020; Marasas *et al.*, 2012).

Por el contrario, los sistemas modernos de producción han evolucionado hacia la estandarización y simplificación genética, reduciendo la diversidad de variedades (genotipos) que existían, por unos pocos cultivares modernos de alto potencial de rendimiento (May *et al.*, 2020), más uniformes en cuanto a productividad y comportamiento agronómico y, de mayor homogeneidad genotípica y fenotípica; requiriendo para alcanzar dicho potencial un alto nivel tecnológico expresado, entre otras cosas, por el alto uso de insumos.

El ensayo se realizó en un establecimiento productivo familiar del cinturón hortícola platense (CHP), y el objetivo fue evaluar características morfológicas y agronómicas de cuatro materiales diferentes de pimiento *Capsicum annuum* L. (Solanaceae). Se buscó generar conocimiento situado, a fin de aportar herramientas a las familias productoras para la toma de decisiones.

El cinturón hortícola platense es un periurbano productivo que bordea la ciudad de La Plata, donde prima la producción familiar de hortalizas de frutos y de hoja, bajo cubierta. En este sentido, el invernáculo como “paquete tecnológico” y los canales comercializadores convencionales ejercen cierta presión a las familias productoras, condicionando la elección de los materiales que se producen siendo, por lo general, las variedades comerciales mejoradas y/o variedades híbridas el componente principal de su agrobiodiversidad. Asimismo, en los



últimos 20 años, se vienen dando múltiples experiencias de transición agroecológica en la zona, donde se comienza a vislumbrar el uso de distintos materiales genéticos. La bibliografía indica que las VL serían más aptas para manejos productivos de bajos insumos, ahora bien ¿qué características presentan las VL para cumplir con tal supuesto? ¿rinden menos? ¿se adaptan mejor? Estos son algunos de los interrogantes que nos han motivado, en parte, a realizar la investigación, a fin de poder obtener datos concretos sobre una VL en el CHP. Los objetivos del trabajo son: i) Describir y evaluar características morfológicas del fruto de cuatro materiales diferentes de pimiento cultivados en el CHP. ii) Analizar el rendimiento de cada material en un ambiente bajo cubierta y manejo agroecológico.

### **Metodología**

Se realizó el ensayo en un establecimiento hortícola familiar del CHP ubicado en la localidad de Arana (34°58'58.40"S, 57°55'24.15"O), en un invernáculo en transición agroecológica (Figura 1). Se dispusieron cuatro tratamientos, cada uno con cuatro repeticiones, dispuestos según un diseño en bloques completamente aleatorizados.

La unidad muestral estuvo constituida por ocho plantas dispuestas en un arreglo espacial de 0,25\*1,75 m (densidad igual a 2,28 plantas/m<sup>2</sup>). Los cultivares incluidos en el ensayo fueron los siguientes: 'Calafyuco' (Fecoagro San Juan Ltda.), 'Grasso' (proveniente del banco de semillas de la UPID Semillas Hortícolas Locales, FCAYF-UNLP), 'California Wonder' (Compañía Argentina Productora de Semillas S.A.) y 'Almuden F1' (cultivar híbrido de Syngenta Seeds Co.). Los almácigos fueron iniciados en julio mediante siembra en contenedores multicelda conteniendo sustrato mixto comercial (perlita-turba negra- turba rubia-vermiculita) y posterior conducción bajo invernadero plástico en instalaciones del INFIVE (Instituto de Fisiología Vegetal, CONICET-UNLP). En el mismo mes se realizó contacto inicial con la familia productora, se recorrió el invernáculo donde se instaló el ensayo y se establecieron junto con los productores, objetivos y criterios del ensayo. El 23 de septiembre (2 meses y medio luego de la siembra) se realizó el trasplante. La semana posterior se prosiguió a refallar plantas. El suelo no fue tratado ni abonado, el cultivo antecesor fue espinaca (*Spinacia oleracea* L.) y el sistema de riego fue por goteo. Previo a la floración, y advirtiéndose la presencia de trips, se realizó una pulverización con decocción de ajo. En el mes de noviembre, junto con el inicio de floración, comenzó el registro de información, que se mantuvo hasta el final del ensayo en el mes de marzo. Periódicamente se realizó cosecha de frutos de las plantas seleccionadas dentro de cada bloque (4 plantas por bloque y tratamiento, 1 cosecha semanal o cada 15 días según ciclo del cultivo). La primera cosecha se realizó en el mes de diciembre, y la última en el mes de marzo, contabilizando un total de siete cosechas de frutos. Cabe aclarar que hacia el inicio de la etapa de cosecha ocurrieron fuertes vientos e inclemencias climáticas que provocaron rotura y voladura de plásticos del invernáculo, generando vuelco de plantas y escaldado de frutos. Para salvar la situación, la familia productora colocó media sombra en las zonas con roturas, para proteger al cultivo.

En cada cosecha se registraron datos destructivos y no destructivos de los frutos cosechados; principalmente se evaluaron características morfológicas (cantidad de cascós, peso del fruto, longitud y diámetro mayor de fruto, diámetro del fruto tomado a las tres cuartas partes del eje longitudinal tomado desde extremo basal

del pericarpio, espesor de pericarpio y volumen del fruto, Figura 2) y características vinculadas con el rendimiento (rendimiento total por planta, rendimiento de frutos mayores o iguales a 200 g por planta y proyección de ambos parámetros a rendimiento por hectárea en función de la densidad). Con algunos de los parámetros anteriores se calcularon los valores de la relación longitud/ancho (longitud total/diámetro mayor).

Los valores medios correspondientes a las unidades experimentales se analizaron mediante ANOVA y posterior comparación de medias mediante el test de Tukey ( $P \leq 0,05$ ).



**Figura 1:** Ensayo-cultivo en campo. **Figura 2:** Detalle de fruto y determinación de diámetros.

### Resultados y discusiones

Este ensayo permitió encontrar diferencias entre el material analizado. Se observaron diferencias significativas para el híbrido (*Almuden*) respecto del resto de los cultivares en peso promedio de los frutos y en el rendimiento de frutos mayores a 200 g (Tabla 1), sin embargo, el rendimiento por planta de los distintos cultivares no registró diferencias significativas.

**Tabla 1.** Peso promedio de fruto, rendimiento/planta y rendimiento de frutos mayores a 200 g.

<sup>1</sup>Medias que comparten entre sí la misma letra no resultan significativamente diferentes entre sí.

<sup>2</sup>No existen diferencias significativas entre las medias ( $P \geq 0.05$ ).

Cultivar	Promedio de Peso de fruto (g)	Rendimiento (g)/ planta	Rendimiento > 200 gr/ planta (g)
<i>Calafyuco</i>	112,23 b <sup>1</sup>	897,88 n.s. <sup>2</sup>	55,13 b
<i>Grasso</i>	120,86 b	1148,20 n.s.	262,70 b
<i>California Wonder</i>	113,79 b	867,70 n.s.	270,00 ab
<i>Almuden</i>	199,46 a	947,45 n.s.	616,45 a
<b>Media general</b>	<b>129,24</b>	<b>965,31</b>	<b>301,07</b>

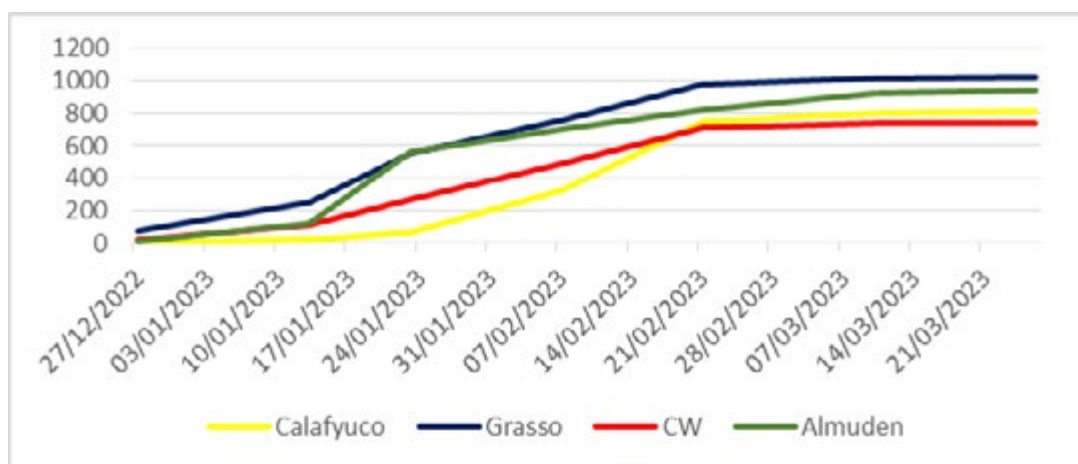
Se observaron diferencias significativas respecto de la longitud promedio y de la relación longitud/ancho (Tabla 2). En ambos casos las características tanto del cultivar local (*Grasso*) como del *California Wonder* no difieren significativamente

entre sí. El mayor promedio de peso de fruto de la variedad híbrida puede explicarse en buena medida por el tamaño (longitud y ancho) y, en segundo lugar, el espesor del pericarpio. El cultivar *Grasso* presentó el menor espesor del pericarpio con diferencias significativas respecto al resto de los materiales.

**Tabla 2.** Características de frutos por variedad. <sup>1</sup>Medias que comparten entre sí la misma letra no resultan significativamente diferentes entre sí.

Cultivares	Promedio de Ø ¾ (mm)	Promedio de Longitud (mm)	Relación Longitud/ancho	Promedio de Espesor pericarpio (mm)
<i>Calafyuco</i>	67,12 b <sup>1</sup>	59,03 c	0,81 c	6,08 a
<i>Grasso</i>	70,23 ab	80,51 b	1,04 b	4,55 c
<i>California Wonder</i>	65,26 b	71,30 b	1,03 b	5,25 b
<i>Almuden</i>	77,20 a	107,15 a	1,36 a	5,61 ab
<b>Media general</b>	<b>69,13</b>	<b>76,64</b>	<b>1,06</b>	<b>5,30</b>

Por otro lado, si bien el rendimiento promedio por planta no presentó diferencias significativas entre los materiales, el valor mayor fue alcanzado por la variedad local. Como ilustra la Figura 3, el aumento en el rendimiento se produjo de forma más estable en el cultivar *Grasso*. Se evidencia también que el híbrido presenta un comportamiento diferencial en cuanto al rendimiento (g) por planta acumulado, aumentando de manera abrupta en la tercera cosecha.



**Figura 3.** Rendimiento acumulado (g) /planta.

### Conclusiones

Los resultados indican que, en cuanto al rendimiento y comportamiento agronómico, las variedades de polinización abierta -en particular la variedad local- no presentan diferencias significativas con el cultivar híbrido. En términos de elección productiva, no sería el rendimiento el factor de discriminación de la VL. En el híbrido, los valores superiores de largo, diámetro, relación longitud/ancho, así como peso promedio de fruto y rendimiento de frutos mayores a 200 g, son parámetros valorados positivamente por parte del canal comercializador mayorista. El menor tamaño de fruto de las otras variedades

puede implicar menor valor en el mismo canal comercializador mayorista, o sería un factor indiferente y/o valorado positivamente si se coloca en otros canales de comercialización (bolsones o feria, por ejemplo), donde frutos más chicos pueden ser más demandados. Cabe destacar que el buen comportamiento en cuanto a rendimiento en el cultivar *Grasso* podría ser una característica valorada para su elección. Por último, queremos mencionar que se evidencian características morfológicas de fruto (longitud, relación longitud/ancho) similares entre los cultivares *Grasso* y *California Wonder*. Esta circunstancia, junto con el hecho de que este último cultivar, de origen estadounidense, dominaba el panorama varietal del cultivo antes de la introducción de los híbridos invita a hipotetizar un posible origen común entre estos materiales, estableciendo orientaciones para futuros estudios.

### **Agradecimientos**

Agradecemos a la familia productora por su buena predisposición y abrirnos las puertas de su hogar, permitiendo la realización del ensayo. También al equipo técnico de La Justa (Cooperativa de la UNLP) que acompaña a la familia productora en su proceso de cambio hacia la Agroecología, quienes facilitaron la logística para llevarlo a cabo.

### **Referencias bibliográficas**

- Dreyer, D.I. y Campbell, B.C. (1987). Chemical basis of host-plant resistance to aphids. *Plant Cell Environ.* 10:353–361.
- Garat, J.J., Ahumada, A., Otero, J., Terminiello, G., Bello, G. y Ciampagna, M.L. (2009). Las Hortalizas Típicas Locales en el cinturón verde de La Plata: su localización, preservación y valorización. *Horticultura Argentina* 28(66): May.-ag. 2009.
- Gonzalez Lera R. y Guzmán Casado, G.I (2006) “Las variedades tradicionales y el conocimiento asociado a su uso y manejo en las huertas de la vega de Granada”. VII Congreso SEAE Zaragoza, 2006. Pp. 1-10.
- Marasas M. E., Cap, G., De Luca, L., Pérez, M. y Pérez, R. (2012) “El Camino de la transición Agroecológica”. Ediciones INTA. 1ra Edición. ISBN 978-987-679-104-5. 96 pp.
- May, M. P., Bonicatto M.M. y Otero, J. (2020) Variedades Locales: un componente esencial de la diversidad cultivada: importancia en el diseño de agroecosistemas sustentables. En Sarandón SJ (Coordinador). *Biodiversidad, Agroecología y Agricultura Sustentable*. Capítulo 6. Serie Libros de Cátedra EDULP, Editorial Universidad Nacional de La Plata.
- RAS, Red Andaluza de Semillas. (2011). Manual para la utilización y conservación de variedades locales de cultivo. 10 preguntas básicas sobre variedades tradicionales. Edita Red Andaluza de Semillas “Cultivando Biodiversidad”. Sevilla, España.
- Sarandón J.S. (2020). Agrobiodiversidad, su rol en una agricultura sustentable. En *Biodiversidad, Agroecología y Agricultura Sustentable*. Capítulo 1. Serie Libros de Cátedra EDULP, Editorial Universidad Nacional de La Plata.

# Manejo de la vegetación espontánea en viñedos: ¿y si no se hace nada?

Portela, José A.; Brúcculo, Florencia; Arias, Candela; Lucero, Pablo Sebastián; Goijman, Andrea

Grupo Transdisciplinario de Biodiversidad y Agroecosistemas (GTBA). EEA La Consulta, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA)

portela.jose@inta.gob.ar

## Resumen

La viticultura de Mendoza busca modelos de manejo que preserven suelo y biodiversidad. El objetivo de este trabajo fue valorar la experiencia en un viñedo del Valle de Uco (Mendoza, Argentina) en el manejo de la vegetación espontánea, tanto entre como en las líneas de cultivo, poniendo foco en el rendimiento en uva y en la biodiversidad vegetal asociada. Se encontró que conservar la vegetación espontánea en el viñedo asegura la cobertura y protección del suelo con mantillo, y la cobertura es mayor si no se interviene sobre la vegetación. El segado de la vegetación espontánea, aunque no sea frecuente, favorece la proliferación de pastos sobre la de especies de hoja ancha. En cambio, la no intervención contribuye a una mayor riqueza de dicotiledóneas. La altura de la cobertura vegetal activa es mayor cuando no se interviene, lo que puede resultar contraproducente con heladas tardías severas. La no intervención, si bien produjo racimos de menor peso, no llegó a afectar negativamente el rendimiento en uva.

**Palabras clave:** biodiversidad; contribuciones de la naturaleza a las personas; conservación; helada tardía; agroecosistema.

## Abstract

Viticulture in Mendoza seeks alternative production models that preserve soil and biodiversity. The objective of this work was to assess the experience in a vineyard of Uco Valley (Mendoza, Argentina) in spontaneous-vegetation management, both inter-row and in the crop lines, focusing on grape yield and associated plant biodiversity. It was found that conserving spontaneous vegetation in the vineyard ensures the coverage and protection of the soil with mulch, and the effect is greater if the vegetation is not disturbed. Mowing spontaneous vegetation, even if it is not frequent, favors grasses proliferation over that of broad-leaves species. On the other hand, non-intervention contributes to a greater richness of dicots, which is desirable. The height of the active vegetation cover is greater with non-intervention, which could be counterproductive when severe late frosts occur. Non-intervention, although it produces clusters of less weight, does not negatively affect grape yield.

**Keywords:** biodiversity; nature contributions to people; conservation; late frost; agroecosystem

## Introducción

El interés por los vinos producidos de manera orgánica viene creciendo exponencialmente en las últimas décadas a nivel mundial (Döring et al., 2019).

En particular, una creciente conciencia sobre los efectos perjudiciales de los herbicidas y de las labranzas en los paisajes agrícolas está cambiando las prácticas hacia modelos alternativos, incluyendo la de dejar que la vegetación espontánea prolifere dentro del viñedo (Kesser et al., 2023).

Estas tendencias globales están impulsando cambios en el manejo de los viñedos en Mendoza. Mudando de un paradigma de superficie completamente desnuda hacia distintas alternativas de manejo con cobertura vegetal, que pueden variar en duración (vegetación anual o perenne), en el origen (implantada o espontánea) o en su composición (solo pastos o en mezclas con leguminosas u otras especies) (Fruitos et al., 2019). No obstante, el conocimiento local que acompañe estos cambios es aún insuficiente. Cada viticultor toma decisiones en función de aspectos del mercado de productos e insumos, pero con escaso sustento en aspectos ambientales como podrían ser la promoción de la biodiversidad funcional y sus contribuciones (i.e. contribuciones de la naturaleza a las personas), o el manejo conservacionista de los suelos. El objetivo de este trabajo fue valorar la experiencia de una finca del Valle de Uco, Oasis Centro de Mendoza, en el manejo de la vegetación espontánea en el viñedo, tanto entre las líneas de cultivo como sobre éstas, poniendo foco en el rendimiento en uva y en la diversidad vegetal asociada.

### **Metodología**

Desde el verano de 2022 hasta el otoño de 2023 acompañamos la experiencia de una finca situada en el paraje Altamira, piedemonte del Valle de Uco (Argentina; 33° 47' 23" S, 69° 9' 46" O), diseñada con un concepto innovador basado en preservar con vegetación natural el 25% de la superficie entre sectores de viñedo; principalmente, conservando vegetadas las áreas por donde escurren las aguas de lluvia y fluyen las masas de aire frío.

La experiencia se realizó en un viñedo de la variedad Malbec conducido en espaldero, implantado en 2018 sobre tierras desmontadas. El suelo es franco arenoso, con muy abundante presencia de piedras desde la superficie. El riego es por goteo, con una cinta fija sobre la misma línea de cultivo. El riesgo de heladas tardías en la zona se extiende hasta los primeros días de noviembre, por lo que en las primeras etapas de crecimiento de la vid se realiza defensa activa mediante quema de combustible líquido. Superada la época de mayor riesgo de heladas tardías la canopia se protege con malla antigranizo. No se emplean herbicidas. La cosecha se realiza en forma manual.

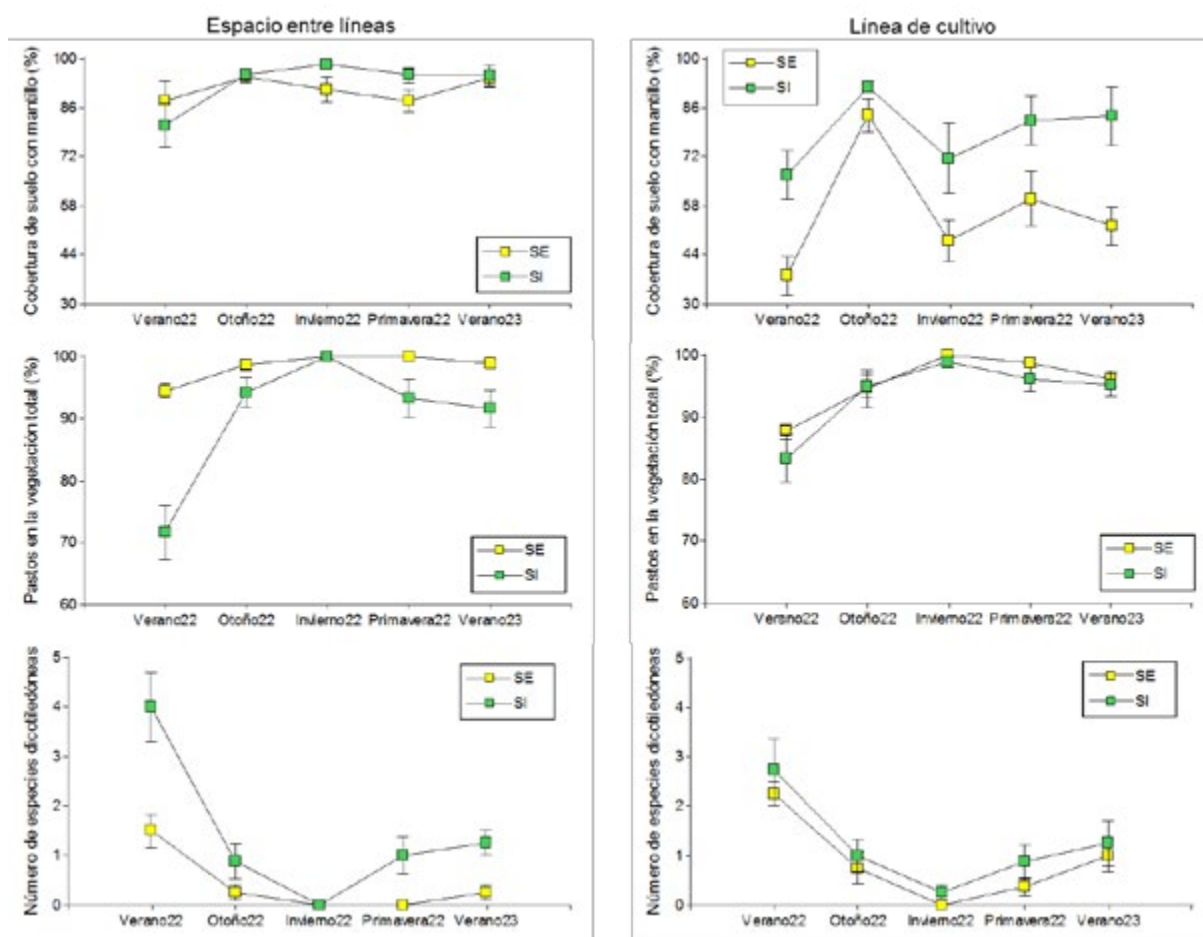
Luego de la plantación en 2018, se permitió que la vegetación espontánea volviera a cubrir el suelo. En el área de la experiencia se diferenciaron dos manejos: sin ninguna intervención sobre vegetación o suelo (SI) y segado con "desmalezadora" en los espacios entre hileras y con "motoguadaña" sobre la línea de cultivo (SE); esto último, en general, se realiza sólo dos veces al año: al reinicio del crecimiento de la vid y, si es necesario, antes de la cosecha. Para este estudio, en cada sector con manejo diferenciado (que ocupan alrededor de un tercio de hectárea cada uno), se establecieron al azar ocho transectas de muestreo (i.e. 16 unidades experimentales en total), de 12 m de largo en el mismo sentido de las líneas de cultivo, involucrando las dos hileras de espaldero a cada flanco y el espacio interfilar entre las mismas. En momentos distanciados por aproximadamente tres meses para representar condiciones estacionales diferentes, desde febrero de 2022 hasta febrero de 2023 se relevó la vegetación de cada interfilar (al centro del mismo) y línea de cultivo (en la

base del espaldero ubicado al oeste), siguiendo una metodología basada en el método de point-quadrat (Portela y Giusti, 2015). A los fines de este reporte, se presentan los datos de riqueza de especies dicotiledóneas, porcentaje de pastos registrados respecto a la vegetación total, altura de la cobertura vegetal activa, y cobertura vegetal muerta (mantillo), que indica suelo no desnudo.

Para la vendimia de 2022 se tomaron al azar cuatro plantas por unidad experimental, que se repitieron en la de 2023. De estas plantas se recolectaron todos los racimos presentes, sin distinguir entre primeras o segundas floraciones, y se contaron y pesaron en el lugar por separado (datos por planta). Luego, se reservaron al azar dos de los racimos, guardados en bolsas en conservadora, y se llevaron a laboratorio para contar y pesar sus bayas. Para los gráficos y el análisis estadístico de los datos se usó InfoStat (Di Rienzo et al., 2015).

### Resultados y discusiones

En las Figuras 1 a 3 se presentan los resultados obtenidos en los relevamientos de vegetación y los rendimientos logrados con cada manejo en las vendimias 2022 y 2023.



**Figura 1.** Variación estacional de la cobertura del suelo con mantillo (%; gráficos de arriba), pastos respecto de la vegetación total interceptada (%; centro), y riqueza de especies dicotiledóneas (abajo), registradas en el espacio interfilas (izquierda) y en la línea de cultivo (derecha), para ambas condiciones de manejo de la vegetación probadas (SI: sin intervención; SE: segado). Los cuadrados indican la media y las barras el error estándar.

Se observó una importante cobertura vegetal muerta (mantillo) sobre el suelo,



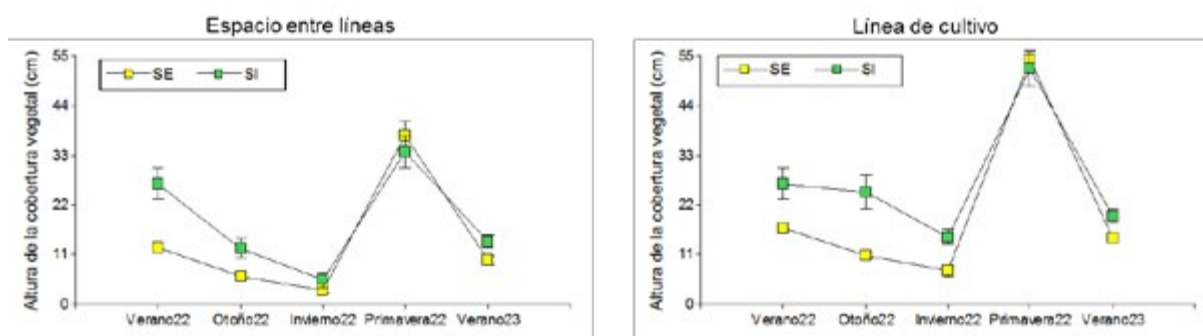
tanto en la línea de cultivo como en el espacio entre líneas, siendo mayor en este último (Figura 1, arriba), lo cual podría resultar en importantes contribuciones de la naturaleza. Más de las dos terceras partes del suelo de un viñedo son estos espacios interfilares; protegerlos con una cobertura vegetal de la erosión, de la desecación y de la insolación directa es un aspecto clave del manejo con enfoque agroecológico, y en este caso, se muestra más importante en la alternativa SI que en la SE, fundamentalmente sobre la línea de cultivo. No obstante, las especies que dominan aquí son esencialmente pastos (Figura 1, centro); principalmente poáceas nativas, entre las que se destacan especies del género *Nassella*.

El porcentaje de pastos es mayor en SE, especialmente en el espacio entre líneas (Figura 1, centro), sugiriendo que el segado, aunque no sea frecuente, los favorece respecto a las especies de hoja ancha. Por otra parte, SI alcanzó valores máximos en invierno, tanto en el interfilar como en la línea de cultivo, coincidiendo con los mínimos valores de riqueza de dicotiledóneas (Figura 1, abajo). En principio, una gran riqueza de dicotiledóneas, tanto como un mayor porcentaje de sus individuos entre la vegetación total (Portela y Brúcculo, 2020), son atributos deseables en un viñedo porque este grupo aporta otras contribuciones, como mayores posibilidades de contar con control natural de plagas o de asegurar la polinización; en otras palabras, aumenta las chances de que los procesos de autorregulación operen de forma más dinámica en el agroecosistema (Altieri, 1999). Sin embargo, la riqueza de dicotiledóneas en este viñedo se muestra relativamente baja y con tendencia a disminuir.

En otros casos, también se ha verificado que, luego de largos períodos de no intervención sobre la vegetación espontánea en viñedos, las comunidades de plantas resultan dominadas por pastos (Kesser et al., 2023), pero en este caso se nota además un contraste marcado entre los dos veranos estudiados (Figura 1, abajo), que fue más importante en el interfilar que en la línea y en SI que en SE. Es posible que un factor propio de la temporada, como una extensa sequía durante 2022 o la ocurrencia de heladas tardías muy intensas, haya contribuido en la caída de los valores de riqueza de dicotiledóneas en el verano de 2023, pero esta cuestión no se puede dilucidar con la información disponible. En cualquier caso, lo destacable es que la riqueza en especies de hoja ancha resultó mayor en SI.

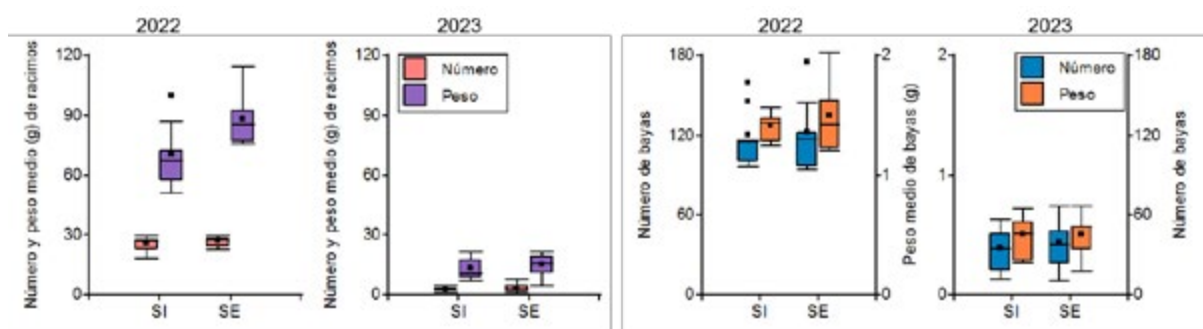
Un último aspecto a considerar respecto de la vegetación espontánea en este viñedo es el de la altura que alcanzó la cobertura vegetal activa. Con excepción de la primavera, la altura siempre fue mayor en SI (Figura 2). Por otro lado, el máximo valor de altura se obtuvo justo en primavera en ambos manejos. Cabe comentar aquí, que esa observación la realizamos a principios de noviembre y el segado, en el manejo SE, se aplicó algunos días después; por eso, el manejo SE quedó registrado con valores tan elevados. La aclaración toma relevancia porque el último día de octubre y el primero de noviembre de 2022 tuvo lugar una serie de heladas tardías de gran severidad (Devia, 2022), que no pudieron ser controladas por la defensa activa implementada en la finca y generaron importantes daños en la brotación de las plantas de vid, e impactaron luego en los rendimientos (Figura 3). Presumiblemente, de haberse realizado el segado antes de esas heladas tardías, el efecto entre manejos habría sido diferente.





**Figura 2.** Variación estacional de la altura de la cobertura vegetal activa para cada condición de manejo probada (SE y SI), en el espacio interfililar (izquierda) y en la línea de cultivo (derecha). Los cuadrados indican la media y las barras el error estándar.

En cuanto al rendimiento obtenido con los manejos probados, este estudio alcanza a abarcar dos vendimias, aunque con diferencias muy marcadas entre sí por el efecto de las heladas tardías antes nombrado. En la primera cosecha, 2022, el peso de los racimos alcanza valores mucho más altos en SE (Figura 3), y esa tendencia se observa también en el peso de bayas, pero con diferencias no tan marcadas. Por lo tanto, el manejo con SE estaría mostrando un potencial de rendimiento algo mayor, aunque no llega a distinguirse categóricamente de SI. En esto, hay coincidencia con lo obtenido por Kesser et al. (2023). En la vendimia 2023, en cambio, los efectos depresores de las heladas tardías sobre el crecimiento y la producción del viñedo, hicieron que no fuera posible distinguir entre los manejos.



**Figura 3.** Rendimiento en uva en cada condición de manejo de la vegetación espontánea probadas (SI: sin intervención; SE: segado), expresado como peso y número medios de racimos (izquierda), y como peso y número medio de bayas (derecha), para cada vendimia. Número y peso medio de bayas corresponde al total de bayas de una muestra al azar de dos racimos por planta cosechada.

## Conclusiones

En el caso de estudio, conservar la vegetación espontánea en el viñedo asegura la cobertura y protección del suelo con mantillo, y la cobertura es mayor si no se hacen intervenciones; es decir, si no se realizan segados ni labranzas, tanto en el espacio entre líneas como en la línea de cultivo.

Por otro lado, el segado de la vegetación espontánea, aunque no sea frecuente, favorece la proliferación de pastos sobre la de especies de hoja ancha. En tanto, la no intervención sobre la vegetación espontánea se asocia con mayor riqueza de especies dicotiledóneas. La altura de la cobertura vegetal activa también es mayor cuando no se interviene sobre la vegetación, y esto puede resultar contraproducente cuando no se logra controlar heladas tardías

severas. La no intervención sobre la vegetación espontánea, si bien produjo racimos de menor peso, no llegó a afectar negativamente el rendimiento en uva.

### **Referencias bibliográficas**

- Altieri, M. A. (1999). The ecological role of biodiversity in agroecosystems. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 74: 19–31.
- Devia, S. (2022, 2 de noviembre). Heladas tardías: productores anticipan daños del 100% en algunos cultivos. LOS ANDES. <https://www.losandes.com.ar/economia/heladas-tardias-productores-anticipan-danos-del-100-en-algunos-cultivos/>
- Di Rienzo, J. A., Casanoves, F., Balzarini, M. G., Gonzalez, L., Tablada, M., y Robledo, C., W. (2015). InfoStat versión 2015. Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.
- Döring, J., Collins, C., Frisch, M., y Kauer, R. (2019). Organic and biodynamic viticulture affect biodiversity and properties of vine and wine: a systematic quantitative review. *Am. J. Enol. Vitic.* 70 (3): 221-242.
- Fruitos, A., Portela, J. A., Del Barrio, L., Mazzitelli, M. E., Marcucci, B., Giusti, R., Alemanno, V., Chaar, J., López García, G. P., González Luna, M., Aquino, N., y Debandi, G. (2019). Modelos de manejo del espacio interfilas en viñedos: Percepciones acerca de su valor como proveedores de servicios ecosistémicos. *Rev. FCA UNCUYO* 51:261-272.
- Kesser, M. M., Joubert, W., Cavagnaro, T. R., De Bei, R., y Collins, C. (2023). Long-term under-vine coverage by spontaneous vegetation changed plant community and soil dynamics without impacting yield at two South Australian vineyards. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 356: 108629.
- Portela, J. A., y Brúcculo, F. (2020). Indicadores para la valoración de la agrobiodiversidad vegetal en agroecosistemas de Mendoza. En: Primer Congreso Argentino de Agroecología. Septiembre de 2019, Mendoza: Universidad Nacional de Cuyo. Secretaría de Ciencia, Técnica y Posgrado. p 320-324. Libro digital. ISBN 978-987-575-210-8
- Portela, J. A., Giusti, R. (2015). Evaluación rápida de coberturas vegetales para el monitoreo ambiental en fincas de Mendoza, Argentina. En: Memorias del V Congreso Latinoamericano de Agroecología. Octubre de 2015, La Plata, Buenos Aires: SOCLA. Libro digital. 5 p. ISBN 978-950-34-1265-7

# **Efectos de lixiviados de lombricomposto en la germinación de semillas de poroto (*Phaseolus vulgaris*) y de tomate (*Solanum esculentum*)**

Pablo Puma

## **Resumen**

En respuesta a la preocupación de la sociedad por consumir alimentos libres de residuos químicos y producidos con el menor impacto ambiental, la aplicación de insumos como lixiviados de compost, constituye una práctica factible en la producción agrícola a nivel de pequeños y medianos agricultores. Su agregado al suelo mejora las propiedades físicas, químicas y biológicas con un impacto positivo en el rendimiento de diversos cultivos, cereales, leguminosas, hortalizas y ornamentales. El objetivo de este trabajo es evaluar el efecto de dos lixiviados de lombricomposto obtenidos a partir de residuos domiciliarios (RD) y estiércol vacuno (E), sobre la germinación de semillas de poroto (*Phaseolus vulgaris*) y de tomate (*Solanum esculentum*). Los resultados obtenidos han mostrado que el tratamiento pregerminativo con lixiviado de lombricomposto en tomate, aceleró el proceso de germinación mientras que en poroto se logró una mayor velocidad de crecimiento en las plántulas, con una mejor performance en ambas especies con el lixiviado de lombricomposto proveniente de estiércol vacuno.

**Palabras claves:** lombricomposto; producción; germinación.

## **Descripción de la experiencia**

Este trabajo científico fue convertido en realidad por el apoyo de las cátedras de Edafología, Fisiología vegetal y Microbiología Agrícola, junto a los docentes Patricia Arias, Irma Teves y Marcelo Benítez de cada cátedra respectivamente, en la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad de Jujuy. Fue presentado como proyecto de pasantía final de la carrera de Ingeniería Agronómica. El espíritu de la misma fue llevar una solución fehaciente al productor desde un bioinsumo de bajo costo que puede obtenerse y usarse adecuadamente para uso productivo de los vegetales en su unidad. Además, aportar una experiencia científica y un antecedente sobre este tipo de bioinsumo como aporte al manejo agroecológico que puede adaptarse a productores de pequeña y mediana escala, y adoptarse por parte de aquellos que inicien la transición hacia la misma. Objetivo: "Evaluar el efecto de lixiviados de lombricomposto provenientes de residuos domiciliarios y estiércol vacuno, en la germinación de semillas de poroto (*Phaseolus vulgaris*) y de tomate (*Solanum esculentum*)."

El trabajo se realizó en la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Jujuy, San Salvador de Jujuy, Argentina en dos instancias; la primera en el invernadero y la segunda en laboratorio. El experimento en invernadero se realizó entre el 14 de febrero y el 09 de junio de 2022.

## **Resultados y análisis**

Como experiencia del trabajo cabe destacar que los productos e insumos utilizados fueron de bajo costo y material reutilizado, facilitando su eventual aplicación por parte de un pequeño productor. Al tratarse de un trabajo científico el manejo fue intensivo, por los controles del proceso, olores, humedad, entre otros. Por ser una adaptación a nivel hogareño, con un programa de capacitación al productor, es una práctica que puede llevarse adelante a niveles de productores organizados o adaptarse a proyectos de transición agroecológica. Además, los análisis de los productos obtenidos pueden hacerse en cualquier laboratorio de suelo o relacionado.

Al tratarse de un líquido proveniente del tratado de restos orgánicos mediante lombricompost, hay microorganismos presentes. Además, al querer demostrar el efecto en la germinación y su potencial uso en la producción, es importante destacar la calidad microbiológica de los mismos, especialmente cuando se destinan a cultivos de vegetales para consumo humano. Los coliformes fecales y totales son indicadores sanitarios que revelan la presencia de patógenos causantes de enfermedades que pueden proceder de líquidos contaminados (Rivera-Jacinto, et al. 2009).

En el análisis microbiológico de coliformes fecales a 45°C – 24 hs NMP: Sin desarrollo en las repeticiones de cada tratamiento. NMP: Número Más Probable, es una estimación de la concentración de microorganismos en una muestra.

En el análisis microbiológico de coliformes totales se observó que las muestras de estiércol presentan mayor número en comparación con las muestras de residuos domiciliarios. Haciendo referencia a la bibliografía sobre los antecedentes sobre el número de coliformes en las muestras en este tipo de bioinsumos, el conteo de coliformes totales se encuentra muy por debajo de los límites máximos permitidos (<1000 NMP), (Cancino-Méndez, et, al. 2018). Esto demuestra la inocuidad de los lixiviados de lombricompost para aplicarse en la etapa de germinación para tomate y poroto.

#### *Ensayos de germinación*

Tomate: El pretratamiento con lixiviado de estiércol mostró una mayor energía germinativa y un mayor crecimiento en las plántulas en comparación con los otros tratamientos. (Energía Germinativa (%): cantidad de semillas que han germinado). Estas diferencias fueron estadísticamente significativas.

Con respecto al poder germinativo valorado en este ensayo se observaron diferencias significativas entre el tratamiento de lixiviado de estiércol sobre el lixiviado de restos domiciliarios. En relación al crecimiento, el efecto de ambos lixiviados provocó un mayor crecimiento en las plántulas respecto a longitud aérea y pesos seco total, que en las correspondientes al tratamiento testigo, demostrando una respuesta similar a la de González *et al.* (2017) y Terry *et al.* (2014). Resultados obtenidos por Alcívar Llivicura *et al.* (2021), mostraron que los tratamientos que incluían lombricompost y/o su lixiviado tuvieron un impacto positivo en la germinación y el desarrollo de las plántulas de tomate.

Poroto: En cuanto al peso seco y el poder germinativo, los tratamientos con lixiviado de estiércol y restos domiciliarios mostraron valores superiores al tratamiento testigo. Estas diferencias fueron estadísticamente significativas.

#### **Agradecimientos**

Se agradece colectivamente éste trabajo a todas y todos los que formaron parte del mismo. A mis docentes primordialmente que acompañaron en todas las etapas de este antecedente para productores que piensan en producir cuidando la “pachamama”.

# Aislamiento de hongos asociados a *Apis mellifera* con potencial efecto entomopatógeno sobre *Varroa destructor*

Ramos, Andrea Carolina<sup>1</sup>, Tejerina, Marcos Raúl<sup>1,2</sup>, Benítez-Ahrendts, Marcelo Rafael<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Cátedra de Microbiología Agrícola, Sanidad Apícola y Meliponícola, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Jujuy, Alberdi 47, 4600, Jujuy, Argentina. <sup>2</sup>Instituto de Ecorregiones Andinas (INECOA) – Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Avenida Bolivia 1239, Jujuy, Argentina.

andreamcarolinaramos95@gmail.com

## Resumen

*Varroa destructor* es una plaga muy grave que afecta a las colonias de abejas de todo el mundo, pudiendo causar pérdidas de las mismas. El objetivo del trabajo fue realizar el aislamiento, selección, conservación y estudio del efecto de cepas nativas de hongos patógenos de *V. destructor*. Se trabajó en el apiario y en el laboratorio de Sanidad Apícola y Meliponícola de la Facultad de Ciencias Agrarias, en la Universidad Nacional de Jujuy, Argentina. Se aisló y sembró cepas fúngicas de varroas caídas en pisos sanitarios y se seleccionaron los hongos de mayor frecuencia de aparición. Posteriormente, se realizó la identificación taxonómica y molecular. También, se registraron los principales macromicetos de la periferia del apiario. De pisos sanitarios y en las cercanías de las piqueras, se aislaron trece cepas a partir de *V. destructor* y la más frecuente fue *Bjerkandera adusta*. Para evaluar el efecto acaricida, se pulverizó cada 7 días, antes y después del invierno, una suspensión fúngica del hongo elegido en colmenas seleccionadas y se determinó su efecto mediante el número de varroa en pisos sanitarios y varroa forética. El efecto acaricida, fue mayor en el periodo preinvernal, registrando un número mayor de varroas caídas en piso sanitarios, comparadas con los meses posinvernales. En el periodo preinvernal, las colmenas tratamiento mostraron diferencias significativas con respecto a las colmenas control. La presencia de varroa forética finalizando el periodo preinvernal y posinvernal, evidenció que las colmenas tratamiento presentaron muy bajos porcentajes llegando al 0%. Los valores más elevados fueron registrados en las colmenas control. La administración *in vivo* de *B. adusta* sobre *Apis mellifera* disminuyó los índices de *V. destructor* preinvernales permitiendo un mejor estado sanitario para afrontar el invierno. Las colmenas registraron bajo índices de *V. destructor* hasta la finalización de los ensayos.

**Palabras clave:** control biológico; *Bjerkandera adusta*; *Apis mellifera*.

## Abstract

*Varroa destructor* is a very serious pest that affects bee colonies worldwide and can cause losses of bee colonies. The aim of this investigation was to isolate, select, conserve and study the effect of native strains of *V. destructor* pathogenic fungi. Work was carried out in the apiary and in the laboratory of Apicultural and Meliponicultural Health of the Faculty of Agrarian Sciences, National University of Jujuy, Argentina. Fungal strains of varroas fallen on sanitary floors were isolated and seeded, and the fungi with the highest frequency of occurrence were selected. Subsequently, taxonomic and molecular identification was carried out. The main macromycetes on the periphery of the apiary were recorded. Thirteen

strains of *V. destructor* were isolated from sanitary floors and near bee colonies, the most frequent being *Bjerkandera adusta*. To evaluate the acaricidal effect, a fungal suspension of the chosen fungus was sprayed every 7 days, before and after winter, in selected hives and its effect was determined by the number of varroa in sanitary floors and phoretic varroa. The acaricidal effect was greater in the pre-winter period, with a higher number of varroas dropping on the sanitary floor compared to the post-winter months. In the pre-winter period, treatment hives showed significant differences compared to control hives. The presence of phoretic varroa at the end of the pre-winter and post-winter period showed that the treatment hives had very low percentages reaching 0%. The highest values were recorded in the control hives. *In vivo* administration of *B. adusta* on *Apis mellifera* decreased pre-winter *V. destructor* indices allowing a better health status to survive the winter. The hives recorded low *V. destructor* indices until the end of the trials.

**Keywords:** biological control; *Bjerkandera adusta*; *Apis mellifera*.

### Introducción

*Varroa destructor*, pertenece a la familia *Varroidae* (Anderson y Treuman, 2000), es un ectoparásito de la abeja *Apis mellifera* (Hymenoptera: Apidae), y una plaga muy grave puesto que no controlarla adecuadamente y a tiempo, podría causar pérdidas de hasta el 100% de las colonias (Calderone, 1999). Hasta la fecha, su control se ha basado en acaricidas químicos, que a su vez aumentan los costos de producción y el contenido de residuos tóxicos en la miel y cera de abeja (Liu, 1992). Además, el uso inadecuado del acaricida favorece el desarrollo de resistencia por parte del ectoparásito (Melathopoulos y col., 2000). Actualmente, existe una nueva alternativa posible para el control de *V. destructor* mediante el uso de hongos parásitos como *Beauveria spp.* y *Metarhizium spp.* (Meikle y col. 2006, García-Fernández y col. 2008, Steenberg y col. 2010). Ensayos realizados por Kanga y col. (2002), con *Hirsutella thompsonii* y *Metarhizium anisopliae* en colmenas de observación, evidenciaron una virulencia significativa contra *V. destructor*. Por otra parte, Chandler y col. (2001) expresaron que la infección de la abeja aún no ha sido detectada. También, Kanga y col. (2006) compararon el efecto del fluvalinato frente a tiras embebidas con conidios de *M. anisopliae*, y demostraron que el uso de este hongo podría ser útil en un programa de manejo integrado de plagas. Además, *Varroa* transmite a las abejas, al menos 10 virus causando alas arrugadas, obreras con vida útil reducida, forrajeo ineficiente, inmunosupresión y pérdida de colmenas (Remnant y col., 2017). Debido a esto, también es necesario que el sistema inmunológico de las abejas pueda combatir enfermedades, lo cual se logra con un equilibrio de la microbiota intestinal y consumo eficiente de nutrientes. En el intestino de abeja se han encontrado grupos de hongo pertenecientes a los *Pleosporales*, *Wickerhamomyces*, *Agaricales*, *Dothideomycetes*, *Zygosaccharomyces* y *Saccharomyces* (Yun y col., 2018). Algunas cepas fúngicas ayudarían a la digestión de polímeros complejos mediante la secreción de enzimas como  $\beta$ -glucosidasas, xilasas y celulasas, y la desintoxicación de metabolitos vegetales tóxicos, lo que favorecería una óptima nutrición. Se ha observado que las abejas se alimentan directamente del micelio que crece en el exterior de las colmenas, lo que llevaría a especular que la obtención de hongos puede ser debido a un balance nutricional o medicinal (Stamets y col., 2018), lo cual hasta el momento no se ha

demostrado. Son varios los estudios que han revelado una interacción entre hongos y abejas: Menezes y col. (2015) reportaron que la especie de abeja sin aguijón, *Scaptotrigona depilis* consume un hongo del género *Monascus* de las especies *M. ruber* y *M. pilosus*, el cual crece alrededor de la superficie de las celdas, siendo de gran importancia para la alimentación de las larvas. El objetivo de esta investigación fue aislar, identificar y caracterizar cepas fúngicas con efecto entomopatógeno sobre *Varroa destructor* colectadas en pisos sanitarios y en cercanías de las colmenas.

### **Metodología**

Se monitoreó un apiario del Campo Experimental de Severino de la Facultad de Ciencias Agrarias (UNJu), El Carmen, Jujuy. El cual cuenta con treinta y tres colmenas. Se seleccionaron seis colmenas tipo Langstroh con cámara de cría completas de abejas. Los pisos comunes fueron reemplazados por pisos sanitarios (Benitez Ahrendts y col., 2016; Padilla-Álvarez y Flores-Serrano, 2011). Tres colonias fueron utilizadas como control y las tres restantes recibieron el tratamiento con el hongo seleccionado. Se aislaron cepas fúngicas de *Varroa* caídas en piso sanitario, luego fueron transportadas al Laboratorio de Sanidad Apícola y Meliponícola perteneciente a la Facultad de Ciencias Agrarias - UNJu. Se sembraron en medio *Sabouraud* (7 días/30°C±1), y también en medio agar extracto de malta (10 días/30°C). Los muestreos se realizaron en los meses preinvernales (mayo y junio), y en los meses posinvernales de (setiembre y octubre). Se seleccionaron las cepas con mayor frecuencia de aparición sobre la superficie de *Varroa spp.* La identificación taxonómica de los Ascomicetes y Zigomicetes fueron efectuadas con la clave de Pitt y Hocking, (2009), y el grupo de los macromicetos se identificaron con la clave de Wright y Albertó (2006). Se registraron los principales hongos presentes en la periferia del apiario. La identificación molecular de la cepa seleccionada fue realizada por el Laboratorio de Biotecnología Molecular–Instituto de Biotecnología Misiones–Facultad de Ciencias Exactas Químicas y Naturales. Después se realizó la extracción de ADN empleando el kit de extracción EasyPure® Genomic DNA Kit (EE 101), de la empresa Transgen Biotech Co., LTD. Para la caracterización molecular del aislamiento fúngico, se amplificó la región ITS1–5,8S–ITS2 del ADN ribosómico utilizando los cebadores descritos por White y col (1990). Los productos de amplificación por PCR fueron evaluados en geles de agarosa al 1,5%, y secuenciados (MacroGen Korea), fueron analizados con BioEdit. Las secuencias se contrastaron contra la base de datos molecular *Fungal barcoding* y la base de datos molecular del National Center for Biotechnology Information - NCBI, usando la herramienta BLASTn. Las secuencias fueron subidas en la base de datos del GenBank bajo los números de acceso MT362615 y MT362616. Para la activación de la cepa fúngica se empleó el medio MEA en placas de Petri. El micelio fue inoculado por punción de un taco de 10 mm<sup>2</sup> y se dejaron crecer por 7 días a 30±1°C. Para la administración de la cepa fúngica *in vivo*, se extrajeron de los cultivos sólidos en MEA, dos tacos de aproximadamente 20 mm<sup>2</sup> de agar con micelio, de la cepa activa, y fueron suspendidos en 100 mL de agua-peptonada, y mantenidos en shakers (30±1°C, 100 rpm - 24hs). Las colmenas tratamiento fueron pulverizadas cada 7 días con la suspensión activa del hongo, sobre la zona de crías. En las colmenas control se pulverizó agua peptonada. Para el recuento de ácaros caídos en piso sanitario se siguió la técnica descrita por Padilla-Álvarez y Flores-Serrano, (2011). En el caso de varroa forética, para



la obtención del índice de infestación, se llevó a cabo una recolección superior a 300 abejas jóvenes, en un recipiente con 200 mL de agua y alcohol. El recuento de abejas y varroas se realizó en el Laboratorio de Sanidad Apícola y Meliponícola. Finalmente se obtuvo el Índice de Infestación. Los datos se expresaron como media±desviación estándar del número de *Varroa* en piso sanitario de colmenas que recibieron *B. adusta* y colmenas control. Se realizó un ANOVA y la prueba de comparación entre medias de Tukey, con 0,05 de probabilidad de cometer error de tipo I. Se utilizó el paquete estadístico de InfoStat (Di Rienzo y col., 2008).

## Resultados y discusiones

Se lograron aislar trece cepas fúngicas (Tabla 1).

**Tabla 1.** Clasificación de las cepas fúngicas aisladas e identificadas en función al Phylum al cual pertenecen.

<i>Aspergillus parasiticus</i>	PHYLUM ASCOMYCOTA
<i>Aspergillus ustus</i>	
<i>Aspergillus fumigatus</i>	
<i>Chaetomium globosum</i>	
<i>Penicillium citrinum</i>	
<i>Penicillium viridicatum</i>	
<i>Chrysosporium spp.</i>	
<i>Papularia spp.</i>	
<i>Gonatobotrys spp.</i>	
<i>Botrytis spp.</i>	
<i>Cunninghamella spp.</i>	PHYLUM ZYGOMYCOTA
<i>Syncephalastrum spp.</i>	
<i>Bjerkandera adusta.</i>	PHYLUM BASIDIOMYCOTA

La cepa fúngica más frecuente en los aislamientos fue *B. adusta*, la cual se logró identificar genéticamente. Esta cepa se encontró sobre *Varroa* spp. en piso sanitario, también en terrones de suelo más cercanos al apiario, durante el mes de julio. Cuando se registró e identificaron a los principales macromicetos cercanos a las colmenas de *Apis mellifera*, también se encontró a *B. adusta* en la entrada del apiario. Durante el periodo preinvernal las colmenas tratadas con el hongo mostraron diferencias significativas ( $p=0,001$ ) con las colmenas control. No así en el periodo posinvernal donde no hubo diferencias significativas entre colmenas control y los tratamientos. El potencial efecto entomopatógeno de este hongo se ve reflejado en los bajos niveles de *Varroa* forética y los altos números de *Varroa* spp. registrados en los pisos sanitarios (Tabla 2).

**Tabla 2.** Valores promedio de *Varroa* colectadas en piso sanitario posterior al tratamiento con *B. adusta* en los periodos preinvernal y posinvernal; y valores de varroa forética (expresados en %), calculados después de dichos periodos.

	Número de <i>Varroa</i> spp. presente en piso sanitario		Varroa forética (%)	
	Período preinvernal	Período posinvernal	Período preinvernal	Período posinvernal

Control	Colmena 1	5 ± 5,94	22,25 ± 9	20,85	10
	Colmena 2	6,75 ± 4,65	21 ± 20,99	8	9
	Colmena 3	4,75 ± 5,19	23 ± 21,92	7	7
Tratamiento con <i>B. adusta</i>	Colmena 1	29,25 ± 34,76	43,75 ± 16,62	± 1	1
	Colmena 2	67,50 ± 30,75	52,25 ± 20,79	± 0	1
	Colmena 3	66,75 ± 30,90	53 ± 20,74	0	1

Es importante destacar que este hongo, no produce efectos negativos sobre *Apis mellifera* y por tal motivo, podría actuar como biocontrolador del parásito en estudio. La cepa utilizada logró mantener niveles de infestación bajos, inferiores al 3% y no presentar mortalidad de las colonias de abejas tratadas. En este trabajo, se evaluó que la misma dosis de *B. adusta* tuvo efectos diferentes según el periodo de aplicación, lo que podría estar relacionado con el número de abejas que recibieron el tratamiento. Ya que fue más eficiente en el periodo preinvernal, haciendo que se reduzcan las probabilidades de mortalidad de las colonias antes del invierno e incrementa la posibilidad de un ciclo de cría vigoroso a principios de primavera. Si bien no se conoce el mecanismo por el que *B. adusta* ejerce este efecto acaricida. Otros estudios han reportado que extractos de especies fúngicas como *Fomes fomentarius*, *Ganoderma applanatum*, *Trametes versicolor*, *Ganoderma resinaceum* reducen los niveles de virus transmitidos por *V. destructor*, por lo cual estos hongos tendrían actividad antiviral (Stamets y col., 2018). Uno de los efectos que produce *V. destructor* sobre abejas es la supresión de su sistema inmune, que a su vez facilita el desarrollo de patógenos dentro de las abejas (Łopieńska-Biernat y col., 2017). Por eso, es necesario que el sistema inmunológico de las abejas pueda combatir enfermedades, lo cual se lograría con un equilibrio adecuado de la microbiota intestinal y consumo eficiente de nutrientes, entre otros (Yun y col., 2018). Mediante la realización de diferentes extractos de *B. adusta* y la evaluación de los mismos por el método DPPH (2,2 difenil 1 picrilhidracilo), Rech, (2017), demostró que el hongo presenta actividad antioxidante. Esto nos indicaría que *B. adusta* participaría en la protección del sistema inmune de las abejas; sin embargo, se requieren más estudios para demostrar dicha interacción. Además, se sabe que los hongos de podredumbre blanca, debido a la baja especificidad de su batería enzimática, y fuerte capacidad oxidativa del sistema de degradación ligninolítica; son capaces de degradar un amplio espectro de compuestos orgánicos que contienen esqueletos similares a los que presenta la lignina (Ramírez, 2013). Si bien se realizó una búsqueda de los posibles principios activos o metabolitos secundarios que podrían estar actuando y produciendo este importante efecto entomopatogénico sobre *Varroa* spp. Rech (2017), informa que los estudios sobre las sustancias químicas y actividades biológicas para la especie *B. adusta* aún son escasas. Lo expuesto abre un universo de investigaciones posibles, sobre las interacciones que pueden generarse entre las abejas y las distintas especies de macromicetos, como ser, la incorporación o entrada del hongo al interior de las colmenas y su llegada hasta la superficie del ácaro *Varroa* spp., con fines sanitarios.

## Conclusión

Esta investigación trae una aproximación a los hongos presentes en las colmenas, donde a partir de la superficie del ectoparásito *Varroa* spp. de piso sanitario, se aislaron trece cepas fúngicas, de las cuales siete se identificaron a nivel de especie y seis a nivel de género. Se registró e identificó a los principales macromicetos existentes en cercanías de las colmenas de *Apis mellifera*. A partir de estas cepas identificadas, se seleccionó y analizó la cepa *B. adusta*, la cual fue el hongo con mayor prevalencia sobre *Varroa* spp. En cuanto a la administración in vivo de *B. adusta* a *Apis mellifera*, la misma logró disminuir la infestación por *Varroa* spp. de las colonias tratamiento antes del invierno. Además, la evaluación del efecto entomopatógeno de la cepa fúngica seleccionada contra el ácaro, registro altos niveles de *Varroa* spp. en piso sanitario y bajos niveles de varroa forética en colmenas tratadas. Por lo tanto, podemos considerar que, la investigación realizada presenta evidencias positivas acerca del uso de esta cepa *B. adusta* como una especie fúngica con actividad biocontroladora sobre el ectoparásito en estudio.

## Referencias bibliográficas

- Anderson, D. L., & Trueman, J. W. H. (2000). *Varroa jacobsoni* (Acari: Varroidae) is more than one species. *Experimental & applied acarology*, 24(3), 165-189.
- Benitez-Ahrendts, M. R., Tejerina, M.R., & Gutierrez-Agüero J. A. (2016). Selección de reinas de *Apis mellifera* de ecotipo local (Provincia de Jujuy) tolerantes a *Varroa* sp. con alto nivel productivo de miel. V Jornadas integradas y X Jornadas. Científico-Técnicas. Fac. de Cs. Agrarias. 25-32.
- Calderone, N. (1999). Evaluation of formica cid and on thymol-based blend of natural products for the fall control of *Varroa jacobsoni* (Acari: Varroidae), in colonies of *Apis mellifera* (Hymenoptera: Apidae). *J. Econ. Entomol*, 92, 253-260.
- Chandler, D., Sunderland, K. D., Ball, B. V., & Davidson, G. (2001). Prospective biological control agents of *Varroa destructor*, an important pest of the European honeybee, *Apis mellifera*. *Biocontrol Science and Technology*, 11(4), 429-448.
- Di Rienzo, J.A., Casanoves, F., Balzanini, M.G., Gonzalez, L., Tablada, M., & Robledo, C.W. (2008). Infostat, versión 2008, Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba. Córdoba, Argentina.
- García-Fernández, P., Santiago-Álvarez, C., & Quesada-Moraga, E. (2008). Pathogenicity and thermal biology of mitosporic fungi as potential microbial control agents of *Varroa destructor* (Acari: Mesostigmata), an ectoparasitic mite of honey bee, *Apis mellifera* (Hymenoptera: Apidae). *Apidologie*, 39(6), 662-673.
- Kanga, L. H. B., James, R. R., & Boucias, D. G. (2002). *Hirsutella thompsonii* and *Metarhizium anisopliae* as potential microbial control agents of *Varroa destructor*, a honey bee parasite. *Journal of Invertebrate Pathology*, 81(3), 175-184.
- Kanga, L. H., Jones, W. A., & Gracia, C. (2006). Efficacy of strips coated with *Metarhizium anisopliae* for control of *Varroa destructor* (Acari: Varroidae) in honey bee colonies in Texas and Florida. *Experimental & applied acarology*, 40(3-4), 249.

- Liu, T. P. (1992). Fluvalinate and its after-effects. *American Bee Journal*, 132(6), 398-398.
- Łopieńska-Biernat, E., Sokół, R., Michalczyk, M., Żółtowska, K., & Stryński, R. (2017). Biochemical status of feral honey bees (*Apis mellifera*) infested with various pathogens. *Journal of Apicultural Research*, 56(5), 606-615.
- Meikle, W. G., Mercadier, G., Girod, V., Derouane, F., & Jones, W. A. (2006). Evaluation of *Beauveria bassiana* (Balsamo) Vuillemin (Deuteromycota: Hyphomycetes) strains isolated from Varroa mites in southern France. *Journal of Apicultural Research*, 45(4), 219-220.
- Melathopoulos, A. P., Winston, M. L., Whittington, R., Smith, T., Lindberg, C., Mukai, A., & Moore, M. (2000). Comparative laboratory toxicity of neem pesticides to honey bees (Hymenoptera: Apidae), their mite parasites *Varroa jacobsoni* (Acari: Varroidae) and *Acarapis woodi* (Acari: Tarsonemidae), and brood pathogens *Paenibacillus larvae* and *Ascophaera apis*. *Journal of economic entomology*, 93(2), 199-209.
- Menezes, C., Vollet-Neto, A., Marsaioli, A. J., Zampieri, D., Fontoura, I. C., Luchessi, A. D., & Imperatriz-Fonseca, V. L. (2015). A Brazilian social bee must cultivate fungus to survive. *Current Biology*, 25(21), 2851-2855.
- Padilla-Alvarez F. & Flores-Serrano J. M. (2011). Selección de colonias de *Apis mellifera iberiensis* tolerantes a *Varroa destructor*. *Actas Iberoamericanas de Conservación Animal*. 449-452.
- Pitt, J. I., & Hocking, A. D. (2009). *Fungi and food spoilage* (Vol. 519). New York: Springer.
- Ramírez, L. R. (2013). Los basidiomicetos: una herramienta biotecnológica promisoriosa con impacto en la agricultura. *Fitosanidad*, 17(1), 49-55.
- Rech, K. S. (2017) Caracterização e otimização de cultivo dos fungos *Bjerkandera adusta*, *Rhizoctonia sp.* e *Suillus sp.*, estudo químico e avaliação das atividades biológicas de extratos de *Bjerkandera adusta*. (tese de mestrado) Universidade Federal do Paraná, Curitiba, Brasil.
- Remnant, E. J., Shi, M., Buchmann, G., Blacquièrre, T., Holmes, E. C., Beekman, M., & Ashe, A. (2017). A diverse range of novel RNA viruses in geographically distinct honey bee populations. *Journal of virology*, 91(16), e00158-17.
- Stamets, P. E., Naeger, N. L., Evans, J. D., Han, J. O., Hopkins, B. K., Lopez, D., ... & Carris, L. M. (2018). Extracts of Polypore mushroom mycelia reduce viruses in honey bees. *Scientific reports*, 8(1), 1-6.
- Steenberg, T., Kryger, P., & Holst, N. (2010). A scientific note on the fungus *Beauveria bassiana* infecting *Varroa destructor* in worker brood cells in honey bee hives. *Apidologie*, 41(1), 127-128.
- White, T. J., Bruns, T., Lee, S. J. W. T., & Taylor, J. (1990). Amplification and direct sequencing of fungal ribosomal RNA genes for phylogenetics. PCR protocols: a guide to methods and applications, 18(1), 315-322.
- Wright, J. E., & Albertó, E. (2006). Guía de los hongos de la región Pampeana II. Hongos sin laminillas. Literatura of Latin America (LOLA), Buenos Aires.
- Yun, J. H., Jung, M. J., Kim, P. S., & Bae, J. W. (2018). Social status shapes the bacterial and fungal gut communities of the honey bee. *Scientific reports*, 8(1), 1-11.

# Mini sembradora y abonadora mecanizada fabricada a medida de la agricultura familiar de la Comarca Andina y valles aledaños

Raúl Reuque<sup>1</sup>, Agustín Servera<sup>2</sup>, Leandro Sisón<sup>1</sup>, Liliana Barbosa<sup>3</sup>, Javier Ferrari<sup>4</sup>, Andrea Cardozo<sup>1</sup>, Virginia Velasco<sup>5</sup>, Paula Ocariz<sup>6</sup>, Verónica Chillo<sup>7</sup>, Nahuel Heizle<sup>8</sup>, Tabaré Daniel<sup>9</sup>, Julián Capano<sup>10</sup>

<sup>1</sup> AER INTA El Bolsón, <sup>2</sup> EEA INTA Valle Inferior de Río Negro, <sup>3</sup> Cambio Rural, <sup>4</sup> EEA INTA Bariloche, <sup>5</sup> AER INTA Ingeniero Jacobacci, <sup>6</sup> AER INTA Bariloche, <sup>7</sup> IFAB (INTA-CONICET)- AER INTA EL Bolsón, <sup>8</sup> Actividad privada, <sup>9</sup> OGA INTA EL Hoyo, <sup>10</sup> Delegación Regional de Producción EL Bolsón Ministerio Producción y Agroindustria R.N

reuque.raul@inta.gob.ar

## Resumen

Una de las limitaciones que afronta la agricultura familiar en la Comarca Andina del Paralelo 42° (CAP42°) y en los valles aledaños de Ñorquinco y Río Chico es la reducida oferta de equipamientos agrícolas para el sector. Este relato de experiencia busca visibilizar el desafío interinstitucional de contribuir al desarrollo de tecnologías apropiables. Para ello, la premisa fue promover un proceso de cooperación entre los actores territoriales para articular el conocimiento científico, el saber local y crear alianzas público-privadas estratégicas. Compartimos la etapa de diseño y fabricación de un prototipo mini sembrador abonador hortícola y pasturas. El desarrollo reúne características estructurales flexibles para incorporar en el futuro funcionalidades nuevas de trabajo. La innovación gira en torno a las prestaciones agronómicas del equipamiento, las cuales, están diseñadas para preservar y promover las siembras y abonados empleando prácticas agroecológicas. La experiencia muestra una modalidad de producción de coinnovaciones, en la cual, los destinatarios se involucran y desempeñan un papel activo para crear soluciones a la medida de sus necesidades.

**Palabras clave:** tecnología apropiada; alianza público-privada; coinnovación

## Descripción de la experiencia

Este proyecto surge al identificar una oferta limitada de maquinarias agrícolas adecuadas para cubrir las necesidades de labranzas en cultivos hortícolas y forrajeros de pequeñas y medianas superficies. El problema fue detectado a partir de la labor institucional y confirmada por los datos del CNA-18, los cuales, muestran indicadores de baja mecanización agrícola en el área de trabajo. La baja disponibilidad de equipamientos determina que las actividades sean organizadas en torno a la mano de obra disponible para llevar a cabo las labores de siembras, abonados y cosechas, con lo cual, los niveles de la producción y la productividad de los cultivos están condicionados a dichos factores. Ahí surge el desafío institucional de contribuir al desarrollo de tecnologías para la mecanización de las labores y la temática fue incorporada como una línea de trabajo en el plan operativo de AER INTA El Bolsón a partir del año 2021. Esta idea fue impulsada a través de un proyecto financiado por INTA en la convocatoria FIT (Fomento de Innovaciones Tecnológicas) del año 2022. Esta convocatoria es un instrumento institucional para detectar proyectos basados en conocimientos y con potencial para generar innovaciones y transformarse en

empresas de bases tecnológicas de soluciones apropiables y comercialmente competitivas.

El objetivo planteado fue diseñar y desarrollar una mini sembradora abonadora autopropulsada con tecnologías para realizar las labores mecanizadas de siembras y abonados de cultivos hortícolas y forrajeros de escala pequeña y familiar. Este objetivo fue construido sobre la base de un análisis FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades, Amenazas) de la mecanización en la agricultura familiar en CAP 42° a través de las opiniones de los técnicos extensionistas de diferentes instituciones. Posteriormente este objetivo fue validado por los productores mediante encuestas, en reuniones y visitas prediales a productores. Las necesidades de mecanización del sector fueron relevadas considerando los siguientes aspectos: a) la importancia de la mecanización de labores de siembras y abonados de cultivos, b) las opciones para acceder a mecanizar dichas labores, c) los cultivos a mecanizar las labores de siembras y abonados y, d) las características sociotécnicas del equipamiento para adecuarse a las necesidades del trabajo local. Analizada la información se conceptualizó el desarrollo de prototipo mini sembradora abonadora ideada como solución tecnológica acorde a las necesidades de mecanización priorizadas por el sector.

#### **Actividades realizadas a la fecha**

El proceso de innovación fue organizado y planificado en etapas con una dinámica para retroalimentar el diseño, el desarrollo y la fabricación del prototipo mediante espacios de participación y consulta a los productores para ir ajustando los aspectos sociotécnicos de equipamiento a sus necesidades. En este trabajo presentamos las actividades de: a) la encuesta a productores, resultados y el análisis de las necesidades de mecanización de labores de cultivos, b) el diseño y la construcción del prototipo mini sembradora abonadora hortícola y de pasturas. Las necesidades de mecanización se relevaron mediante encuestas, reuniones y visitas prediales a productores. Para ello se realizaron 26 cuestionarios empleando formularios “on-line” con el soporte de la plataforma Kobo Toolbox de uso libre (<https://www.kobotoolbox.org>) que permitió completar los cuestionarios de manera digital y realizar el análisis de la información. La población objetivo del proyecto son productores capitalizados de base familiar o comunitaria que emplean hasta 2 trabajadores fijos, recurren a contratos de mano de obra temporaria y/o incorporan el trabajo de voluntariado durante la temporada productiva. La finalidad de las actividades productivas tiene un propósito comercial principalmente. Se destaca que fueron entrevistadas 6 productoras, 3 integrantes de grupo de asociativos de hecho, 1 directivo de una cooperativa, 1 integrante de una fundación y 1 integrante de una asociación de productores. Asimismo, para tener más detalles y ampliar la información de las encuestas se realizaron reuniones con el grupo de productores del programa Cambio Rural “Hortícolas de la Comarca” y a su vez, el desarrollador técnico viajó a la zona y visitó distintas chacras.

#### **Resultados y análisis**

Los resultados de las encuestas se analizaron según la frecuencia de las respuestas y el porcentaje de encuestados que seleccionó respuestas coincidentes para una misma pregunta de la encuesta. Sobre la base de dichos criterios se ranqueó la importancia de las respuestas considerando: de alta

importancia si la coincidencia de la respuesta de los encuestado fue mayor al 50%, mediana importancia si fue de entre un 50 y 30% y de baja importancia, si la coincidencia de las repuestas entre los encuestados fue menor al 30%.

El primer aspecto para dilucidar fue comprobar la compatibilidad entre el objetivo fijado en el proyecto según los criterios técnicos de los extensionistas con las necesidades de mecanización de labores que priorizaron los productores. Para ello, se incluyó en la encuesta consultas destinadas a conocer el nivel de importancia que los productores asignan a la posibilidad de mecanizar las labores de siembra y abonado de los cultivos. Las respuestas fueron recabadas en una escala de medición de importancia de 0 a 5 puntos; siendo el puntaje 0: no es importante, el puntaje 1: poco importante, puntaje 2: importante, puntaje 3: importante, puntaje 4: es moderadamente importante y puntaje 5: muy importante. La Tabla 1 muestra el nivel de importancia que los productores asignaron a la posibilidad mecanizar las labores de siembras y abonados de cultivos. El valor promedio obtenido fue 4,54 puntos con una desviación estándar de 0,57. Los valores estadísticos indican que los productores consideran muy importante mecanizar las tareas de siembras y abonados de los cultivos hortícolas y forrajeros coincidiendo el 94,15% de los encuestados.

¿Que nivel de importancia le asigna a la posibilidad de mecanizar(modernizar) las labores de siembras y abonados de los cultivos?

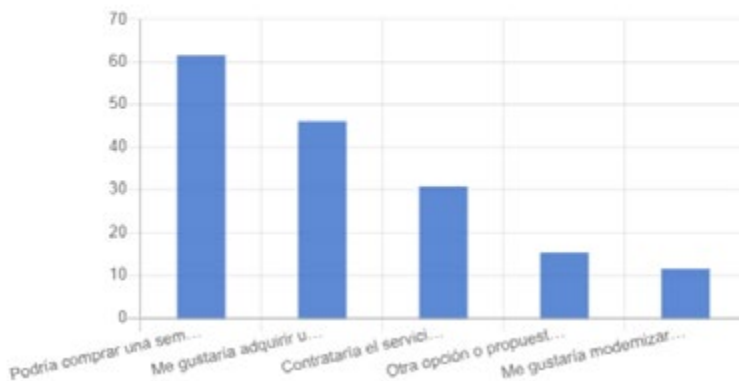
TIPO:"RANGC".25 de 26 encuestados respondieron a esta pregunta.(1 registros sin datos).

Media	Mediano	Modo	Desviación estándar
4.64	5.00	5.00	0.57

**Tabla 1.** valor de importancia asignada por los productores a la posibilidad de mecanizar las labores de siembras y abonados de cultivos.

Asimismo, se consultó a los productores cuáles eran las opciones para acceder a mecanizar las labores de siembras y abonados de cultivos hortícolas y pasturas. Las respuestas se grafican en la Figura 1 y surgen como una opción de alta importancia a: podría comprar una sembradora abonadora si el costo es razonable; opciones de importancia intermedia: me gustaría adquirir una sembradora abonadora si existen fuente financiamiento conveniente y contrataría el servicio a organizaciones y, como opciones de baja importancia consideraron a: comprar equipamiento de manera grupal y modernizar las sembradoras existentes.

TIPO:"SELECT\_MULTIPLE".25 de 26 encuestados respondieron a esta pregunta (1 registros sin datos).

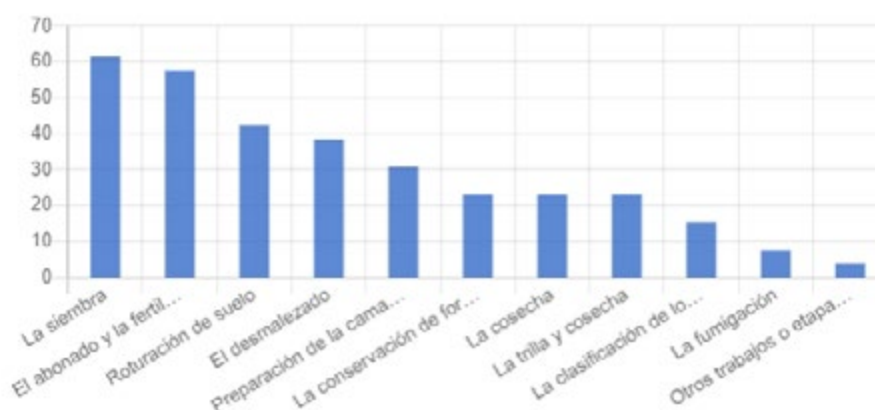


**Figura 1.** Respuestas sobre las opciones para acceder a la mecanización de las labores de siembras y abonados de los cultivos. En el eje x se presentan las diferentes respuestas obtenidas y en el eje y muestra el porcentaje de encuestados que seleccionó respuestas coincidentes. Se admitió un tipo de respuesta de selección múltiple de hasta 3 opciones.

El análisis de la frecuencia de las respuestas mostró que el 65,12 % de productores encuestados están dispuestos a adquirir una sembradora abonadora, el 18,60% a contratar servicio agrícola de organizaciones de productores, el 9,30% adquirir el equipamiento de manera grupal y 6,98 % respondieron que podrían modernizar las sembradoras que poseen.

Por otra parte, se consultó sobre qué labores de cultivos priorizaban mecanizar. En la Figura 2 se grafican los resultados siendo de alta importancia a mecanizar: las siembras y abonados y la fertilización de cultivos; de importancia intermedia mecanizar las labores de roturación de suelo, el desmalezado y la preparación de la cama de siembra; y de baja importancia a mecanizar las labores de: conservación de forrajes, la cosecha, la trilla, la clasificación de frutos, la fumigación y otras.

TIPO "SELECT\_MULTIPLE". 24 de 26 encuestados respondieron a esta pregunta. (2 registros sin datos).

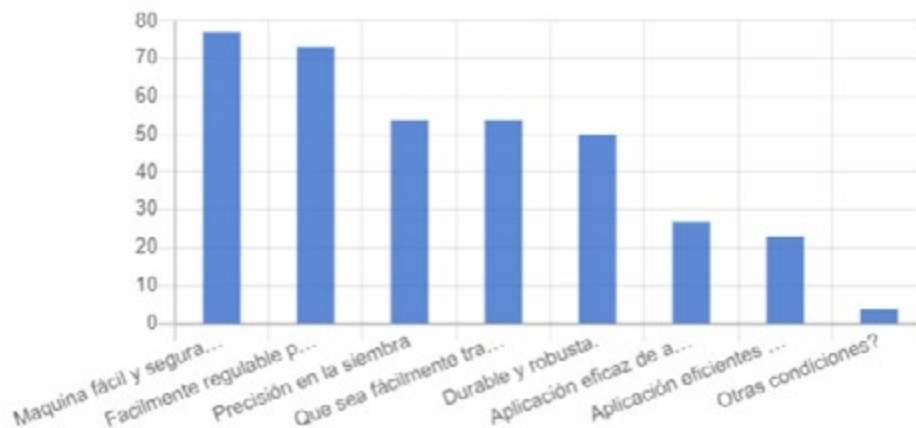


**Figura 2.** Listas de labores/trabajos que interesan y priorizan mecanizar los productores. En el eje x se presentan las diferentes respuestas obtenidas y en el eje y muestra el porcentaje de encuestados que seleccionó respuestas coincidentes. Se admitió un tipo de respuesta selección múltiple de hasta 3 labores a mecanizar.

Otro aspecto relevante consultado fue qué cultivos deseaban mecanizar las labores de siembras y abonados. Las respuestas muestran un menor grado de coincidencias, considerando de moderada importancia mecanizar las siembras y abonados los cultivos de: zanahoria, maíz dulce, papa, remolacha, pasturas, alfalfa, cereales, legumbres, lechugas, rúcula, acelga, zapallo, rabanitos y otros. A su vez, en las actividades grupales surgió como importante mecanizar las labores de trasplantes de cultivos.

En cuanto a qué características sociotécnicas a contemplar en el diseño mecánico del prototipo mini sembrador abonador. Las respuestas se grafican en la Figura 3 resaltando de alta importancia que el equipamiento disponga de: mecanismos fáciles y seguros de operar, fácilmente regulable para el uso en diferentes cultivos, precisión en las siembras, fácilmente transportable, durable y robusto; y consideran de baja importancia: la aplicación eficaz de abonos, aplicación eficiente de los abonos y, otras (Figura 3).





**Figura 3.** Las características sociotécnicas que debería reunir la maquinaria para cubrir las necesidades operativas de los cultivos. En el eje x se presentan las diferentes respuestas seleccionadas y en el eje y se muestra el porcentaje de encuestados que seleccionó respuestas coincidentes para cada consigna en la encuesta. Se admitió un tipo de respuesta de selección múltiple de hasta 3 opciones.

Los resultados de la encuesta muestran coincidencias entre las opiniones de los técnicos y los productores priorizando mecanizar las labores de siembras y abonados de cultivos, lo cual, permite validar el objetivo inicial del proyecto. En cuanto a las características de diseño del prototipo de la mini sembradora abonadora, los productores consideran **de alta importancia** contemplar los aspectos sociotécnicos siguientes: que sea fácil y segura de operar, fácilmente regulable para siembra de distintos cultivos, que posea precisión en las siembras, que sea fácil de transportar, de bajo mantenimiento y robusta. A su vez, la mejor opción para mecanizar las siembras y abonados de los cultivos mencionaron la adquisición de un equipamiento apropiado, lo cual, brinda potencial comercial al proyecto.

#### *Fabricación del prototipo mini sembradora abonadora hortícola y pastura*

Sobre la base de un motocultivador comercial de mediana potencia (9 HP Diésel) se planteó el objetivo de transformar al mismo pasando de una unidad motriz que funciona con el operario en bipedestación y caminando, a un equipo que permite al operario efectuar las labores sentado y preservando los aspectos básicos de la ergonomía laboral. Primeramente, se modificó el rodado del motocultivador transformándolo de ruedas neumáticas de 35 cm de diámetro a un rodado metálico de 60 cm con tacos, maximizando la eficiencia tractiva de la unidad. A su vez el rodado permite una trocha variable de 70 y 80 cm adaptables a diversos marcos de plantación. Por otro lado, se respetó el punto de enganche original del motocultivador para preservar el desempeño tractivo y optimizar el radio de giro. A partir de aquel, se diseñó el carro porta herramientas, el cual permite acoplar diferentes tipos de implementos hasta 150 kilogramos. La elevación de las herramientas se efectúa por un actuador eléctrico eliminando el esfuerzo físico de la tarea. La amplitud de elevación de la herramienta es de 40 cm permitiendo diversidad de labores. La trocha del portaherramientas también es variable a 70 u 80 cm.

El proyecto contempla el diseño y desarrollo de diversas herramientas adaptadas a la capacidad motriz disponible, las cuales en primera instancia son: a) sembradora de pasturas con sistema de rolos en balancín tipo "Brillion" con un

ancho de trabajo de 120 cm, que dispone de cajón alfalfero y cajón fertilizador, con caja de transmisión de 24 marchas; b) sembradora hortícola de precisión de 1 línea con alternativa de dosificación neumática o mecánica c) fertilizadora centrífuga monoplato apto para fertilizantes orgánicos paletizados e inorgánicos granulados con ancho de trabajo hasta 8 m; d) fertilizadora incorporadora de dos líneas aptas para fertilizantes orgánicos peletizados e inorgánicos granulados; e) pulverizadora de 2 m de ancho de trabajo apto para fertilizantes líquidos orgánicos; f) escarificador descompactador de dos cuerpos; g) conformador de camellón elevado de ancho variable.

#### *Alcances del desarrollo tecnológico y reflexiones finales*

El prototipo minisembradora abonadora autopropulsada es una solución tecnológica innovadora para mecanizar las labores de siembras y abonados en cultivos hortícolas y pasturas a pequeña escala. Este desarrollo dispone de componentes y mecanismos para potenciar el uso de los insumos locales como son las semillas autoproducidas, los estiércoles y los bioinsumos. A su vez, el diseño del prototipo minisembrador abonador fue ideado teniendo en cuenta una construcción de ensambles de componentes, los cuales, son adaptables a las distintas marcas de motocultivadores, por medio de piezas mecánicas sencillas y las estructuras de soportes armada con procedimientos básicos de mecánicas y soldaduras. Prevé maniobras fáciles de acople y desacoples de las herramientas portantes de manera de recuperar la funcionalidad específica del motocultivador si así se desea. El proceso fabricación en ensambles facilita que el equipamiento pueda ser construido en talleres de la metalmecánica local. El desafío en la siguiente etapa del proyecto será promover vinculaciones y articulaciones públicas privadas estratégicas, para procurar condiciones de sustentabilidad comercial a la propuesta. A modo de cierre, consideramos que la experiencia muestra un posible camino de co-construcción de conocimientos y una modalidad de desarrollo de innovaciones, en la cual, los destinatarios se involucran activamente, lo cual, en el futuro puede favorecer el proceso de adopción de la tecnología desarrollada.

#### **Referencias bibliográficas**

Proyecto FIT 405 (2022). Plan de negocio “Fabricación de un prototipo minisembrador abonador mecanizado para cultivos hortícolas y pasturas”

## Interrelación percepciones-prácticas en la configuración de la diversidad de ovinos del sur de Francia

Rico Lenta, Catalina<sup>1</sup>; Nozières-Petit, Marie-Odile<sup>2</sup>; Lescureux, Nicolas<sup>3</sup>; Lauvie, Anne<sup>2</sup> Ladio, Ana<sup>1</sup>; Salpeteur, Matthieu<sup>4</sup>

<sup>1</sup>INIBIOMA (CONICET, UNCO), <sup>2</sup>UMR SELMET (INRAE), CEFE (CNRS, U. Montpellier, EPHE, IRD), PALOC (MNHN, IRD)

catalina.rico@comahue-conicet.gob.ar

### Resumen

En un contexto de cambio global, es necesaria una mejor comprensión de la gestión de la diversidad animal en los sistemas de producción. Los sistemas pastoriles, recurriendo a conocimientos ecológicos locales, se adaptan y responden a los cambios del ambiente en el que operan. Este estudio se centra en la producción agroecológica de tres razas ovinas locales amenazadas del sur de Francia. Desde un enfoque etnográfico, se analizaron los discursos de 17 productores con el objetivo de comprender sus percepciones y prácticas ligadas a la diversidad al interior de los rebaños. Un análisis transversal cuali-cuantitativo revela la multidimensionalidad de factores que condicionan sus decisiones. Se identificaron los criterios de selección de individuos y se los utilizó para agrupar a los productores en 6 clusters, incluyendo las características de sus sistemas. Este estudio aporta una perspectiva sobre la interrelación entre la concepción de la diversidad y las prácticas ligadas a su manejo.

**Palabras clave:** asociación de productores; conocimiento zoológico local; pastoralismo; patrimonio biocultural; razas locales

### Abstract

In a global-change context, a better understanding of animal diversity management in production systems is needed. Pastoral systems, drawing on local ecological knowledge, adapt and respond to changes in the environment in which they function. The focus of this study is on the agro-ecological production of three endangered local sheep breeds from Southern France. From an ethnographic approach, the discourses of 17 producers were analyzed in order to understand their perceptions and practices regarding diversity within the flocks. A qualitative-quantitative cross-sectional analysis reveals the multidimensionality of factors that condition their decisions. Selection criteria for individuals were identified and used to group producers into 6 clusters, covering the features of their systems. This study provides insights into the interplay between the conception of diversity and the practices underlying its management.

**Keywords:** breeders' partnership; local zoological knowledge; pastoralism; biocultural heritage; local sheep breed.

### Introducción

La erosión de la diversidad animal es un desafío en el contexto de cambio global actual (Köhler-Rollefson, 2008). La introducción de razas mejoradas amenaza a las variedades locales adaptadas que tienen una mayor capacidad de adaptación (Hoffmann, 2008). Dado que la diversidad en los animales domésticos es producto de condiciones socioculturales específicas (Köhler-Rollefson, 2008), y

que los vínculos con los animales se transmiten culturalmente (Albuquerque et al., 2015), es pertinente considerar la dimensión cultural, a menudo descuidada, a la hora de abordar esta problemática. El conocimiento zoológico local (CZL) refleja saberes y prácticas de las personas sobre los animales como parte de su patrimonio cultural, influenciado por factores ecológicos y socioculturales (Reising et al., 2022). Las prácticas de manejo son acciones que favorecen la abundancia y/o diversidad de los recursos naturales (Berkes y Davidson-Hunt, 2010), revelando percepciones de las personas sobre su entorno.

El pastoralismo, una forma de producción extensiva de ganado en entornos complejos con recursos limitados, utiliza razas adaptadas localmente (Petit et al., 1994) y contribuye a la conservación y uso sostenible de la biodiversidad (Krätli, 2021) movilizándolo conocimientos y habilidades técnicas específicas (Nozières-Petit et al., 2021) que conforman al CZL. Las comunidades pastoriles constituyen un modo de producción sostenible de alimentos de calidad y en armonía con el medio ambiente, contribuyendo a la soberanía alimentaria local y al bienestar de las comunidades rurales y a la conservación de sus conocimientos; por lo tanto, devienen un buen modelo de estudio en el campo de la agroecología.

El objetivo general de este trabajo es comprender cómo se concibe y gestiona la diversidad a nivel de rebaño en pastores de ovejas de tres razas locales amenazadas en el sur de Francia. Para ello, se estudió la relación entre las historias de vida de los pastores, las características de sus sistemas pastorales y los criterios de selección de individuos reproductores como práctica de manejo de la diversidad.

### **Metodología**

Se trabajó con productores de tres razas ovina de carne de la cuenca del Languedoc en la zona rural mediterránea francesa: la Raïole, la Rouge du Roussillon y la Causse de Garrigues. Con poblaciones reducidas y apreciadas por su rusticidad, se crían en sistemas pastoriles trashumantes (Nozières-Petit y Lauvie, 2018). En 1994 se creó la "Asociación de criadores de las tres razas", la cual, frente al bajo número de individuos de cada raza, diseñó un programa de conservación que permitió aumentar las poblaciones preservando la mayor variabilidad genética posible (Nozières-Petit y Lauvie, 2018).

La elección de los colaboradores fue a través del muestreo por bola de nieve (Albuquerque et al., 2014), y el primer contacto fue con la presidenta de la asociación. Se articuló con colaboradores dentro de los departamentos de Hérault y Gard, ambos en la región de Occitania. Desde un enfoque etnográfico, se realizaron entrevistas semi-estructuradas (Albuquerque et al., 2014) a 17 productores de las tres razas. Se los acompañó durante el pastoreo, resultando la observación participante una herramienta fundamental para detectar prácticas cotidianas que pueden pasar desapercibidas (Albuquerque et al., 2014). Se indagó sobre la historia de vida de cada uno y las características de su explotación agropecuaria para la caracterización sociocultural de la población. Luego se abordaron los criterios de selección de individuos reproductores y otras prácticas de manejo. Todas las entrevistas fueron registradas digitalmente, transcritas y codificadas utilizando el software QDA Miner Lite (ProvalisResearch, 2012). Se analizaron cualitativamente los discursos de manera que fueron detectadas una serie de variables distintivas que sirvieron para la comparación entre los productores. A continuación, para poder

considerar todas las variables simultáneamente y con el mismo grado de importancia, se realizó un análisis factorial de datos mixtos (factor analysis of mixed data, FMDA) mediante el programa RStudio (R CoreTeam, 2020).

### Resultados y discusiones

El análisis integral de los discursos de los productores permitió distinguir prácticas de manejo del rebaño en cuanto a su alimentación y la utilización de refugios nocturnos para los animales, entre otras que no se mencionan en este trabajo. Además, se caracterizó a cada productor según diferentes variables que describen su explotación agropecuaria (raza, tamaño del rebaño, tipo de comercialización, pertenencia a la asociación de productores) y la antigüedad de su relación con el pastoralismo. En la primera sección de la Tabla 1 se observan los resultados encontrados para estos aspectos.

Asimismo, se categorizaron los criterios de selección de individuos reproductores. En primer lugar, se identificaron diferencias entre la selección de las hembras, que provienen casi exclusivamente de las corderas nacidas ese año en el rebaño; y la selección de los machos, que pueden ser adquiridos de productores externos o en menor medida seleccionados entre los corderos nacidos en el rebaño. Dado que la selección es más relevante con respecto a las hembras, los resultados se centran en ellas según los criterios que se describen a continuación. El *criterio de conformación*, vinculado a objetivos comerciales, refiere al desarrollo armónico de los tejidos óseos, musculares y adiposos del animal, con un crecimiento rápido como signo de buen estado nutricional. Luego, el *criterio de estándar de la raza* prioriza la selección de corderas que se asemejen a las características fenotípicas de la raza, basándose en la observación de la propia cordera, de su madre y de todo su linaje. Estos dos criterios son mencionados por todos los productores, aunque con diferentes niveles de prioridad y tolerancia. Otro criterio mencionado por la mayoría de los criadores fue el de *adaptación al entorno*, que refiere a la rusticidad de estas razas, que se espera sean capaces de aprender rápidamente a alimentarse y desenvolverse en entornos complejos con recursos escasos.

Además, es importante destacar que la mayoría de los criadores relaciona a las corderas mejor conformadas y/o más cercanas al estándar de la raza y "más lindas" con una mejor madre, que cuida mejor a su cría y produce más leche. La conexión entre la *calidad materna* y un mejor desarrollo de la descendencia es explícita en la mayoría de los discursos y constituye otro criterio de selección. Por último, otro criterio que surge con frecuencia es el de *preferencia personal*, relacionado con vinculaciones afectivas a determinados animales y a los gustos de cada criador. Algunos expresan interés en seleccionar individuos que les agraden, que se ajusten a su "perfil de animal preferido", lo que no puede ser expresado sólo a través de los criterios clásicos zootécnicos. En la segunda sección de la Tabla 1 se muestran los resultados porcentuales de menciones de cada criterio, según fueran nombrados como criterio prioritario (en primer lugar), como criterio no prioritario o no fueran mencionados.

**Tabla 1.** Caracterización de los productores ovinos del Languedoc (Francia) a través de distintas variables de análisis. Se indica la denominación, la definición y los estados que puede tomar cada una. El porcentaje de casos correspondiente a cada valor se indica entre paréntesis (N=17).

Variable		Valores posibles de cada variable			
Nombre	Definición	0	1	2	3

Raza	Raza(s) presente(s) en el rebaño	Causse narde (35%)	Rouge (5%)	Rouge y Raiole (12%)	Raiole (47%)
Tamaño del rebaño	Número de hembras reproductoras	Menos de 200 (41%)	Entre 200 y 400 (41%)	Más de 400 (18%)	
Antigüedad en el pastoralismo	Antigüedad en la actividad y otros empleos	Otro empleo previo + sin contacto previo con pastoralismo (18%)	Otro empleo previo + uso de explotación familiar (24%)	Pastoralismo o como única actividad (59%)	
Asociación	Adhesión a la asociación de criadores	No adhesión (24%)	Adhesión (76%)		
Condiciones ambientales	Grado en que las pasturas son favorables para el pastoreo (según colaboradores)	Bastante favorable (24%)	Poco favorable (41%)	Desfavorable (35%)	
Uso de refugios	Grado de utilización de refugios nocturnos para el rebaño (apriscos)	Ausencia de refugios (18%)	Uso ocasional de refugios (5%)	Uso cotidiano de refugios (77%)	
Complementación nutricional	Grado de alimentación con recursos cultivados	Ausencia de complementación (18%)	Uso de forraje en períodos específicos del año (35%)	Uso de forraje y otros complementos todo el año (47%)	
Tipo de comercialización	Grado de venta directa	Sólo ventas a cooperativas (29%)	Ventas a cooperativas y directas (35%)	Sólo ventas directas (47%)	
Crit: estándar de raza	Prioridad acordada a ese criterio	Ninguna mención (53%)	Mención no prioritaria (12%)	Mención prioritaria (35%)	
Crit: conformación	Prioridad acordada a ese	Ninguna mención (12%)	Mención no prioritaria	Mención prioritaria	

	critorio		(59%)	(29%)	
Crit: adaptación al entorno	Prioridad acordada a ese criterio	Ninguna mención (41%)	Mención prioritaria (35%)	no Mención prioritaria (24%)	
Crit: calidad materna	Prioridad acordada a ese criterio	Ninguna mención (41%)	Mención prioritaria (18%)	no Mención prioritaria (41%)	
Crit: preferencia personal	Prioridad acordada a ese criterio	Ninguna mención (53%)	Mención prioritaria (18%)	no Mención prioritaria (29%)	

Luego, con el fin de analizar la relación entre las historias de vida, las características de cada sistema agropecuario y los criterios de selección, se emplearon las variables de la Tabla 1 para realizar un FMDA, mediante el cual se definieron 6 clusters de criadores con percepciones y prácticas congruentes. La primera observación evidente de los resultados de la tabla y del FMDA es que no todos los criadores perciben y gestionan la diversidad de la misma manera, y esto parece estar influenciado por numerosos aspectos. Si se consideran las características de los miembros de cada cluster, *a priori* parece que son las variables descriptivas de los sistemas las que estructuran la agrupación: en primer lugar, la raza, ya que cada grupo contiene miembros de la misma raza; así como el tamaño del rebaño, la antigüedad en la profesión y el uso de refugios nocturnos. No obstante, dentro de cada cluster existe, además de una coincidencia de las variables descriptivas antes mencionadas, una coincidencia en las variables de grado de importancia atribuida a los criterios de selección de los reproductores: los miembros de un mismo cluster favorecen el mismo tipo de criterios.

Al comparar los resultados del clustering con el análisis del discurso sobre la diversidad, se observan interesantes relaciones. Aquellos colaboradores que se centran en criterios de *calidad materna* y *adaptación del entorno*, manifiestan reconocer la individualidad de cada oveja dentro del rebaño, distinguiéndolas por su aspecto físico, comportamiento y personalidad, y expresan el deseo de conformar rebaños heterogéneos, donde “no sean clones” y puedan adaptarse a cambios en el ambiente. Por otra parte, los grupos de criadores centrados en criterios de *conformación* y de *estándares de la raza* refieren al objetivo de construir rebaños homogéneos donde todos los individuos se asemejen al máximo.

En cuanto a la relación entre las prácticas de manejo y la percepción de la diversidad, parece ser una relación recíproca en la que ambas se retroalimentan. En otras palabras, tener una cierta concepción de la diversidad, por ejemplo, los criadores que hablan de la intención de tener rebaños homogéneos o heterogéneos, llevará a la implementación de ciertas prácticas de manejo: la forma de alimentar al rebaño o los criterios de selección de individuos no serán los mismos si el resultado deseado es diferente. Pero, por otro lado, las prácticas de manejo que se llevan a cabo en diferentes niveles, y cuyas elecciones pueden estar relacionadas con otros factores como la situación personal o la rentabilidad,

tienen un impacto en la diversidad resultante. Según los relatos analizados, las prácticas de manejo del rebaño, así como los criterios de selección de reproductores, no se basan únicamente en criterios zootécnicos orientados al rendimiento. Por el contrario, revelan otras dimensiones a menudo pasadas por alto en estudios que no consideran la voz de los criadores, quienes construyen la diversidad de su rebaño basándose en sus propias experiencias e intereses (Magne, 2019). Entre los incentivos de estas decisiones se encuentran las motivaciones afectivas, que reflejan un vínculo especial entre el criador y sus animales, así como la valorización de la capacidad de adaptación a los cambios ambientales en animales que no necesariamente se explotan en función de sus características de conformación y estándar de raza (Fiorelli et al., 2012).

La multiplicidad de racionalidades en el manejo de ovinos se puso igualmente de manifiesto en un estudio basado en la conservación de la oveja Linca, importante patrimonio biocultural mapuche de la Patagonia (Reising et al., 2022). En ese caso, se definieron perfiles de productores según sus características socioculturales, prácticas de manejo y objetivos de producción. Esta coincidencia entre ambos trabajos en cuanto al enfoque holístico basado en los discursos de los productores y los resultados obtenidos, podría ser el puntapié inicial para futuros estudios comparativos a mayor escala.

### **Conclusiones**

Este trabajo, derivado de un enfoque etnográfico, contribuye a una mejor comprensión de la percepción y manejo de la diversidad animal a través de las prácticas de los productores, recurriendo a un sistema pastoral agroecológico ovino como caso de estudio. Al abordar casos de individuos con condiciones diversas en términos de: ambiente donde se desarrolla la actividad, características de la explotación y la historia de vida de cada uno, se hizo evidente la multiplicidad de factores que influyen en la estructuración de la noción de diversidad y, por lo tanto, en la forma en que es manejada. El análisis integral de los discursos permitió dilucidar las relaciones estrechas entre los productores, sus animales y el ambiente en el que desarrollan sus sistemas agroecológicos de cría; así como el profundo CZL que han reunido a lo largo del tiempo de desarrollo de esta actividad. Este tipo de abordaje multidimensional resulta novedoso y necesario para desarrollar una visión más amplia de la gestión de la diversidad por parte de las comunidades locales de pastores de todo el mundo; y provee información y experiencia de base para el futuro desarrollo de trabajos en Patagonia.

### **Referencias bibliográficas**

- Albuquerque U. et al. (2015) Evolutionary ethnobiology. In: Albuquerque, U., De Medeiros, P., Casas, A. (eds) *Evolutionary Ethnobiology*. Springer, Cham.
- Albuquerque U. et al (2014) *Methods and techniques in ethnobiology and ethnoecology*. Springer New York. p. 1537.
- Berkes F. & Davidson-Hunt I.J. (2010) Innovating through Commons Use: Community-Based Enterprises. *International Journal of the Commons*, 4, 1-7.
- Fiorelli C. et al. (2012) Les rationalités du travail avec les animaux d'élevage: produire, vivre ensemble et se construire. *INRA Productions Animales*, Paris: INRA, 25 (2), pp.181-192.



- Hoffmann I. (2008) *Livestock genetic diversity and climate change adaptation*. Cambridge University Press, édité par P. Rowlinson, M. Steele et A. Nefzaoui (British Society of Animal Science).
- Kratli S. (2021) Pastoralism: Making variability work. *FAO Animal Production and Health*, paper 185.
- Köhler-Rollefson I., et al. (2008) Local breeds, livelihoods and livestock keepers' rights in South Asia. *Trop Anim Health Prod* 41:1061-1070.
- Magne M.A. et al. (2019) Gérer la diversité animale dans les systèmes d'élevage: laquelle, comment et pour quels bénéfices ? *INRAE Productions Animales*, 32(2), 263–280.
- Nozières-Petit M.O. et al. (2021) Key features of modern pastoral farming in France. *Fourrages, Association Française pour la Production Fourragère*, pp.3-11.
- Nozières-Petit M.O. & Lauvie, A. (2018) Diversité des contributions des systèmes d'élevage de races locales. Les points de vue des éleveurs de trois races ovines méditerranéennes. *Cah. Agric.* 27:6
- Petit M. et al. (1994) Quelques caractéristiques des races bovines allaitantes de type rustique. *INRA Productions Animales*, Paris: INRA 7 (4), pp.235-243.
- Reising, C. A., et al. (2022). The other sheep, resistant but forgotten: Archetypal characterization of Linca sheep farmers in Argentine Patagonia. *Ethnobiology and Conservation*, 11.

# Evaluación de indicadores biodiversidad y de calidad del suelo de un sistema ganadero, en Villa del Carmen, Uruguay

Rodríguez, Marikena<sup>1</sup>; Sismande, Agustina<sup>1</sup>; Pereira, Braian<sup>1,2</sup>; Amespil, Micaela<sup>1</sup>; de Almeida, Natália<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Ingeniería Agroambiental, Universidad Tecnológica del Uruguay (UTEC), <sup>2</sup>Grupo de Agroecología, Sustentabilidad y Medio Ambiente (GASMA).

marikena.rodriguez@estudiantes.utec.edu.uy

## Resumen

Este proyecto se llevó a cabo por estudiantes de Ingeniería Agroambiental, en el periodo entre marzo y julio de 2023 como parte de su asignatura en Agricultura Orgánica y Agroecología. Se trabajó en conjunto con productores ganaderos en Villa del Carmen, Durazno, Uruguay, enfocándose en el uso exploratorio de diversas herramientas para caracterizar un sistema familiar ganadero en cuanto a la biodiversidad de fauna edáfica, flora y fauna silvestre y otros atributos del suelo. Se recopilaron datos mediante visitas al predio, instalación de trampas de caída, cámara trampa, relevamiento de flora arbórea y la evaluación participativa de la calidad del suelo. Los resultados permitieron establecer una primera caracterización y una línea de base inicial del agroecosistema, las cuales pueden contribuir para los procesos de transición agroecológica que el grupo de productores pretende implementar en el predio.

**Palabras clave:** agroecosistemas; diagnóstico; MESMIS; transición agroecológica

## Descripción de la experiencia

La siguiente experiencia está vinculada a la unidad curricular (UC) llamada "Proyecto Integrador de Agricultura Orgánica y Agroecología" (PI-AOA), que forma parte del Plan de Estudio de la carrera de Ingeniería Agroambiental de la Universidad Tecnológica del Uruguay (UTEC), Durazno, Uruguay. La UC se dicta en el séptimo semestre y tiene como objetivo brindar a los estudiantes una experiencia práctica con productores familiares del territorio y a su vez, generar procesos de aprendizajes en torno de la Agroecología. El trabajo se realizó en el primer semestre del año de 2023, en el periodo de abril a junio, tomando como consigna uno de las acciones propuestas el eje estratégico de Recursos Genéticos del Plan Nacional de Agroecología (PNA) de Uruguay, específicamente en el marco del programa "*Programa Nacional de Promoción y Regeneración de las Funciones y Estructura de los Ecosistemas*" (MGAP 2017). Dicho programa contempla tres propuestas: 1) Evaluación participativa de la conservación de ecosistemas en sistemas productivos agroecológicos y desarrollo de acciones de restauración, 2) Diseño e implementación de cuencas agroecológicas, 3) Caracterización de la función de polinización y diseño de medidas para su protección. En el ámbito de la propuesta 1, se establecen siete actividades, siendo que las elegidas para dialogar con el PI-AOA fueron: i) *Identificar indicadores de fácil implementación para evaluar la salud del suelo considerando aspectos de nutrientes, materia orgánica, biología del suelo, evaluando su biodiversidad* y ii) *Identificar indicadores de bio y agrobiodiversidad para evaluar la integridad de los sistemas y contribuir a su conservación*. En este

sentido, como parte de los procesos de aprendizaje, el PI-AOA tuvo como objetivo caracterizar un sistema familiar ganadero en cuanto a la biodiversidad de fauna edáfica, flora y fauna silvestre y atributos del suelo. Para el desarrollo de la propuesta se determinó trabajar en un establecimiento que agrupa a 11 productores familiares ganaderos especializados en la cría de terneras. El establecimiento está ubicado en Villa del Carmen, departamento de Durazno, región centro de Uruguay. El acercamiento de la Universidad al grupo se dio a través de una informante clave de la Dirección General de Desarrollo Rural del Ministerio Ganadería, Agricultura y Pesca (MGAP) de Durazno. Este grupo forma parte de la Liga del Trabajo del Carmen y recientemente fue contemplado con un proyecto denominado *Senda Agroecológica*. Senda Agroecológica es una convocatoria del MGAP a las organizaciones de la producción agropecuaria de Uruguay para apoyar propuestas de transición agroecológica. El predio en cuestión presenta una extensión de 314 hectáreas y está arrendado al grupo por el Instituto Nacional de Colonización. Es importante destacar que el grupo no cuenta con información sistematizada sobre la biodiversidad del predio, tampoco antecedentes de investigación en el área.

Para la caracterización del agroecosistema nos enfocamos en la biodiversidad edáfica, de fauna y flora silvestre, bien como en los atributos del suelo. Los datos fueron recopilados mediante un conjunto de herramientas, como visitas al predio, instalación de trampas de caída, cámara trampa, relevamiento de flora arbórea y la evaluación participativa de la calidad del suelo a través de un taller. Desde el punto de vista metodológico nuestro trabajo describe una experiencia de estudiantes del ejercicio de definir indicadores, probar herramientas para muestrear la biodiversidad, analizar y compartir, discutir e intercambiar con productores.

#### *Visitas al predio y entrevistas a productores*

La primera actividad práctica del proyecto implicó la necesidad de adquirir un conocimiento detallado sobre el área de estudio, las prácticas de manejo empleadas y los desafíos frecuentes que enfrentan los productores. Con este propósito, el 28 de abril de 2023, se llevó a cabo una visita al predio en compañía de la técnica que acompaña el grupo en el proyecto *Senda Agroecológica*. Durante esta visita, se realizó un diagnóstico inicial del predio donde se recolectaron informaciones sobre el histórico del área, las estructuras existentes y la ubicación de los recursos naturales. En total fueron realizadas cinco visitas al predio. Adicionalmente a las visitas, se realizaron entrevistas a los productores, presenciales y telefónicamente, con el objetivo de conocer el perfil del grupo, el conocimiento local sobre el territorio, sobre el suelo y la biodiversidad del predio, bien como las motivaciones para impulsar los procesos de transición agroecológica. Las entrevistas fueron realizadas con 10 de los 11 productores.

#### *Muestreo de fauna edáfica*

Dentro del predio se ubicaron tres zonas de muestreo: *Zona 1* (Potrero con 40 días de descanso), *Zona 2* (potrero donde los animales habían sido retirados recientemente) y *Zona 3* (área riparia, Arroyo Salinas). En cada una de las zonas se instaló cuatro trampas de caída (confeccionadas con material reciclado) al azar a una profundidad de 20 cm. Es importante mencionar que el muestreo se realizó con fines didácticos y de aprendizaje, configurando en una aproximación a la investigación, ya que no se puede considerar como representativo del predio. Los datos fueron recolectados una vez por semana durante todo el periodo de

realización del PI-AOA. Para cada zona se identificaron las especies capturadas, bien como el número de individuos por especie. Como parte del ejercicio, se calculó los Índices de Shannon y Simpson para estimar la biodiversidad de fauna edáfica.

#### *Relevamiento de fauna silvestre*

Se instaló una cámara trampa en la Zona 3 (Arroyo Salinas), dónde en las visitas guiadas al predio, se habían observado signos de la presencia de fauna silvestre, como heces y huellas. Se instaló la cámara en la segunda visita al predio y los datos registrados - fotos y videos - fueron recolectados al final del PI-AOA. A través del análisis de las imágenes se procedió al registro e identificación de las especies (con auxilio de guías de identificación).

#### *Relevamiento de la flora arbórea nativa*

Debido a la poca presencia de flora arbórea nativa observada en las visitas guiadas al predio, el relevamiento florístico se realizó a través de un recorrido en todo el predio con la participación de una especialista. Se registró la especie y el número de individuos por especie. Se estimó los Índices de Shannon y Simpson.

#### *Taller con productores para evaluar la calidad del suelo*

Esta actividad tuvo como objetivo evaluar la calidad del suelo con la participación de los productores, como una forma de caracterizar el agroecosistema y al mismo tiempo generar un intercambio entre los participantes. La metodología adoptada para llevar a cabo esta evaluación se basó en el Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo de Recursos Naturales Incorporando Indicadores de Sostenibilidad - MESMIS (Astier y Masera, 1999). La metodología involucra la participación activa de los productores. A partir de los datos de las entrevistas se seleccionó un *set* de indicadores para evaluar la calidad del suelo (Tabla 1).

**Tabla 1.** Set de indicadores basados en la MESMIS seleccionados para la evaluación participativa de la calidad del suelo. Se presentan los indicadores, métodos de medición, escala y valor se realizaron en el predio. Villa del Carmen, Durazno, Uruguay, 17 de junio de 2023.

CRITERIO DE DIAGNÓSTICO	INDICADORES	METODO DE MEDICION	ESCALA	VALOR
Calidad de Vida	Grado de erosión del suelo en los potreros	Existencia de cárcavas	No se observa erosión	5
			Erosión en el 10%	4
			Erosión en el 10% y 20%	3
			Erosión en el 20% y 50%	2
			Erosión en más del 50%	1
Calidad de Vida	Grado de compactación/ pisoteo del suelo	Centímetros que penetra un destornillador en el suelo seco	Más de 11 cm	5
			De 8 a 11 cm	4
			De 5 a 8 cm	3
			De 2 a 5 cm	2
			Menos de 2 cm	1
Calidad de Vida	Estructura de suelo	Cantidad y tamaño gránulos	Suelo polvoso, sin gránulos visibles	1
			Suelo suelto con poco gránulos, se rompe al aplicar presión suave	3

			Suelo friable y granular, los agregados humedecidos	5
Calidad de Vida	Retención de humedad en el suelo	Contenido de humedad	Suelo se seca rápido	1
			Suelo permanece seco durante la época seca	3
			Suelo mantiene humedad durante de la época seca	5
Conservación de los Recursos Naturales	Evaluación de la composición del tapiz natural o especies valiosas	% especies valiosas por potreros	En más del 50%	5
			En el 20 al 50%	4
			En el 10 al 20%	3
			En el 5 al 10%	2
			En menos del 5%	1
Conservación de los recursos naturales	Disponibilidad de agua	Existencia de agua para distintos usos	Agua disponible para animales y riego	5
			Agua disponible animales	4
			El 50% de los potreros sin agua	3
			El 70% de los potreros sin agua	2
			Escasez de agua para ganado	1

El taller fue facilitado por los estudiantes con la siguiente dinámica de trabajo: Se realizó una breve presentación de los participantes y de la propuesta. Posteriormente, se discutió sobre la definición de indicadores y su importancia en la aplicación práctica para evaluar la calidad de suelo. Luego, se entregó una lista detallada de los indicadores y se realizó una discusión colectiva sobre los mismos. Por ejemplo, para el indicador *Retención de humedad en el suelo*, se tomó una muestra del suelo y se observó su contenido de humedad. Además, se preguntó a los productores sobre la retención del agua en el suelo durante el verano teniendo en cuenta el contexto de sequía en Uruguay. Para el indicador *Evaluación de la composición del tapiz natural o especies valiosas*, se utilizó un cuadrante de 1m<sup>2</sup> lanzado al azar, los productores procedían con la evaluación identificando las especies consideradas por ellos útiles para el ganado y aquellas consumidas como un último recurso. Para cada indicador se realizó un intercambio de ideas y su valoración de forma colectiva. Participaron del taller cinco productores. Se destaca que los indicadores utilizados para evaluar la biodiversidad y la calidad del suelo son de bajo costo y fácil aplicación.

### Resultados y análisis

#### *Una aproximación de la biodiversidad presente en el predio*

El muestreo de la fauna edáfica permitió capturar un total de 10 especies y 55 individuos. Las especies más abundantes fueron las hormigas, con un total de 18 individuos, y escarabajos, con 12 individuos. Los valores de los índices de

diversidad de Shannon y Simpson variaron de 1,48 a 1,56 y 0,75 a 0,77, respectivamente. Los valores estimados no revelaron diferencias en la biodiversidad de fauna edáfica entre las tres zonas estudiadas. En relación a la flora arbórea nativa se relevó una riqueza de cinco especies: coronilla (*Scutia buxifolia*), molle (*Schinus molle*), tala (*Celtis tala*), congrosa (*Maytenus ilicifolia*), tembetarí (*Zanthoxylum rhoifolium*). La especie más y menos abundante fue coronilla y tembetarí, con 14 y dos individuos, respectivamente. La especie dominante fue la coronilla, que representó más del 50% de los individuos muestreados. Los resultados de los índices de diversidad de Shannon y de Simpson fueron de 1,25 y 0,39. Estos valores sugieren que existe una comunidad forestal poco diversa, que puede ser considerado uno de los aspectos a trabajar en los procesos de transición agroecológica del predio, específicamente en la etapa de rediseño del agroecosistema. La cámara trampa registró la presencia de al menos cuatro especies de mamíferos y cuatro especies de aves de la fauna silvestre de Uruguay. Se capturó imágenes de lobito de río (*Lontra longicaudis*), mano pelada (*Procyon cancrivorus*), mulita (*Dasyopus sp.*) y zorro (*Lycalopex gymnocercus*). Las especies de aves registradas fueron coludo verdón (*Embernagra platensis*), calandria (*Mimus saturninus*), perdiz (*Nothura maculosa*) y chingolo (*Zonotrichia capensis*).

#### Evaluación participativa de la calidad de suelo

En la Figura 1 se presentan los resultados obtenidos en el taller con los productores. Los resultados muestran que todos los indicadores presentan valores iguales o mayores que 3. Los indicadores mejor valorados por los productores fueron *Especies valiosas* (5) y *Retención de humedad en el suelo* (5).



**Figura 1:** Indicadores evaluados en el sistema productivo ganadero al inicio de La transición agroecológica. Villa del Carmen, Durazno, Uruguay.

Los resultados permitieron establecer una primera caracterización y una línea de base inicial del agroecosistema, las cuales pueden contribuir para los procesos de transición agroecológica que el grupo de productores pretende implementar en el predio. Se espera que este estudio sirva como una motivación para futuras evaluaciones en el área, ya que los resultados obtenidos son los primeros de su tipo en la zona.

### **Referencias bibliográficas**

Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (MGAP). (2017). Plan Nacional para el Fomento de la Producción con Bases Agroecológicas en Uruguay. Montevideo, Uruguay: MGAP.

Masera, O., Astier, M., & López-Ridauro, S. (1999). Marco para la evaluación de sistemas de manejo de recursos naturales incorporando indicadores de sustentabilidad MESMIS. Mundiprensa–GIRA–UNAM. México.

# Especies de uso medicinal (EDUM) en agroecosistemas de una comunidad rural de San Juan

Romero, Evangelina; Inojosa, Marisel.

Dpto de Biología - FCEFN- UNSJ

evangelinaromero4@gmail.com

## Resumen

Los agroecosistemas de zonas áridas, afrontando condiciones ambientales limitantes, se vuelven sitios de interés en cuanto a las prácticas de manejo que las personas realizan. El objetivo del trabajo es describir y sistematizar dichas prácticas de manejo *ex situ* de las especies con uso medicinal desde la perspectiva agroecológica. Se realizaron 7 visitas a la comunidad donde se llevaron a cabo entrevistas semiestructuradas y entrevistas paisajísticas en 5 agroecosistemas. Los principales resultados obtenidos tienen que ver con los arreglos espaciales y temporales en función de la biodiversidad funcional de las especies. El registro y la sistematización de estos conocimientos constituye un aporte al acervo cultural de la comunidad. Este estudio sienta precedente sobre el manejo agroecológico en comunidades rurales representando un aporte para futuros planes de manejo en el área protegida.

**Palabras clave:** biodiversidad funcional; saberes tradicionales; prácticas de manejo; manejo *ex situ*; cultivos

## Abstract

Agroecosystems in arid zones, facing limiting environmental conditions, become sites of interest in terms of management practices that people carry out. The objective of the work is to describe and systematize said *ex situ* management practices of species with medicinal use from an agroecological perspective. Seven visits were made to the community where semi-structured interviews and landscape interviews were carried out in 5 agroecosystems. The main results obtained have to do with the spatial and temporal arrangements based on the functional biodiversity of the species. The registration and systematization of this knowledge constitutes a contribution to the cultural heritage of the community. This study sets a precedent for agroecological management in rural communities, representing a contribution to future management plans in the protected area.

**Keywords:** functional biodiversity; traditional knowledge; management practices; *ex situ* management; crops.

## Introducción

Tradicionalmente ha existido un interés particular por el conocimiento de los saberes populares referidos a los usos de las plantas, y más tarde al manejo ligado a ellas. En zonas áridas se vuelven prioritarias las investigaciones en dicha línea teniendo en cuenta la rigurosidad de las condiciones ambientales y porque se trata de especies de usos múltiples que contemplan: alimento, medicina, combustible, vivienda, artesanías y construcción, entre otros (Casas *et al*, 2001). Casas *et al* (2014) plantea que las prácticas *ex situ* son aquellas que se realizan en sitios que no son los naturales de las poblaciones de plantas



silvestres que se manejan, desarrollándose en ambientes creados y controlados por el ser humano. Los cultivos *ex situ* son técnicas de propagación artificial por siembra, plantación y/o trasplante de especies domesticadas o silvestres. Es aquí donde se evidencia la *racionalidad ecológica* que sustenta los saberes y prácticas de los agricultores al combinar e integrar diversas especies en el agroecosistema (AE). El objetivo fue describir y sistematizar las prácticas de manejo *ex situ* de las especies con uso medicinal desde la perspectiva agroecológica.

### Metodología

Las Chacras (LC), como área de estudio es un sitio de gran interés teniendo en cuenta la fragilidad de los AE del secano, caracterizados por estar aislados de los núcleos urbanos principales, son de difícil acceso, no poseen límites prediales definidos, acceder al recurso hídrico a través de diversas fuentes y el componente caprino es el motor de la economía familiar (Carmona *et al.*, 2020). Sumado a ello, la comunidad se encuentra inserta en el Área Protegida Parque Natural Valle Fértil. Desde el punto de vista biogeográfico es de carácter ecotonal exhibiendo la transición entre la provincia Fitogeográfica del Monte y el distrito fitogeográfico del Chaco Serrano Árido. La vegetación predominante es de arbustos xerófilos; con estrato arbóreo vinculado a napas freáticas.

Como parte de la metodología se solicitó el consentimiento previo informado a referentes de la comunidad y de las familias involucradas en la investigación. Por su parte, las actividades de campo consistieron en siete visitas a la comunidad donde se realizaron entrevistas semiestructuradas y entrevistas paisajísticas (Gargoloff *et al.*, 2011) en 5 agroecosistemas, número representativo para la comunidad teniendo en cuenta, por un lado, el total de familias que la integran (16) y por otro, el enfoque de estudio de caso del presente estudio.

### Resultados y discusiones

Las personas diferenciaron dos espacios de cultivo: *Jardín* cuando cohabitan yuyos o plantas de uso medicinal con especies ornamentales o lo que ellos llaman “planta-flor”, y *Huerta* donde se encuentran árboles frutales con algunos yuyos o plantas de uso medicinal, eventualmente. Dicha organización se presenta en muchas comunidades rurales e indígenas de la zona (Gaviorno 2005s). Las personas realizan el arreglo espacial utilizando como base el diseño de la biodiversidad funcional, es decir la biodiversidad como mejoradora de funciones ecosistémicas debido a que diferentes especies o genotipos desarrollan diversas funciones, es decir, presentan distintos nichos.

En las huertas de Las Chacras, las especies de uso medicinal (EDUM) acompañan las hortalizas y frutales (Tabla 1) en arreglos que exponen la racionalidad agroecológica de los pobladores. Las especies se seleccionan en función de la utilidad del área peridoméstica, incluyendo propósitos medicinales, alimenticios y forrajes para ganado. Las especies ornamentales son denominadas “plantas-flor” definidas por la belleza y coloración de sus flores. *Pelargonium hortorum* fue la más requerida para los espacios peridomésticos.

**Tabla 1.** Funcionalidad de especies de manejo *ex situ* mencionadas por las personas y cultivadas en los agroecosistemas, organizadas por funcionalidad y luego por orden alfabético según nombre científico. La categoría No Nativa (I) se refiere a especie Introducida.

Nombre Científico	Nombre común	Familia botánica	Origen Botánico	Bioforma	Funcionalidad
<i>Aloysia polystachya</i>	burro	Verbenaceae	Nativa	Arbusto	Medicinal
<i>Artemisia mendozaana</i>	ajenjo del campo	Asteraceae	Nativa	Subarbusto	Medicinal
<i>Buddleja mendozensis</i>	salvia blanca	Scrophulariaceae	Nativa	Subarbusto	Medicinal
<i>Cymbopogon citratus</i>	cedrón	Poaceae	Nativa	Arbusto	Medicinal
<i>Lippia integrifolia</i>	incayuyo	Verbenaceae	Nativa	Subarbusto	Medicinal
<i>Mentha sp.</i>	menta	Lamiaceae	No Nativa (I)	Hierba	Medicinal
<i>Ruta chalepensis</i>	ruda	Rutaceae	No Nativa (I)	Hierba	Medicinal
<i>Origanum vulgare</i>	orégano	Lamiaceae	No Nativa (I)	Hierba	Medicinal y Alimenticia
<i>Petroselinum crispum</i>	perejil	Apiaceae	No Nativa (I)	Hierba	Medicinal y Alimenticia
<i>Rosmarinus officinalis</i>	romero	Lamiaceae	No Nativa (I)	Arbusto	Medicinal y Alimenticia
<i>Medicago sativa</i>	alfalfa	Fabaceae	No Nativa (I)	Hierba	Forrajera
<i>Punica granatum</i>	granada	Lythraceae	No Nativa (I)	Árbol	Alimenticia - Frutales
<i>Ficus carica</i>	higuera	Moraceae	No Nativa (I)	Árbol	Alimenticia - Frutales
<i>Prunus domestica</i>	ciruelo	Rosaceae	No Nativa (I)	Árbol	Alimenticia - Frutales
<i>Prunus armeniaca</i>	damasco	Rosaceae	No Nativa (I)	Árbol	Alimenticia - Frutales
<i>Prunus persica</i>	durazno	Rosaceae	No Nativa (I)	Árbol	Alimenticia - Frutales
<i>Cydonia oblonga</i>	membrillo	Rosaceae	No Nativa (I)	Árbol	Alimenticia - Frutales
<i>Citrus reticulata</i>	mandarino	Rutaceae	No Nativa (I)	Árbol	Alimenticia - Frutales
<i>Coriandrum sativum</i>	cilantro	Apiaceae	No Nativa (I)	Hierba	Alimenticia - Hortalizas
<i>Daucus carota</i>	zanahoria	Apiaceae	No Nativa (I)	Hierba	Alimenticia - Hortalizas
<i>Lactuca sativa</i>	lechuga	Astereaceae	No Nativa (I)	Hierba	Alimenticia - Hortalizas

<i>Beta vulgaris</i>	acelga	<i>Chenopodiaceae</i>	No Nativa (I)	Hierba	Alimenticia - Hortalizas
<i>Cucurbita sp.</i>	zapallo	<i>Cucurbitaceae</i>	No Nativa (I)	Hierba	Alimenticia - Hortalizas
<i>Citrullus lanatus</i>	sandía	<i>Cucurbitaceae</i>	No Nativa (I)	Hierba	Alimenticia - Hortalizas
<i>Zea mays</i>	choclo	<i>Poaceae</i>	No Nativa (I)	Hierba	Alimenticia - Hortalizas
<i>Pelargonium hortorum</i>	malvón	<i>Geraniaceae</i>	No Nativa (I)	Hierba y arbusto	Ornamental

Se identificaron AE donde las personas intentaron sin éxito transplantar EDUM nativas, tales como *Gochnatia glutinosa* y *Acantholippia seriphioides* de la sierra a la huerta, y otros donde *Artemisia mendozana* se propagó correctamente en jardines debido a su presencia en la zona coincidiendo con Arroyo (2014). La aplicación de conocimientos locales en la planificación agrícola fortalece la diversidad de especies en un AE, principalmente a través del manejo de semillas. En LC las semillas provienen de la recolección a campo o en algunas oportunidades de una selección a lo largo del tiempo. Para hortalizas o frutales, además de algunos casos de selección en las unidades domésticas, las semillas también provienen de programas institucionales como Prohuerta (INTA) coincidiendo con Arroyo (2014). El intercambio de semillas implica la selección de mejores ejemplares – bajo sus propios criterios- cosecha tras cosecha, con aciertos y errores en relación al proceso de experimentación. En LC se registraron prácticas de propagación vegetativa, habitual también en otras comunidades rurales (Karlin *et al.* 2005). Luego de la selección de las semillas, continua la siembra, que según las personas debe realizarse en luna nueva “para que crezcan” en el caso de las hortalizas coincidiendo con Cabrera *et al.* (2014). Sin embargo, en relación a yuyos y plantas medicinales, las personas no manifiestan la influencia del ciclo lunar. Otra de las técnicas interesantes desde el punto de vista agronómico es el arreglo temporal de cultivos que consiste en cambios de los sitios de siembra cada 1 ó 2 años fundamentando que de esa manera el suelo “no se agota”, es decir permite que se recuperen los nutrientes en su natural proceso de ciclado. Particularmente, algunas personas mencionaron que una vez finalizada la temporada de la especie cultivada, la planta es removida de la huerta. La disponibilidad de agua y su dependencia de las precipitaciones afecta la disposición de los cultivos. Las personas aprovechan la pendiente del suelo para distribuirlos según las necesidades de agua y la tipología de las plantas, evitando el escurrimiento superficial con surcos perpendiculares.

Con respecto al manejo de plagas en LC se emplean tres modalidades: compuestos sintéticos en aerosol (agrotóxicos); preparados caseros a partir de especies de la zona (agua con *Clematis montevidensis* molido); intercalar plantas aromáticas formando barreras biológicas. La última alternativa es la que prima incluyendo *Ruta chalepensis* en sus arreglos y a veces *Origanum vulgare*, *Petroselinum crispum* o *Artemisia mendozana*. Para el caso de ésta última

especie, se identificó su potencial como antibacteriano. Si bien *Capparis atamisquea* es citado por Karlin *et al.* (2005) como insecticida natural, en el presente estudio las personas solamente lo mencionan como EDUM empleada habitualmente para afecciones digestivas. López Blanco (2021) coincide en afirmar que el cultivo de este grupo funcional de especies en franjas, por ejemplo, recrean diversidad funcional brindando sitios de alimentación, cobijo y apareamiento a los insectos predadores y parásitos, evitando justamente que se alojen en las especies alimenticias de las huertas. La importancia de las especies aromáticas en el control de plagas es central ya que las propiedades insectífugas de sus aceites esenciales desempeñan un rol de defensa frente a invasores naturales del cultivo (Bertoni, 2013). Otra de las opciones que aplican es rociar las flores de las especies que desean proteger con preparados de agua con jabón; agua con tabaco; vinagre puro; o arrojar cenizas (sin especificar especie leñosa en particular) a los botones florales directamente. Por su parte, la época de cosecha de EDUM se realiza desde diciembre y hasta mayo inclusive, coincidiendo con Arroyo (2014) y Gaviorno (2005). De lo contrario, las heladas que se producen complican la actividad y modifican el sabor de las herbáceas. Para cosechar utilizan guantes, tijera y cuchillos a excepción de *Origanum vulgare* que se corta con las uñas y para arbustos y árboles recolectan hojas y/o frutos permitiendo que las plantas sigan su ciclo natural.

### **Conclusiones**

Los arreglos espaciales en las huertas y jardines de LC son resignificados teniendo en cuenta la diversidad funcional de las especies involucradas en el cultivo contemplando medicina, alimento, ornamento y forraje. Por lo tanto, las EDUM cobran un importante rol para el cuidado de la salud y de los cultivos a través del control de plagas. Este estudio establece un precedente significativo en el ámbito del manejo agroecológico en comunidades rurales, lo que significa una valiosa contribución para la planificación futura en el área protegida.

### **Referencias bibliográficas**

- Arroyo, M. N. (2014). Aporte al conocimiento etnobotánico de la flora de San Juan: Sistematización etnobotánica del conocimiento de plantas con uso medicinal en la comunidad serrana de Las Chacras (Dpto. Caucete, San Juan, Argentina). Trabajo final de Licenciatura en Biología. FCEFyN, Universidad Nacional de San Juan, San Juan, Argentina.
- Bertoni, A. O. (2013). *Insecticida natural para el control de Musca doméstica en base a aceites esenciales y sus componentes*. Tesis Doctoral, Universidad Católica de Córdoba).
- Carmona Crocco, J., Greco, S., Tapia, R., y Martinelli, M. (2020). Uso de indicadores como herramienta para medir la sustentabilidad en agroecosistemas de tierras áridas, San Juan, Argentina. *Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Cuyo*, 52(1), 190-209.
- Cabrera, A. D. V., Gago, J. M. N., y Borge, W. A. C. (2014). Los efectos de la luna en la producción agropecuaria. *Revista Universitaria del Caribe*, 13(2), 21-25.
- Casas, A. (2001) Silvicultura y domesticación de plantas en Mesoamérica. En: Rendón Aguilar, B. et al.(Eds.) *Plantas, Cultura y Sociedad: Estudio sobre la relación entre seres humanos y plantas en los albores del siglo XXI*. Col.

- Vicentina, Iztapalapa. México, DF, México. 317p
- Casas, A., Camou, A., Otero-Arnaiz, A., Rangel-Landa, S., Cruse-Sanders, J., Solís, L., Torres, I., Delgado, A., Moreno-Calles, A. I., Vallejo, M., Guillen, S., Blancas, J., Parra, F., Farfan-Heredia, B., Aguirre-Dugua, X., Arellanes, Y. y Pérez-Negrón, E. (2014). Manejo tradicional de biodiversidad y ecosistemas en Mesoamérica: el Valle de Tehuacán. *Investigación ambiental*, 6(2), 23-44.
- Gaviorno, M. (2005). Aporte al conocimiento etnobotánica de la flora de San Juan (Argentina) Uso medicinal de las plantas en Balde de Rosario (Dpto. Valle Fértil). Trabajo final de Licenciatura en Biología, Departamento de Biología, Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales, UNSJ.
- Gargoloff, N. A.; Albaladejo, C. y Sarandón, S. J. (2011). La entrevista paisajística: un método para situar las prácticas y saberes de los agricultores. *Cuadernos de Agroecología*. 6(2). 1-4.
- Karlin, U., Martinelli, M., Gaviorno, M., Díaz G., Ordóñez. C. (2005). "Saberes que sanan. Plantas nativas con uso medicinal en Baldes de Rosario. San Juan. Argentina. "Secretaría de extensión universitaria UNSJ.
- López Blanco, M. F. (2021). *Utilización de plantas aromáticas y medicinales en producción hortícola periurbana como parte del proceso de transición agroecológica* (Doctoral dissertation, Universidad Nacional de La Plata).

# Efecto de bocashi combinado con biol y *Trichoderma harzianum* en el rendimiento de lechuga

Rosenbaum Javier

EEA INTA Concordia, Entre Ríos. Grupo Hortícola.

rosenbaum.javier@inta.gob.ar

## Resumen

Los abonos orgánicos desempeñan un papel fundamental en la regulación de diversos procesos vinculados con la producción agrícola, la preservación de los niveles adecuados de materia orgánica en el suelo y sustitución de fertilizantes químicos, lo cual adquiere relevancia significativa en vista de la creciente adopción de prácticas de producción sostenible. El objetivo central de este trabajo fue determinar la dosis óptima de un bocashi elaborado por una cooperativa local, y el efecto de su combinación con un abono tipo biol, aplicado tanto vía foliar como mediante el mojado de suelo (drench), y una cepa autóctona de *Trichoderma harzianum*, en el rendimiento de un cultivo agroecológico de lechuga.

**Palabras clave:** abono; fertilización orgánica; cooperativa; bioinsumos.

## Abstract

Organic fertilizers play a fundamental role in the regulation of various processes related to agricultural production, the preservation of adequate levels of organic matter in the soil and the substitution of chemical fertilizers, which acquires significant relevance in view of the growing adoption of practices of sustainable production. The central objective of this work was to determine the optimal dose of a bocashi produced by a local cooperative, and the effect of its combination with a biol-type fertilizer, applied both foliarly and drench to the soil, and an autochthonous strain of *Trichoderma harzianum*, on the yield of an agroecological lettuce crop.

**Keywords:** fertilizer; organic fertilization; cooperative; bioinputs.

## Introducción

Los abonos orgánicos desempeñan un papel fundamental en la regulación de diversos procesos vinculados con la producción agrícola, la preservación de los niveles adecuados de materia orgánica en el suelo y sustitución de fertilizantes químicos, lo cual adquiere relevancia significativa en vista de la creciente adopción de prácticas de producción sostenible y ecológica (Medina, Monsalve y Forero, 2010).

El bocashi, es un abono orgánico sólido fermentado, obtenido mediante un proceso de semi-descomposición aeróbica de diversos materiales orgánicos en condiciones controladas. Este proceso da lugar a un producto estabilizado de descomposición gradual, con la capacidad de proveer nutrientes a las plantas (Ramos Agüero y Terry Alfonso, 2014).

La aplicación de estos abonos conlleva una mejora en las propiedades físicas y químicas del suelo, al mismo tiempo que estimulan la actividad microbiana y favorecen la nutrición vegetal. La composición química de estos abonos suele

variar en función del proceso de elaboración, su duración, la actividad biológica involucrada y la naturaleza de los materiales empleados (Ramos Agüero et al., 2014). La técnica se basa en la mezcla de diferentes materiales (como carbón molido, cascarilla de arroz, estiércol, entre otros), a los cuales se les agregan levaduras y otros microorganismos. Estos elementos se someten a volteos frecuentes para homogeneizar y acelerar el proceso, y como resultado, se obtiene un abono listo para su aplicación en un plazo de aproximadamente 15 a 21 días, lo cual representa una notable aceleración en comparación con los métodos de compostaje convencionales.

El biol, por su parte, consiste en un abono orgánico líquido obtenido mediante la fermentación anaeróbica de estiércol disuelto en agua, enriquecido con otros elementos, como leche o suero, melaza, ceniza, harina de rocas o sales minerales, entre otros. Después de un período que oscila entre 30 y 90 días, este preparado estará listo para ser aplicado de manera foliar sobre los cultivos o directamente al suelo (Restrepo Rivera, 2007). El biol actúa como un estimulante al promover el crecimiento y desarrollo de las plantas. A su vez, algunas especies del género *Trichoderma* son hongos benéficos utilizados con frecuencia en agricultura, dada su habilidad para colonizar rápidamente sustratos, poseer actividad antagonista contra diversos hongos patógenos, como así también inducir resistencia y promover el crecimiento en plantas (Cruzat y Ionannidis, 2008). El objetivo central de este trabajo fue determinar la dosis óptima de un bocashi elaborado por una cooperativa local, y el efecto de su combinación con un abono tipo biol, aplicado tanto vía foliar como en drench al suelo, y una cepa autóctona de *Trichoderma harzianum*, en el rendimiento de un cultivo agroecológico de lechuga.

## Metodología

Con propósito de evaluar la eficacia de estos abonos en el cultivo de lechuga, se llevó a cabo un experimento durante los meses de abril y mayo de 2023, en las instalaciones del Módulo Hortícola de la Estación Experimental Agropecuaria del INTA Concordia, cuyas coordenadas geográficas son latitud 31° 22' 22,27" S; longitud 58° 07' 05,54" O, con una altitud de 46 m, en un suelo de tipo Entisol, con un contenido de materia orgánica inferior al 1% y sin historial agrícola previo. Para este estudio, se trasplantaron bajo microtúneles plantines de la variedad Solaris (Seminis) de 3 hojas, con cepellón, con un marco de plantación de 25 cm entre líneas y 25 cm entre plantas, en canteros de 3 hileras, plantadas a tresbolillo. Se emplearon dos diferentes dosis de bocashi (baja y alta), las cuales se combinaron con un fertilizante líquido tipo biol y una cepa autóctona de *T. harzianum*.

La aplicación del biol se realizó semanalmente de dos formas: por vía foliar sobre las plantas y mediante mojado del suelo (drench), ambas a una dosis del 7%. La aplicación de la cepa de *T. harzianum* se efectuó durante el proceso de trasplante, sumergiendo los cepellones de los plantines en una suspensión que contenía de  $1 \times 10^8$  conidios/mL. Posteriormente, se aplicó nuevamente la cepa a los 15 días después del trasplante, esta vez por medio de un drench al suelo utilizando una suspensión que contenía  $1 \times 10^6$  conidios/mL.

Se establecieron comparaciones con un grupo de control absoluto y con una dosis intermedia de 2 kg/m<sup>2</sup> de cama de pollo compostada como referencia. El bocashi y el biol evaluados fueron provistos por la cooperativa PECOPER, del paraje Colonia Santa Rosa (Concordia, Entre Ríos), mientras que la cepa del

hongo *T. harzianum* utilizada en el ensayo fue aislada y proporcionada por la Facultad de Ciencias de la Alimentación de la Universidad Nacional de Entre Ríos (FCAL-UNER).

Los tratamientos fueron aplicados manualmente (Fig. 1), los cuales se detallan a continuación: T0=Grupo de Control/Testigo; T1= (B) Bocashi solamente, a una dosis baja (1 kg/m<sup>2</sup>); T2= (A) Bocashi solamente, a una dosis alta (3 kg/m<sup>2</sup>); T3= (BT) Bocashi a dosis baja + *T. harzianum*; T4 = (AT) Bocashi a dosis alta + *T. harzianum*; T5= (BBD) Bocashi a dosis baja + Biol aplicado en drench al suelo; T6= (ABD) Bocashi a dosis alta + Biol aplicado en drench al suelo; T7 = (BBF) Bocashi a dosis baja + Biol aplicado foliar; T8= (ABF) Bocashi a dosis alta + Biol aplicado foliar; T9 = (CP) Cama de pollo compostada.

Para el diseño experimental, se utilizó un diseño de bloques completos al azar, con cuatro repeticiones. Al momento de cosecha (Fig. 2), se pesaron las 6 plantas centrales de cada parcela experimental, calculando el peso promedio cada una (g/pl). Las medias obtenidas se sometieron a un análisis estadístico mediante prueba de Tukey con un nivel de significancia del 5% (Infostat).



**Figura 1:** Aplicación de tratamientos





**Figura 2:** Cosecha

### **Resultados y discusiones**

Los rendimientos medios de lechuga obtenidos (g/pl) se presentan en la Tabla 1. Los tratamientos que involucraron cama de pollo y bocashi en dosis alta, ya sea solo o en combinación con biol foliar, fueron los que arrojaron los mayores rendimientos, aunque no presentaron diferencias significativas entre sí. La aplicación del biol a través de pulverizaciones foliares resultó en un incremento de rendimiento entre un 5 y 8%, cuando se utilizó en combinación con la dosis baja y alta del bocashi, respectivamente. Los tratamientos que combinaron bocashi con biol vía drench y bocashi con *T. harzianum* produjeron rendimientos inferiores en comparación con los tratamientos que emplearon solamente bocashi, a igual dosis.

Se requiere la realización de estudios adicionales para comprender más profundamente los efectos de la interacción entre los diferentes tratamientos, como así también para determinar la relación costo/beneficio de cada tratamiento y los efectos a mediano y largo plazo sobre las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo, entre otros factores relevantes.

**Tabla 1:** Medias en g/pl para cada uno de los tratamientos evaluados. Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ ). Referencias: CP=Cama de Pollo; ABF=bocashi en dosis Alta con Biol Foliar; A=bocashi en dosis Alta; ABD=bocashi en dosis Alta con Biol en Drench; AT=bocashi en dosis Alta con *T. harzianum*; BBF=bocashi en dosis Baja con Biol Foliar; B=bocashi en dosis Baja; BBD=bocashi en dosis Baja con Biol en Drench; BT=bocashi en dosis Baja con *T. harzianum*.

Tratamiento	Medias (g/pl)	
CP	204,75	A
ABF	197,75	A
A	179,75	A B
ABD	164,25	B C
AT	156,00	B C
BBF	151,25	C D
B	144,50	C D
BBD	126,75	D
BT	90,00	E
TESTIGO	42,75	F

### Conclusiones

Los resultados obtenidos en el presente trabajo sugieren que, el bocashi evaluado a una dosis de 3 kg/m<sup>2</sup> podría ser una opción viable en esquemas de fertilización para el cultivo de lechuga bajo microtúneles logrando rendimientos aceptables, adaptándose a prácticas de cultivo agroecológicas.

### Agradecimientos

A Celeste Stirnemann, Carina Solda, Matías Musumeci, y al equipo de trabajo de la Facultad de Ciencias de la Alimentación de la UNER, junto con el área de Vinculación Tecnológica Nodo Concordia, en el marco del Proyecto "Actualización Tecnológica de la Economía Popular Fábrica de bioinsumos PECOPER". A los integrantes de la Cooperativa PECOPER. A Iván Villagra y Mario Vergara por su colaboración en las labores relacionadas con la implantación, mantenimiento de los cultivos y cosecha, A Jorge Castresana y Beatriz Díaz por la revisión y correcciones del presente trabajo.

### Referencias bibliográficas

- Cruzat R, Ionannidis D. (2008). Resultados y lecciones en biocontrol de enfermedades fungosas con *Trichoderma* ssp. Proyecto de innovación en las regiones de O'Higgins y del Maule. Fundación para la Innovación Agraria, Ministerio de Agricultura, Chile. Serie experiencias de innovación para el emprendimiento agrario. 62-28. ISBN 9563280776, 9789563280777.
- Medina, L. A., Monsalve, Ó. I. & Forero, A. F. (2010) Aspectos prácticos para utilizar materia orgánica en cultivos hortícolas. *Ciencias Hortícolas*, 4(1), 109-125. ISSN 2011-2173.
- Ramos Agüero, D., & Terry Alfonso, E. (2014). Generalidades de los abonos orgánicos: Importancia del Bocashi como alternativa nutricional para suelos y plantas. *Cultivos Tropicales*, 35(4), 52-59. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0258-59362014000400007&lng=es&tlng=pt](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0258-59362014000400007&lng=es&tlng=pt)
- Ramos Agüero, D., et al. (2014) Bocashi: abono orgánico elaborado a partir de residuos de la producción de plátanos en Bocas del Toro, Panamá. *Cultrop*, 35(2), 90-97. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0258-59362014000200012&lng=es&nrm=iso](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0258-59362014000200012&lng=es&nrm=iso)

Restrepo Rivera, J. (2007). El ABC de la agricultura orgánica y harina de rocas.  
ISBN: 978-99924-55-27-2

# Integración agrícola-ganadera a un sistema de producción en transición agroecológica del Norte Santafesino

Roulet, María<sup>1</sup>; Pognante, Federico<sup>2</sup>; Lacelli, Gabriel<sup>1</sup>; Menichelli, Marcela<sup>1</sup>; Vitti, Daniela<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Estación Experimental Agropecuaria INTA Reconquista; <sup>2</sup> Instituto Nacional de Agricultura Familiar, Campesina e Indígena-Delegación Santa Fe.

roulet.maria@inta.gob.ar

## Resumen

En la Unidad de Experimentación en Producción Agroecológica (UEPA) de la EEA INTA Reconquista se realizan prácticas agropecuarias en sistemas extensivos que se encuentran en transición. Durante la experiencia que comenzó en el año 2019 y finalizó en el año 2023, se integró la ganadería bovina con el objetivo de diversificar el sistema de producción agrícola para lograr mayor sustentabilidad económica, productiva y ambiental. El objetivo principal de este trabajo fue analizar el resultado económico y productivo del subsistema ganadero en transición agroecológica durante tres ciclos desde la recría hasta su faena para exportación (450 kg aproximadamente). Los resultados obtenidos muestran que el sistema puede ser eficiente, de bajo costo y competitivo. Participaron de esta experiencia, profesionales de las instituciones públicas Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) y el Instituto Nacional de Agricultura Familiar Campesina e Indígena (INAFCI).

**Palabras clave:** ganadería agroecológica; pastoreo rotativo racional; producción sustentable

## Descripción de la experiencia

El actual escenario climático, invita a repensar el diseño de los sistemas agropecuarios. Año tras año, la necesidad de lograr producciones sostenibles y eficientes se vuelve más relevante, no solo por una cuestión ecológica sino también como una forma de reducir costos y disminuir riesgos, ya que los eventos climáticos extremos ocurren con mayor frecuencia e intensidad (IPCC, 2022).

Esta experiencia surge con el propósito de diversificar el sistema de producción agrícola en transición agroecológica que se desarrolla en INTA Reconquista, mediante la incorporación de la ganadería de base pastoril con un manejo rotativo racional del forraje. La categoría animal bovina empleada fue recría y engorde de novillos de raza Bradford. El trabajo en estudio comenzó en octubre del 2019 y finalizó en mayo del 2023. Durante este período se manejaron 3 grupos de novillos que conformaron ciclos de producción. Éstos fueron independientes, es decir que no se superpusieron en el tiempo.

El objetivo principal fue analizar el resultado productivo y económico de la ganadería bovina en transición agroecológica durante tres ciclos desde la recría hasta su faena para exportación (450 kg aproximadamente).

El sitio de experimentación se encuentra en el distrito Reconquista y está ubicado en el Domo Agrícola Oriental del NE de la provincia de Santa Fe, Argentina (coord. geog. 29° 15' 50" S, 59° 44' 06" W) en una posición del relieve de media loma, con suelo perteneciente a la serie RTA-04, taxonómicamente es un

Argiudol acuértico, de clase III ws, con limitantes en drenaje y compactación (Giorgi et al., 2009). Participaron profesionales de la Estación Experimental Agropecuaria INTA Reconquista y de la Delegación Santa Fe del INAFCI. En la tabla 1 se describen los ciclos de producción, donde se muestra la cantidad de animales, los meses de permanencia y los pesos de entrada y salida de cada uno.

**Tabla 1.** Ciclos de producción.

Ciclo	Cantidad de novillos	Meses de permanencia	Peso de entrada (kg PV)	Peso de salida (kg PV)
1	27	18	248	466
2	31	15	220	444
3	30	8	304	446,5

En cada grupo, la alimentación de los animales tuvo una base forrajera de pastizales naturales que se complementó con pasturas, verdeos y suplementación estratégica según el momento del año, requerimientos y peso vivo de los animales. La superficie asignada a la ganadería dentro del sistema se ajustó en cada ciclo según oferta y disponibilidad, Tabla 2.

El ciclo 1 comenzó en primavera sobre pastizal natural (PN), Figura 1. En el primer invierno, los animales se trasladaron sucesivamente a un lote de verdeo de verano diferido y otro de invierno (V), sorgo y avena respectivamente; y se incorporó una suplementación energético proteica (SUP) al 1% de peso vivo (PV). Durante el verano los animales volvieron al pastizal natural y la suplementación se mantuvo hasta el momento de venta, aunque en menor proporción (0,5% PV). La superficie utilizada en este ciclo fue de 20,75 hectáreas.

El ciclo 2 tuvo como base forrajera al pastizal natural más un verdeo de avena durante el invierno, y se incorporó una pastura polifítica perenne (PP) compuesta por *Medicago sativa*, *Trifolium repens*, *Melilotus officinalis*, *Bromus catharticus* y *Avena strigosa*. La suplementación fue del 0,5% PV en todo su período. La superficie utilizada fue de 25,50 hectáreas.

El ciclo 3, se desarrolló sobre el pastizal natural y la pastura perenne existente, y no fue necesario sembrar verdeos. La suplementación aumentó al 0,8% PV y la superficie utilizada fue de 13,00 hectáreas.

**Tabla 2.** Porcentaje de utilización de los recursos forrajeros.

	CICLO 1	CICLO 2	CICLO 3
Pastizal Natural (PN)	69%	49%	55,5%
Pastura Polifítica Perenne (PP)	0%	27%	18,5%
Verdeos (V)	20%	6%	0%
Suplementación (Sup)	11%	18%	26%

Las variables productivas analizadas fueron: ganancia diaria de peso (GDP: kg/día); productividad total (PT: kg carne/ha); productividad anual (PA: kg

carne/ha/año); carga animal (cabezas/ha); la Eficiencia de Conversión Alimenticia del Suplemento (ECA: kg de suplemento/kg de carne producido); y la participación en la dieta del recurso forrajero versus la suplementación externa. Las variables económicas analizadas fueron: el costo de producción (\$/kg peso vivo) y el margen bruto anualizado (MB) por superficie (ha).



**Figura 1:** Novillos en el pastizal natural – año 2021.

### Resultados y análisis

Resultados productivos: Como se muestra en la tabla 3, la ganancia de peso diaria se incrementó en cada ciclo, aumentó la productividad total y anual, así como la carga por hectárea. En cuanto a la ECA, en el primer ciclo se necesitó menos suplemento que en los ciclos siguientes.

**Tabla 3.** Resultados productivos.

	CICLO 1	CICLO 2	CICLO 3
GDP (kg/día)	0,405	0,524	0,685
Productividad total (kg carne/ha)	283,7	367,1	326,3
Productividad anual (kg carne/ha/año)	189,1	293,7	489,5
Carga (cab/ha)	1,3	1,6	2,4
ECA (kg de suplemento/kg de carne producido)	3,1	4,1	4

Por otra parte, la tabla 4 muestra que a medida que avanzaron los ciclos productivos y aumentó la carga animal, aumentó también la proporción de suplemento utilizado en relación a la base forrajera pastoril.

**Tabla 4.** Porcentaje de participación en la dieta del recurso forrajero vs suplementación.

	CICLO 1	CICLO 2	CICLO 3
Recurso forrajero	89%	82%	74%
Suplementación	11%	18%	26%

Resultados económicos: Según los resultados que se muestran en la tabla 5, el costo de producción de un kg de carne es similar en los tres ciclos. No obstante, el margen bruto anualizado es mucho mayor en el último ciclo.

**Tabla 5.** Resultados económicos.

	CICLO 1	CICLO 2	CICLO 3
Costo \$/kg	260	255	274
Margen bruto anualizado \$/ha	28.070	31.942	51.207

A nivel productivo, estos resultados muestran que el ciclo 3 ha sido más eficiente en la producción de carne y el uso de los recursos (superficie, tiempo) con respecto a los ciclos anteriores ya que presenta mejores valores de GDP, PT, PA y carga, pero, más dependiente del aporte de energía-proteína provenientes de otro sector del módulo. Sin embargo, si analizamos la cantidad de suplemento necesaria para producir un kg de carne (ECA), ésta no varía con respecto al ciclo anterior y solo es un 25% mayor con respecto al ciclo 1.

En lo que respecta al análisis económico, a partir de esta experiencia se puede concluir que la integración del módulo de producción ganadero de recría aumenta la sustentabilidad económica del sistema ya que a nivel del margen bruto de la actividad en los tres ciclos fueron resultados positivos.

A medida que se fue incorporando superficie con pastizales o pasturas perennes, se redujo la cantidad de suplemento necesario para producir un kg de carne y a su vez, podemos lograr mejores resultados con respecto a la ganancia diaria de peso. De esta manera, el tiempo de permanencia de los animales en el sistema es menor y como así también el riesgo de eventos fortuitos en el largo plazo, como mortandad, por ejemplo. Además, la presencia de pasturas perennes evita la necesidad de sembrar verdeos todos los años y con ello se reduce la dependencia de insumos externos, los costos de producción y aumenta el margen bruto anualizado por hectárea.

En contraposición, es necesario realizar una inversión inicial mayor y tener un manejo más ajustado en la planificación forrajera y en el balance de oferta demanda de nutrientes, para lograr amortizar dichos costos iniciales.

En cuanto a la visión agroecológica del sistema, la incorporación de pasturas polifíticas perennes permitió mejorar la biodiversidad, minimizar el disturbio del suelo, mantener su cobertura e incorporar materia orgánica mediante raíces vivas constantemente.

Uno de los desafíos fue lograr el manejo rotativo intensivo que se pretendía ya que para ello es necesario tener un manejo adecuado del boyero eléctrico y realizar la adaptación adecuada de los animales para evitar efectos indeseados en el forraje.

Una de las mayores dificultades para la ganadería de recría en esta zona, es lograr una producción de forraje de calidad constante durante todo el año, ya que los pastizales naturales son de producción estival y a su vez, deficientes en

calidad (Capozzolo, 2017). Para ello es necesario lograr un manejo adecuado de la suplementación en esta categoría con mayores requerimientos. El desafío que se presenta, es poder cubrir los baches forrajeros con el manejo de pasturas de mejor calidad de base alfalfa, en asociación con tréboles y gramíneas (avenas y cebadilla).

### **Referencias bibliográficas**

- Capozzolo, M. C. & Crudeli, S. M.(2017). Análisis de la base forrajera de un sistema de cría bovina. EEA Reconquista,.
- Intergovernmental Panel on Climate Change. (2022). "Summary for Policymakers". En Global Warming of 1.5°C. IPCC Special Report on Impacts of Global Warming of 1.5°C above Pre-industrial Levels in Context of Strengthening Response to Climate Change, Sustainable Development, and Efforts to Eradicate Poverty. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781009157940>
- Giorgi R., Tosolini, R.y otros (2009). Capacidad productiva de los suelos de la provincia de Santa Fe. INTA - CR Santa Fe, EEA Rafaela.



# La acción insecticida de los aceites esenciales de orégano y romero en plagas de grano

Russo, Damián M.<sup>1,2</sup>; Jesser, Emiliano N.<sup>1,2</sup>; Rodriguez, Silvana A.<sup>1</sup>; Murray, Ana P.<sup>1</sup> y Werdin, Jorge O.<sup>2,3</sup>.

<sup>1</sup> INQUISUR-CONICET. Bahía Blanca, Pcia. Bs. As., Argentina; <sup>2</sup> Departamento de Biología, Bioquímica y Farmacia, Universidad Nacional del Sur. Bahía Blanca, Pcia. Bs. As. Argentina; <sup>3</sup> INBIOSUR-CONICET. Bahía Blanca, Pcia. Bs. As. Argentina.

damianrusso76@gmail.com

## Resumen

El objetivo de este trabajo fue evaluar la actividad insecticida de los aceites esenciales (AEs) de *Rosmarinus officinalis* y *Origanum vulgare* como alternativa para control de insectos plagas de granos almacenados como *Sitophilus oryzae* (1) y *Tribolium castaneum* (2). Para ello, se extrajeron los AEs por destilación con arrastre de vapor de agua, caracterizando la composición química por cromatografía gaseosa acoplada con espectrómetro de masa. La actividad insecticida de los AEs se evaluó topicando 10 adultos de 1 ó 2 con soluciones acetónicas de los AEs en diferentes dosis por cuadruplicado y con acetona como control. Los resultados de toxicidad de los AEs en 1 y 2 mostraron que el AE de orégano fue más efectivo en *Sitophilus oryzae* que en *Tribolium castaneum*, pero no se observaron diferencias significativas en la bioactividad del AE de romero entre los dos insectos. El uso de estos AEs podría ser una alternativa para el control de estos insectos plaga de productos almacenados.

**Palabras clave:** control de plagas; bioinsecticidas; granos; insectos

## Abstract

The objective of this work was to evaluate the insecticidal activity of essential oils (EO) from *Rosmarinus officinalis* and *Origanum vulgare* as an alternative for the control of insect pests of stored grains such as *Sitophilus oryzae* (1) and *Tribolium castaneum* (2). For this purpose, the AEs were extracted by steam distillation, characterizing the chemical composition by gas chromatography coupled with mass spectrometry. The insecticidal activity of the AEs was evaluated by toping 10 adults of 1 or 2 with acetone solutions of the AEs at different doses in quadruplicate and with acetone as a control. The toxicity results for species 1 and 2 showed that the oregano EO was more effective against *Sitophilus oryzae* than *Tribolium castaneum*. However, no significant differences in the bioactivity of the rosemary EO were observed between the two insects. The use of these AEs could be an alternative for the control of these insect pests of stored products.

**Keywords:** pest control; bioinsecticides; grain; insects

## Introducción

En la actualidad, más de 600 especies de coleópteros y 70 especies de lepidópteros pueden atacar alimentos almacenados. Para evitar las pérdidas económicas desarrolladas por los mismos, los insecticidas son una pieza clave para su control. Entre las especies más importantes se puede citar a *Plodia*

*interpunctella* (Lepidoptera, Pyralidae), *Rhyzopertha dominica* (Coleoptera, Bostrichidae), *Sitophilus oryzae* (Coleoptera, Curculionidae) y *Tribolium castaneum* (Coleoptera, Tenebrionidae), (Kumar et al. 2017). Por otra parte, el uso indiscriminado de insecticidas sintéticos ha llevado al desarrollo de resistencia en las poblaciones de insectos, por lo que las investigaciones se han centrado en el desarrollo de nuevos bioinsecticidas como una alternativa más segura y amigable con el ambiente (Reyes et al, 2019, Simões et al., 2007; Santa-Cecília et al., 2010). Mediante la transición hacia opciones más amigables con el medio ambiente, los aceites esenciales, como los de *Origanum vulgare* (Lamiales, Lamiaceae) (orégano) y *Rosmarinus officinallis* (Lamiales, Lamiaceae) (romero), ofrecen una alternativa más segura y efectiva en el control de plagas. Estos aceites esenciales tienen múltiples modos de acción y pueden ayudar a reducir la resistencia de las poblaciones de insectos, al tiempo que minimizan los impactos negativos en la naturaleza (Yang et al., 2017; Ghabbari et al., 2018). Por tanto, el objetivo de este estudio es evaluar la actividad insecticida de estos aceites esenciales en las especies *Sitophilus oryzae* (*S. oryzae*) y *Tribolium castaneum* (*T. castaneum*), con el fin de potenciar su uso como una estrategia de transición hacia métodos más sostenibles y respetuosos con el entorno.

### Metodología

Los aceites esenciales de las plantas: *Origanum vulgare* (orégano) y *Rosmarinus officinallis* (romero) fueron cultivadas y cosechadas en el predio experimental del Departamento de Agronomía de la UNS durante la temporada 2022-2023.

Los AEs se obtuvieron de las partes aéreas de las plantas antes mencionadas y se utilizó destilación por arrastre de vapor de agua en un aparato tipo Clevenger por 3 hs.

Los AEs obtenidos se analizaron por cromatografía gaseosa acoplada con espectrómetro de masa (CG-EM) en un cromatógrafo de gases GC Hewlett Packard HP 6890 acoplado a un detector selectivo de masas 5972A, equipado con una columna capilar (HP-5, 30 m x 0,25 mm x 0,25 µm, usando helio como gas carrier con un flujo de 1 mL/min. Los espectros de masa se registraron a 70 eV, en un rango de masas m/z de 50 a 700 uma. La temperatura del bloque de inyección fue de 250°C. En el equipo se inyectó 1 µL de la dilución con un split de 1:20. La temperatura del horno del CG se mantuvo inicialmente a 50°C por 3 min, luego se aumentó hasta 200°C con una rampa de 5°C/min, se mantuvo a esa temperatura por 1 min y se aumentó nuevamente a 50°C/min hasta 280°C. Los compuestos fueron identificados por comparación de sus espectros de masa con los espectros almacenados en la base de datos (*NIST MS SEARCH 2.0*), de sus índices de retención (índices de Kovats) con tiempos de retención de compuestos conocidos, de muestras patrones y de bibliografía previamente reportada.

Los insectos plaga *S. oryzae* y *T. castaneum* provienen de colonias mantenidas en el Laboratorio de Zoología de Invertebrados II, Departamento de Biología, Bioquímica y Farmacia, UNS, criadas sobre dietas específicas. Se evaluó la actividad insecticida de los AE mediante un ensayo por tópico. Para ellos, se aplicaron alícuotas de 0,2 µl de las soluciones acetónicas de los AE por vía tópica a 10 adultos de *S. oryzae* y *T. castaneum*. Las dosis fueron de 50 a 400 µg/insecto y se realizaron 4 réplicas por dosis. Se aplicó acetona tópicamente como control y los insectos se mantuvieron a 27 ± 2 °C, 45-50% r.h. y 16:8 h

L:O. A las 24 y 72 h se registró el porcentaje de mortalidad de los adultos para obtener valores de dosis letal 50 (DL<sub>50</sub>) utilizando el programa SPSS 25.0.

### Resultados y discusiones

Los aceites esenciales de orégano y romero, se obtuvieron por hidrodestilación en un equipo tipo Clevenger y su composición se determinó utilizando un CG-EM, como se puede observar en Tabla 1. Se logró identificar 21 y 22 compuestos, respectivamente. El compuesto predominante para el aceite de orégano fue el timol (20,96%), seguido de terpinen-4-ol (16,15%) y  $\gamma$ -terpineno (12,38%), mientras que para el aceite de romero fueron  $\beta$ -mirceno (24,02%), eucaliptol (21,77%) y alcanfor (14,41%).

**Tabla 1.** Composición mayoritaria de los aceites esenciales de orégano y romero. a Listados de componentes en orden de elución en columna DB-5, b Índice de retención (KI) en columna DB-5.

Compuestos <sup>a</sup>	KI <sup>b</sup>	oregano	Romero
$\alpha$ -pineno	939	0,68	11,45
Canfeno	953	---	3,95
Sabineno	974	5,07	---
$\beta$ -mirceno	990	1,48	24,02
$\alpha$ -felandreno	1006	---	0,66
$\alpha$ -terpineno	1015	6,30	1,32
p-cimeno	1026	3,69	3,87
eucaliptol	1033	----	21,77
$\gamma$ -terpineno	1057	12,38	1,99
trans hidrato de sabineno	1070	1,822	---
cis-p-ment-2-en-1-ol	1123	6,47	---
alcanfor	1143	---	14,41
terpinen-4-ol	1182	16,15	1,55
$\alpha$ -terpineol	1191	2,59	2,30
timol metil éter	1235	7,48	---
timol	1291	20,96	---
$\beta$ -cariofileno	1426	2,88	3,10

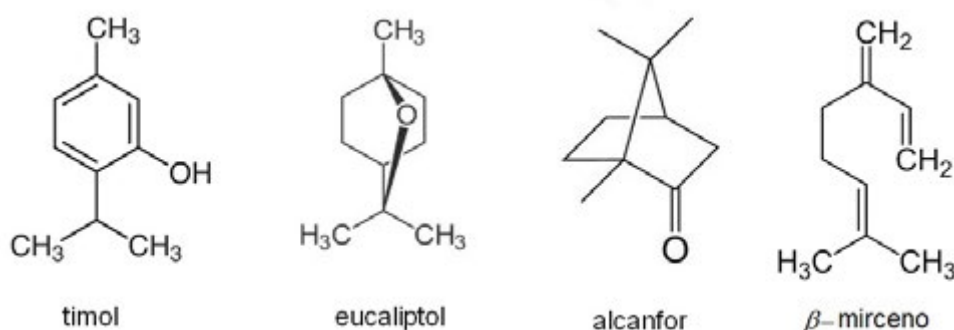
El AE de orégano contiene una mayor proporción de compuestos aromáticos en comparación al AE de romero que presenta, mayormente, monoterpenos hidrocarbonados y oxigenados. Esto se refleja en la mayor proporción de timol en el primer aceite y de  $\beta$ -mirceno, eucaliptol y alcanfor en el segundo. Además, ambos poseen baja proporción de sesquiterpenos hidrocarbonados y carecen de sesquiterpenos oxigenados, como se puede observar en la Tabla 2 y Figura 1.

**Tabla 2.** Clasificación de tipos de compuestos de los Aes.

Tipos de compuestos	% Oregano	% Romero
Monoterpenos hidrocarbonados	33,22	45,57

Monoterpenos aromatico	32,12	4,09
Monoterpeno oxigenado	28,06	45,41
Sesquiterpeno		
Hidrocarbonado	6,6	4,93
Sesquiterpeno oxigenado	---	---

**Figura 1.** Compuestos mayoritarios de los AEs.



Los resultados de toxicidad de los AEs se presentan en Tabla 3. Como se puede observar ambos AEs tuvieron actividad insecticida en los dos insectos. Sin embargo, no hubo diferencias significativas entre la toxicidad a 24 y 72 h, con excepción del AE de orégano en *S. oryzae*. Este mismo aceite, también fue más efectivo en este último insecto en comparación con las DL<sub>50</sub> encontradas en *T. castaneum*

**Tabla 3.** Toxicidad en *Sitophilus oryzae* y *Tribolium castaneum*. \*Letras diferentes en la misma columna implican diferencias significativas.

DL <sub>50</sub> ( $\mu$ g/insecto)	Tiempo (h)	<i>Sitophilus oryzae</i>	<i>Tribolium castaneum</i>
Orégano	24	213,71 (191,74-247,80) a	308,211 (264,45-370,78) a
Orégano	72	142,81 (117,59-171,38) b	282,511 (240,44-339,11) a
Romero	24	285,47 (236,24-359,03) a	255,74 (223,10-295,31) a
Romero	72	221,21 (178,87-271,88) a	232,042 (201,49-268,22) a

Los estudios de los AEs respaldan la actividad insecticida encontrada, debido a la presencia de metabolitos secundarios bioactivos. Algunos autores han estudiado la relación estructura-actividad y han aportado información sobre la actividad insecticida de los compuestos mayoritarios.

Se ha reportado que los compuestos que poseen anillos aromáticos y grupos hidroxilos producen un aumento de la actividad, particularmente debido a la presencia de grupos fenólicos (Scotti et al., 2014). Lo cual evidencia la influencia de la densidad electrónica y el carácter plano de estas estructuras tienen un papel importante en su actividad biológica (Andrade Ochoa et al., 2015). Por lo antes mencionado, la actividad insecticida del AE de orégano estaría en relación con la presencia de timol.

También, se ha reportado la importancia de los grupos cetónicos y doble enlace conjugados en la estructura de los terpenoides (Lucia et al., 2007), como en el alcanfor y  $\beta$ -mirceno presentes en el AE de romero, compuestos que podrían contribuir a la bioactividad observada en este aceite.

### Conclusiones

Los aceites esenciales han demostrado tener propiedades insecticidas y repelentes, y su uso podría ser una alternativa prometedora en la agricultura y en la protección de cultivos. Además, el uso de aceites esenciales como bioinsecticidas puede ser beneficioso para el medio ambiente, ya que son biodegradables y no causan la contaminación del suelo y del agua como los insecticidas sintéticos

La utilización de AEs como orégano y romero en reemplazo de los insecticidas sintéticos podría ser una estrategia efectiva y sostenible para el control de plagas. Estos bioinsecticidas ofrecen varias ventajas, como su efecto selectivo y su menor impacto en el medio ambiente. No obstante, es necesario continuar investigando y desarrollando nuevas alternativas naturales para combatir las plagas de manera eficaz y responsable.

### Referencias bibliográficas

- Andrade-Ochoa S., Nevárez-Moorillón G., Sánchez-Torres L., Villanueva-García M., Sánchez-Ramírez B., Rodríguez-Valdez L. (2015). Quantitative structure-activity relationship of molecules constituent of different essential oils with antimycobacterial activity against *Mycobacterium tuberculosis* and *Mycobacterium bovis*. BMC Comp Alt Med.15;15:332.
- Ghabbari, M., Guarino, S., Caleca, V., Saiano, F., Sinacori, M.; Baser, N., Mediouni, J., Verde, G. (2018). Behavior-modifying and insecticidal effects of plant extracts on adults of *Ceratitis capitata* (Wiedemann) (Diptera Tephritidae). Journal of Pest Science, 91 (1): 907-917.
- Kumar, R. (2017). Insect Pests of Stored Grain: Biology, Behavior, and Management Strategies (1st ed.). Apple Academic Press.
- Lucía A., González-Audino P., Seccacini, E., Licastro S., Zerba E, Masuh H. (2007) Larvicidal effect of *Eucalyptus grandis* essential oil and turpentine and their major components on *Aedes aegypti* larvae. J Am Mosq Control Assoc. 23: 299-303.
- Reyes, E., Farias, E., Silva, E., Filomeno, C., Plata, M., Picanço, M. & Barbosa, L. (2019) Eucalyptus resinifera essential oils have fumigant and repellent action against *Hypothenemus hampei*. Crop Prot. 116, 49-55.
- Santa Cecília, L., Santa Cecília, F., Pedroso, E., Sousa, M., Abreu, F., Oliveira, D., Carvalho, G. (2010). Extratos de plantas no controle de *Planococcus citri* (Risso, 1813) (Hemiptera: Pseud
- Scotti L, Scotti M, Silva V., Santos S., Cavalcanti S., Mendonca F. (2014). Chemometric studies on potential larvicidal compounds against *Aedes aegypti*. Med Chem.10:201-10.
- Simões, C., Schenkel, E., Gosmann, G., Mello, J., Mentz, L., Petrovick, P. (2007). Farmacognosia: da planta ao medicamento. 6. ed. UFSC/UFRGS. Porto Alegre, Brazil. 1104 p.
- Yang, C.; Chang, X.; Zhang, M.; Ni, X.; Gong, G.; Yue, G.; Sun, X.; Chen, H. (2017). Active compounds of stem bark extract from *Schima superba* and

their molluscicidal effects on *Pomacea canaliculata*. Journal of Pest Science, 91 (1): 437-445.

## Actividad nematocida de la cepa *Stenotrophomonas maltophilia* L402-1 aislada de larvas infectadas de *Tenebrio molitor*

Salas, Augusto<sup>1,2</sup>; Ortiz, Leila <sup>1</sup>; Niz, José <sup>1</sup>; Magariños, Francisco<sup>3</sup>; Achinelly, María Fernanda <sup>2,4</sup>; Sauka, Diego <sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Instituto de Microbiología y Zoología Agrícola (IMYZA), Hurlingham, Buenos Aires, Argentina; <sup>2</sup>Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Argentina; <sup>3</sup>Hospital de Infecciosas "Francisco Javier Muñiz", CABA, Buenos Aires, Argentina; <sup>4</sup>Centro de Estudios Parasitológicos y de Vectores (UNLP-CONICET)

salas.augusto@inta.gob.ar

### Resumen

Los nematodos parásitos de plantas causan importantes pérdidas económicas en el sector agrícola, motivando el desarrollo de alternativas para su control. Entre éstas surgen las bacterias nematocidas. En este estudio, se aisló una bacteria Gram (-) de la hemolinfa de cadáveres de *Tenebrio molitor* infectados con el nematodo entomopatógeno *Heterorhabditis bacteriophora* utilizando placas de agar NBTA. Mediante análisis moleculares y pruebas bioquímicas se identificó a *Stenotrophomonas maltophilia* cepa L402-1. Se realizaron bioensayos en placas de agar nutritivo, con céspedes de L402-1 de diferentes edades inoculados con  $2 \times 10^3$  nematodos *Panagrellus redivivus* (tres repeticiones por tratamiento y controles sin bacterias). Se registró la mortalidad después de 24 horas a 29°C. Se observó una mortalidad superior al 90% en todos los tratamientos. Los resultados son alentadores y se seguirá avanzando en el estudio del efecto nematocida sobre nematodos fitófagos. Sin embargo, es necesario realizar una investigación más exhaustiva respecto a la bioseguridad de la cepa en estudio.

**Palabras clave:** control biológico; *Heterorhabditis bacteriophora*; fitonematodos; toxicidad

### Abstract

Plant-parasitic nematodes cause significant economic losses in the agricultural sector, motivating the development of alternatives for their control. Among these, nematocidal bacteria arise. In this study, a Gram (-) bacterium was isolated from the hemolymph of *Tenebrio molitor* cadavers infected with the entomopathogenic nematode *Heterorhabditis bacteriophora* using NBTA agar plates. *Stenotrophomonas maltophilia* strain L402-1 was identified through molecular analysis and biochemical tests. Bioassays were carried out on nutrient agar plates, with L402-1 lawns of different ages inoculated with  $2 \times 10^3$  *Panagrellus redivivus* nematodes (three repetitions per treatment and controls without bacteria). Mortality was recorded after 24 hours at 29°C. A mortality greater than 90% was observed in all treatments. The results are encouraging and progress will continue in the study of the nematocidal effect on phytophagous nematodes. However, it is necessary to carry out more exhaustive research regarding the biosafety of the strain under study.

**Keywords:** biological control; *Heterorhabditis bacteriophora*; phytonematodes; toxicity.

## Introducción

En el ámbito de la horticultura, las prácticas convencionales han tenido un impacto significativo en términos socioeconómicos y ambientales, poniendo en riesgo tanto la salud humana como la de los ecosistemas circundantes (Molpeceres et al. 2023). En respuesta a esta problemática, ha surgido la agroecología como una alternativa al manejo hortícola intensivo convencional, enfocada en fortalecer los procesos ecológicos, como la regulación biótica y el ciclo de nutrientes (Sarandón 2021). En este contexto, el uso de microorganismos para el control de plagas se ha convertido en un área de estudio crucial para productores, agrónomos y científicos (de Torres y Sauka 2023). Entre las plagas que afectan los cultivos se encuentran los fitonematodos, como las especies pertenecientes a los géneros *Nacobbus* y *Meloidogyne*, cuyas pérdidas económicas representan un problema emergente. Actualmente, el control de estos nematodos se basa principalmente en el uso de productos de síntesis química (Sivasubramaniam et al. 2020).

En las últimas décadas se ha estudiado el efecto biocontrolador de metabolitos secundarios producidos por bacterias Gram negativas en artrópodos, como lepidópteros y coleópteros (Eliceche et al. 2019). Recientemente se han realizado estudios sobre bacterias con efectos nematicidas, sin embargo, en el país no se han registrado aún bioinsumos a base de estos microorganismos (Huang et al. 2009; Caccia et al. 2018; Salas et al. 2021; Bernardo 2022).

En este contexto, el control biológico a través de antagonistas microbianos, como bacterias, surge como una posible alternativa a los nematicidas químicos para reducir su aplicación. En este trabajo, se propuso estudiar el potencial nematicida de una bacteria perteneciente al género *Stenotrophomonas* mediante ensayos de toxicidad frente al nematodo modelo de vida libre *Panagrellus redivivus*. El objetivo es avanzar en la investigación de esta bacteria como potencial agente de control biológico para fitonematodos.

## Metodología

### *Aislamiento e identificación de la bacteria*

En este estudio, se aisló una bacteria Gram negativa de la hemolinfa de cadáveres de larvas de *Tenebrio molitor* infectados con el nematodo entomopatógeno *Heterorhabditis bacteriophora* utilizando placas de agar NBTA (Nutrient Blue Tetrasodium Agar). Para su identificación, la bacteria fue sometida a análisis moleculares de las secuencias del gen ARNr 16S y se le realizaron pruebas bioquímicas comerciales (API 20E, API 50CH). Además, se llevó a cabo un análisis de espectrometría de masas (VITEK MS) y se cotejó con la base de datos IVD de Biomerieux para confirmar su identificación

### *Cría de nematodos*

En cámaras con humedad y temperatura controlada se mantuvieron crías de cepas de los nematodos modelo de vida libre *P. redivivus* en medio avena. La cría y disponibilidad de estos nematodos modelo son fundamentales para la estandarización de los ensayos de toxicidad en laboratorio que se realizan en fitonematodos.

### *Ensayos de actividad nematicida en medio sólido*



Con el fin de evaluar la toxicidad, se enfrentó la cepa L402-1 al nematodo modelo *P. redivivus*. Se realizaron bioensayos en placas Petri de agar nutritivo (AN), con céspedes de L402-1 de diferentes edades (1, 2, 3 y 7 días), inoculados con  $2 \times 10^3$  nematodos de vida libre *P. redivivus* (tres repeticiones por tratamiento). Un grupo control, que comprendía la misma población de nematodos, se inoculó en AN sin bacterias. Los porcentajes de mortalidad se registraron observando 20 campos por placa de Petri, después de 24 horas a 29°C bajo microscopio óptico. La mortalidad fue determinada en base a la ausencia completa de movilidad de los nematodos.

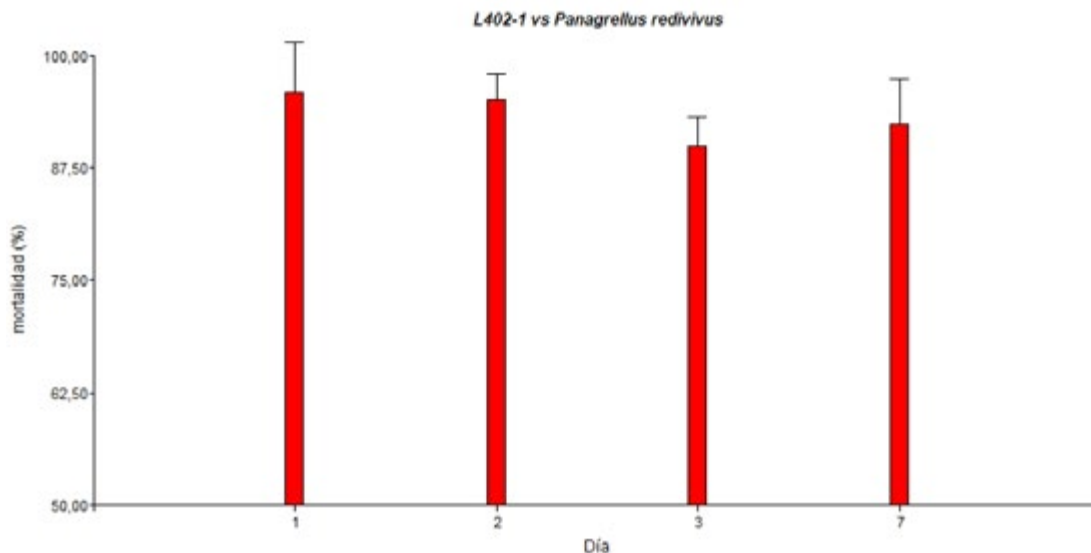
Se realizaron análisis estadísticos con un nivel de significancia del 5% para determinar posibles diferencias significativas entre los tratamientos, así como entre los tratamientos y el grupo de control. Estos análisis incluyeron pruebas de homogeneidad de varianzas (prueba de Levene) y normalidad (prueba de Shapiro), ANOVA y, posteriormente, la prueba de Dunnett y Tukey.

### Resultados y discusiones

A través del análisis molecular de las secuencias del gen 16S RNA y pruebas bioquímicas comerciales (API 20E, API 50CH), la cepa L402-1 se identificó como perteneciente a la especie *Stenotrophomonas maltophilia*. La identificación a nivel de especie se confirmó mediante análisis de espectrometría de masas (VITEK MS) y se cotejó con la base de datos IVD de Biomerieux. Los ensayos de toxicidad realizados en el laboratorio fueron validados por los controles negativos, que no mostraron mortalidades superiores al 5%. Los bioensayos reflejaron un efecto nematicida prometedor de la cepa estudiada, con una mortalidad promedio superior al 90% en todos los tratamientos (Fig. 1). El análisis estadístico reveló diferencias significativas entre todos los tratamientos y el control ( $p < 0,05$ ), pero no se encontraron diferencias significativas entre los tratamientos.

Los nematodos que se contabilizaron como muertos presentaron no solo inmovilidad absoluta sino también un patrón característico de ruptura cuticular (Fig. 2). En estudios previos realizados en el Laboratorio de Insumos Microbianos (IMyZA, INTA) se analizó el efecto de la bacteria endosimbiótica *Photorhabdus laumondi laumondi* sobre *P. redivivus* registrándose el mismo efecto de ruptura de la cutícula en distintas regiones del cuerpo de los nematodos (Salas et al. 2021). Huang et al. (2009) estudiaron proteasas de serina de la bacteria *S. maltophilia* sobre *P. redivivus* y obtuvieron resultados similares, describiendo un efecto desintegrador de la cutícula de los nematodos. Estudios recientes han demostrado cómo la actividad proteasa producida por microorganismos afecta la estructura cuticular de los nematodos (Bernardo 2022).

Estos hallazgos revelan la participación de enzimas bacterianas extracelulares en el proceso nematicida que alientan a realizar futuros ensayos de aislamiento y purificación de proteínas para la formulación de bioinsumos de aplicación hortícola (Li et al. 2023).



**Figura 1.** Efecto de la toxicidad producida por céspedes de distintas edades (días) de *Serratia maltophilia* cepa L402-1 sobre el nematodo de vida libre *Panagrellus redivivus*. Los valores de mortalidad fueron registrados 24 hs después de aplicar el inóculo ( $2 \times 10^3$  nematodos) en cultivos bacterianos mantenidos en agar nutritivo a 29°C.



**Figura 2.** Efecto nematocida producido por *Serratia maltophilia* cepa L402-1 sobre el nematodo de vida libre *Panagrellus redivivus*. La mortalidad fue registrada 24 hs después de aplicar el inóculo ( $2 \times 10^3$  nematodos) en cultivos bacterianos mantenidos en agar nutritivo a 29°C. En las imágenes se puede observar la ruptura de la cutícula de los nematodos. A: región media de una hembra. B: región posterior de un ejemplar macho. C: juveniles.

## Conclusiones

Los resultados obtenidos en este estudio permitieron observar que la cepa *S. maltophilia* L402-1 posee alto efecto nematocida contra el nematodo de vida libre *P. redivivus* y sus productos metabólicos merecen un análisis más detallado para evaluar su potencial como agentes de biocontrol. Además, se requiere una investigación más

exhaustiva sobre sus efectos en fitonematodos y la consideración de aspectos relacionados con su bioseguridad.

## Agradecimientos

Deseamos agradecer al Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) y al Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) por la financiación brindada para el desarrollo de investigaciones científicas estatales.

## Referencias bibliográficas

- Bernardo, V. (2022). *Caracterización de interacciones planta-microorganismos beneficiosas para el control de Nacobbus aberrans en pimienta* (Tesis Doctoral, Universidad Nacional de La Plata).
- Caccia, M., Marro, N., Dueñas, J. R., Doucet, M. E., & Lax, P. (2018). Effect of the entomopathogenic nematode-bacterial symbiont complex on *Meloidogyne hapla* and *Nacobbus aberrans* in short-term greenhouse trials. *Crop protection*, 114, 162-166.
- de Torres, R., Sauka, D. (2023). "Evolución de la relación de la especie humana con el mundo preexistente de los microbios". Microbiología Biomédica 3ra Ed. Tomo I. Basualdo, J. A.; Coto, C.; de Torres, R. Editorial Atlante. Cap 1, p 3-28. ISBN 978-950-9539-56-3.
- Eliceche, D. P. (2019). *Estudio de las características bio-ecológicas de un aislamiento autóctono del entomonemátodo Heterorhabditis bacteriophora (Nematoda: Heterorhabditidae) y su potencialidad como agente bioregulador de insectos* (Doctoral dissertation, Universidad Nacional de La Plata).
- Huang, X., Liu, J., Ding, J., He, Q., Xiong, R., & Zhang, K. (2009). The investigation of nematocidal activity in *Stenotrophomonas maltophilia* G2 and characterization of a novel virulence serine protease. *Canadian Journal of Microbiology*, 55(8), 934-942.
- Li, L., Sun, Y., Chen, F., Hao, D., & Tan, J. (2023). An alkaline protease from *Bacillus cereus* NJSZ-13 can act as a pathogenicity factor in infection of pinewood nematode. *BMC microbiology*, 23(1), 1-11.
- Molpeceres, M. C., Loyza, M. B., Zulaica, M. L., Calderon, G., & Mujica, C. M. (2023). Vulnerabilidad socioambiental, agroquímicos e impactos en la salud en el corredor costero y periurbano sur de Mar del Plata (Buenos Aires, Argentina). *Revista internacional de contaminación ambiental*, 39.
- Salas, A., Achinelly, M. F., & Sauka, D. H. (2021). Efecto nematocida de una cepa argentina de *Photorhabdus laumondi laumondi* (Enterobacteriaceae) sobre el nematodo de vida libre *Panagrellus redivivus* (Rhabditidae: Panagrolaimidae). *Revista argentina de microbiología*, 53(1), 1-10.

Sarandón, S. J. (2021). Agroecología: una revolución del pensamiento en las ciencias agrarias. *Ciencia, tecnología y política*.

Sivasubramaniam, N., Hariharan, G., & Zakeel, M. C. M. (2020). Sustainable management of plant-parasitic nematodes: an overview from conventional practices to modern techniques. *Management of phytonematodes: Recent advances and future challenges*, 353-399.



## Evaluación de la aplicación de bio-fertilizantes como herramienta para el manejo de la nutrición de cultivos en sistemas agroecológicos

Sanchez, Pablo<sup>1</sup>; Cremona, María Victoria<sup>2,1</sup> y Cardozo, Andrea<sup>3,1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Río Negro; <sup>2</sup>INTA EEA Bariloche; <sup>3</sup>INTA AER El Bolsón

pablosanchez21@gmail.com

### Resumen

Se evaluó el uso de biofertilizantes como herramienta para el manejo de la nutrición de cultivos en un sistema agroecológico en un ensayo en El Bolsón (RN), diseñado con quienes administran la chacra. Se seleccionó el supermagro-SM y el cultivo, papa (*Solanum tuberosum*). Los tratamientos elegidos fueron: Estiércol+Bioorganutsa-CH, SM, SM+E y Testigo, con un DBCA. Se evaluaron diferentes parámetros químicos y biológicos del suelo, y rendimiento a cosecha. Los resultados presentaron una gran variabilidad. Sin embargo, los rendimientos fueron levemente mayores en SM+E (n.s) y la respiración del suelo a campo fue significativamente superior en este tratamiento, lo que podría vincularse con esa tendencia. La conductividad eléctrica y nitrógeno mineral fueron mayores en los tratamientos CH y SM+E por los aportes del abono. En P disponible no se observaron diferencias. Estos resultados alientan la continuidad de los estudios en ensayos a campo que permitan controlar más adecuadamente la variabilidad.

**Palabras clave:** supermagro; papa (*Solanum tuberosum*); nutrientes disponibles; respiración de suelo

### Abstract

The use of biofertilizers as a tool for managing crop nutrition in an agroecological system, was evaluated in a trial in El Bolsón (RN), designed with those who manage the farm. The supermagro-SM and the crop, potato (*Solanum tuberosum*) were selected. The treatments were: Manure+Bioorganutsa-CH, SM, SM+E and Control, with a DBCA. Different chemical and biological parameters of the soil, and yield at harvest, were evaluated. The results presented a great variability. However, yields were slightly higher in SM+E (n.s) and soil respiration in the field was significantly higher in this treatment, which could be linked to this trend. Electrical conductivity and mineral nitrogen were higher in the treatments with B due to the fertilizer contributions. No differences were observed in available P. These results encourage the continuity of studies in field trials that allow variability to be controlled more adequately.

**Keywords:** supermagro; potatoe (*Solanum tuberosum*); available nutrients; soil respiration



## Introducción

La intensificación Ecológica se define como la búsqueda de sistemas de producción de alto rendimiento, sustentables desde el punto de vista productivo, económico y ambiental (García, 2007). Implica el reemplazo de insumos agrícolas por procesos ecológicos para aumentar la productividad de los factores de producción y reducir el impacto ambiental (Tittonell, 2013).

Una forma de maximizar la producción a través de la intensificación ecológica es administrar organismos que brinden servicios de regulación como el control de plagas, la polinización y los nutrientes del suelo (Gaba et al., 2014). Una tecnología que trabaja sobre el suelo entendiéndolo como un organismo vivo es la preparación de biofertilizantes, que son productos que contienen células vivas o latentes de diferentes tipos de microorganismos (generalmente bacterias, hongos y actinomicetos) que, cuando se aplican, consiguen colonizar la rizósfera (AdminFertilizer, 2018; Kour et al., 2020) y promueven el aumento del suministro de nutrientes, como amonio, sulfato, fosfato (Ferreira et al., 2019).

Los biofertilizantes se han convertido en un componente importante del sistema integrado de suministro de nutrientes y tienen un gran potencial para mejorar los rendimientos de los cultivos cuidando el medio ambiente. Éstos mantienen el ambiente del suelo rico en todo tipo de micronutrientes y macronutrientes a través de la fijación de nitrógeno, solubilización o mineralización de fosfato y potasio, liberación de sustancias reguladoras del crecimiento de las plantas, producción de antibióticos y biodegradación de materia orgánica en el suelo proporcionando una mejor absorción de nutrientes y una mayor tolerancia a la sequía y al estrés por humedad (Suhag, 2016). Los biofertilizantes son una de las formas más prometedoras de aumentar la productividad de los cultivos de una manera ecológica.

En la Comarca Andina del paralelo 42° (CAP 42°) un manejo muy frecuente en la fertilización de los sistemas agroecológicos se basa en el uso de abono de chivo (proveniente de establecimientos ganaderos de la región, principalmente de la estepa patagónica) y/o fertilizantes-bioinsumos comerciales orgánicos. Dicho manejo resuelve la fertilización con insumos que, a pesar de tener diferente lógica o cadena de producción (estiércol-fertilizantes), constituyen un ingreso externo al sistema. Este ingreso externo por un lado simplifica los procesos que son abarcados en las chacras, pero por el otro genera una dependencia a la provisión de dichos insumos. Implica la exportación de carbono y nutrientes desde la estepa y sus sistemas ecológicos frágiles pierden materia orgánica que se importa hacia los valles cordilleranos.

El uso de biofertilizantes como estrategia de manejo de la fertilidad del suelo en los sistemas productivos locales podría contribuir una alternativa que se sume al manejo de la fertilidad a la vez que ayude a disminuir la dependencia de insumos externos a la localidad.

El objetivo de este trabajo fue evaluar el uso de un biofertilizante, como una herramienta para sumar al manejo de la nutrición de los cultivos en sistemas productivos locales con una mirada agroecológica o un interés en la intensificación ecológica del sistema. Se trabajó con Supermagro como una herramienta en el



manejo de la nutrición de un cultivo de papa (*Solanum tuberosum*) en una situación productiva real a campo y en comparación con los manejos tradicionales de la región.

### **Metodología**

El ensayo se realizó en la chacra Rizoma, ubicada en el paraje Camino de los Nogales de la localidad de El Bolsón (Río Negro). Se definió con quienes manejan la chacra, trabajar con el cultivo de papa (*Solanum tuberosum* cv. Spunta) y el preparado denominado “supermagro” como biofertilizante a utilizar, y realizar la comparación de éste con el manejo de fertilización actual utilizado en este establecimiento.

Se seleccionó un sector de un lote que no había sido cultivado ni abonado recientemente, que se caracterizó previamente con un pH (1:2.5) de 5,99, una conductividad eléctrica de 0.19 de/m, 0.26 % y 17 mg/kg de POlsen

Se construyeron dos camellones de 50 m x 1 m, y cada camellón contenía 8 parcelas de 5 m de largo, separadas entre sí por 1 m de suelo no cultivado, sumando un total de 16 parcelas. Se definió hacer un diseño en bloques completamente aleatorizado (DBCA), con dos bloques, uno por cada camellón, que tenían diferente acceso al riego. Se asignaron al azar los tratamientos a las respectivas parcelas, con 4 repeticiones por cada tratamiento

Se definieron cuatro 4 tratamientos: Estiércol de chivo y bioorganutsa (CH), que corresponde manejo de fertilización que utilizan en la chacra, Supermagro (SM), Supermagro + estiércol de chivo (SM+E) y Testigo (T) (sin aplicación). En los tratamientos con E el mismo se aplicó el abonado de base en la preparación del suelo. La bioorganutsa se aplicó a razón de 0,8 kg/parcela (1600 kg/ha) en las parcelas correspondientes. El Supermagro se preparó siguiendo a Cadozo et al (2021) y se aplicó con una concentración de 2% y cada 15 días sobre el cultivo de papa.

La variedad de papa utilizada fue Spunta, proveniente de Mendoza. Posteriormente a la siembra se instaló el sistema de riego por aspersión. Las malezas se controlaron en forma manual.

La toma de muestras de suelo se realizó en el período crítico de demanda de nutrientes del cultivo (inicio de llenado del tubérculo). Se tomaron muestras compuestas con tres submuestras cada una, una por cada parcela. Por otro lado, se realizó en el mismo momento una medición de respiración de suelo, utilizando el equipo EGM4 de PP Systems.

En laboratorio se determinaron el pH y la conductividad eléctrica (CE) en una suspensión suelo:agua relación 1:2,5 (Sparks et al., 1996). Para el Nitrógeno total (N%) se procedió de acuerdo a la norma IRAM-SAGyP 29572:2018 (método Kjeldahl modificado). La determinación de fósforo extraíble (P) en suelo se realizó por el método Olsen (Extracción con hidrógeno carbonato de sodio), de acuerdo a la norma IRAM-SAGyP 29570-2:2014. El Nitrógeno inorgánico (amonio (NH<sub>4</sub>) y nitrato (NO<sub>3</sub>)) se determinó por destilación Bremner (Sparks et al, 1996). Para las mediciones de respiración de suelo en laboratorio se trabajó con muestra seca y tamizada por 2 mm y se siguió la metodología de Enriquez y Cremona (2020).

El 1 de mayo de 2020 se realizó la cosecha y toma de datos de rendimiento. Los

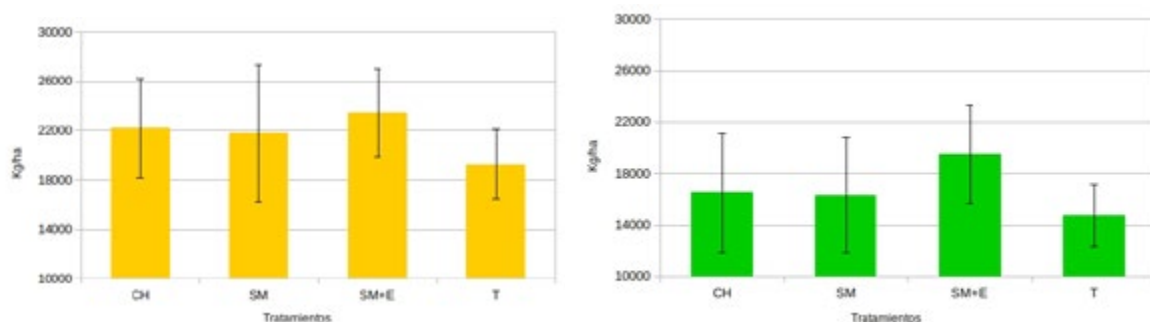


tubérculos se clasificaron por tamaño, en “papa” de peso mayor a 80 g correspondiente al tamaño de venta de papa común y “papin” peso menor a 80 g que recibe otra categoría de acuerdo a la clasificación que realizan en la chacra para la venta, registrando el peso húmedo.

Para el análisis estadístico de los resultados del ensayo se utilizó el modelo lineal de análisis de varianza (ANOVA) y cuando se detectaron diferencias significativas ( $p < 0,05$ ) se realizó la comparación de medias con el test de Tukey, para lo que se utilizó el programa InfoStat (Balzarini et al., 2020).

### Resultados y discusiones

En la Figura 1 se muestran los rendimientos totales y rendimientos en calidad comercial del cultivo de papa en el momento de la cosecha. Si bien las diferencias no son estadísticamente significativas puede observarse que el Testigo (T) arrojó en ambos casos un rendimiento inferior a los otros tratamientos ya que éste no recibió ningún agregado de nutrientes. A su vez se observa que el tratamiento Supermagro+Estiércol (SM+E) supera levemente a los tratamientos Supermagro (SM), Chacra (CH) y Testigo.



**Figura 1.** Rendimiento total a cosecha (izquierda) y rendimiento de papa calidad comercial (derecha). Las diferencias no son significativas ( $p$ -valor  $> 0,05$ )

Respecto a las variables de suelo se observa que los tratamientos CH y SM+E expresaron una media más alta de CE, y el tratamiento CH de nitrato, probablemente en respuesta al tipo de abono de base que se aplicó en ambos casos.

**Tabla 1:** Parámetros de suelo (media y error estándar, EE). Las letras indican diferencias significativas ( $p > 0,05$ )

	Tratamiento							
	CH		SM		SM + A		T	
	Media	EE	Media	EE	Media	EE	Media	EE
pH suspensión (1:2,5)	5,94	0,08	5,93	0,06	6,27	0,15	6,04	0,08
Conductividad eléctrica (1:2,5)	0,43 a	0,05	0,17 b	0,03	0,33 ab	0,10	0,15 a	0,00
Nitrógeno total (%)	0,23	0,01	0,23	0,01	0,26	0,01	0,26	0,01
Nitrato (mg/kg)	44,52 a	8,53	15,59 b	2,99	20,94 b	12,71	22,75 b	1,67
Amonio (mg/kg)	10,47	2,15	4,97	1,59	5,97	2,05	9,80	0,90





Fósforo Olsen (mg/kg)	20,83	2,90	16,80	0,58	25,30	8,63	16,53	0,96
Respiración de suelo a campo (mg CO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> )	0,48 <i>ab</i>	0,05	0,38 <i>b</i>	0,06	0,58 <i>a</i>	0,03	0,40 <i>ab</i>	0,05
Respiración potencial (mg CO <sub>2</sub> //min)	36,84	9,67	35,04	2,37	48,40	8,61	29,93	5,49
Tasa de respiración (mg CO <sub>2</sub> //min)	0,32	0,06	0,20	0,01	0,24	0,07	0,22	0,03

Las demás variables en general no mostraron diferencias significativas, en algunos casos porque se observaron respuestas muy semejantes (ej. % N) y en otros por la gran variabilidad registrada en las determinaciones (P).

La respiración a campo mostró valores significativamente mayores en el tratamiento SM+E y menores en el tratamiento SM, mientras que los tratamientos CH y T presentan valores intermedios. La estructura de las comunidades responde de manera positiva a los contenidos de materia orgánica (Cerón Rincón y Aristizábal, 2012). Las respuestas del potencial funcional microbiano a los cambios en las fracciones orgánicas y minerales de los suelos han tenido correlación con una mayor actividad en los suelos, con la disponibilidad de los elementos e incluso, en algunos casos, con la productividad de los cultivos. Esto podría explicar mayor actividad biológica en SM+E – el suelo que fue inoculado con el biofertilizante y que a su vez recibió un aporte de materia orgánica y microorganismos mediante el estiércol – que en el tratamiento SM, y explique en parte la tendencia a un mayor rendimiento en el tratamiento con abono de base.

### Conclusiones

Estos resultados sugieren que los biofertilizantes tienen un potencial importante para mejorar el manejo de los nutrientes en el marco de la intensificación ecológica. Sin embargo, es necesario dar continuidad a los estudios en ensayos a campo que permitan controlar más adecuadamente la variabilidad.

Por otro lado, se destaca que, si la aplicación de un biofertilizante no se acompaña con un abonado de base, no se obtendrían los resultados esperados.

### Agradecimientos

A la Chacra Rizoma por permitir la realización del ensayo en sus instalaciones.

### Referencias bibliográficas

- AdminFertilizer, 24 Enero, 2018. Biofertilizantes, conceptos fundamentales. Fertilizante.info. <http://www.fertilizante.info/biofertilizantes-conceptos-fundamentales/>
- BALZARINI M.G., CASANOVES F., DI RIENZO J.A., GONZALEZ L., ROBLEDO C.W., TABLADA M., InfoStat versión 2020. Centro de Transferencia InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. URL <http://www.infostat.com.ar>



- CARDOZO A. G., GASPARETTI A. F., SISÓN CÁCERES L. A., VENEGAS JAQUE P., 2021. Elaboración de Biopreparados a partir de microorganismos del bosque para la producción frutihortícola de la Comarca Andina del paralelo 42°. CT N°91 AER El Bolsón. Ediciones INTA CR Patagonia Norte. Series: Comunicaciones Técnicas ISSN 1667-4006
- KOUR D., RANA K. L., YADAV A. N., YADAV N., KUMAR M., KUMAR V., VYAS P., DHALIWAL H. S., SAXENA A. K., 2020. Microbial biofertilizers: Bioresources and eco-friendly technologies for agricultural and environmental sustainability. Elsevier, Biocatalysis and Agricultural Biotechnology 23 (2020) 101487. India.
- SPARKS D.L., PAGE A.L., HELMKE P.A., LOEPPERT R.H., SOLTANPOUR P.N., TABATABAI M.A., JOHNSON C.T. y SUMNER M.E. (Eds.). 1996. Methods of Soil Analysis. Part 3. Chemical Methods. SSSA Book Series N° 5. SSSA, ASA, Madison, Wisconsin, EEUU.
- CERÓN RINCÓN L. E., ARISTIZÁBAL GUTIÉRREZ F. A., 2012. Dinámica del ciclo del nitrógeno y fósforo en suelos. Revista Colombiana de Biotecnología, vol. XIV, núm. 1, julio, 2012, pp. 285-295, Colombia. Cerón Rincón y Aristizábal, 2012
- ENRIQUEZ, A.S. & CREMONA M.V. 2020. Protocolo de determinación de respiración potencial de suelo en laboratorio utilizando IRGA. Lab. Suelos y Aguas INTA Bariloche
- FERREIRA C. M. H., SOARES H. M. V. M., SOARES E. V., 2019. Promising bacterial genera for agricultural practices: An insight on plant growth-promoting properties and microbial safety aspects. Elsevier, Science of the Total Environment 682 (2019) 779–799. Portugal.
- GABA S., PHILIPPOT L., BRETAGNOLLE F., RIGAUD T., 2014. Managing biotic interactions for ecological intensification of agroecosystems. Frontiers in Ecology and Evolution, June 2014 | Volume 2, Article 29. Francia.
- GARCÍA F. O., 2007. Intensificación Ecológica de los Sistemas de Producción de la Región Pampeana de Argentina. International Plant Nutrition Institute IPNI, Programa Latinoamerica-Cono Sur. Congreso Latinoamericano de Ciencias del Suelo CLACS 2007. Presentado al XVII Congreso Latinoamericano de la Ciencia del Suelo – SLCS – León, Guanajuato, México – 17 al 21 de Septiembre de 2007.
- SUHAG M., 2016. Potential of Biofertilizers to Replace Chemical Fertilizers. International Advanced Research Journal in Science, Engineering and Technology, Vol. 3, Issue 5, May 2016, ISSN (Online) 2393-8021, India.
- TITTONELL P., 2013. Hacia una intensificación ecológica de la agricultura para la seguridad y soberanía alimentaria mundial. AE. Revista Agroecológica de Divulgación, Nro 14, Pag 10-12. Impreso en España.

# Caracterización de la micobiota en suelo, en transición agroecológica, de cultivo de albahaca (*Ocimum basilicum*)

Sandoval, María Cristina<sup>1</sup>, Gilardino, María Sol<sup>1</sup>, Barrios, Mónica Beatriz <sup>1</sup>Ameri, Florencia Ofelia<sup>1-2</sup>, Astudillo, Walter<sup>1-3</sup>, Cavallero, Rocío<sup>1</sup>, Paolino, Patricio<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Lomas de Zamora. <sup>2</sup>Becaria EVC-CIN. <sup>3</sup>Granja Municipal Almirante Brown. Subsidio LomasCyT V.

*mariacristinasandoval2@gmail.com*

## Resumen

El mejoramiento de la calidad del suelo, incluyendo la diversidad de organismos que viven en él, es un pilar de la práctica agroecológica. La micobiota del suelo está en la base de muchos procesos ecosistémicos y de distintas funciones esenciales. Se realizó el presente trabajo con el objetivo de conocer la composición de la micobiota del suelo de cultivo de *Ocimum basilicum*, desarrollado en una granja que ha implementado prácticas de manejo para recuperar la calidad del suelo. Se sembraron muestras de suelo, se determinaron las unidades formadoras de colonias y se identificaron los especímenes fúngicos desarrollados. Éstos correspondieron a todas las divisiones del subreino Dykaria con predominio de Ascomycota. Las mayores frecuencias relativas correspondieron los géneros *Aspergillus* (24) y *Fusarium* (16%). El índice de Simpson: 0,14, indicó una alta diversidad en las muestras analizadas. Estos datos constituyen la etapa inicial de un estudio a largo plazo de mapeo del microbioma del suelo.

**Palabras clave:** Suelo vivo; Fungi; Micromicetes; Diversidad.

## Abstract

The improvement of soil quality, including the diversity of organisms that live in it, is a pillar of agroecological practice. The soil mycobiota is at the base of many ecosystem processes and different essential functions. The present work was carried out with the objective of knowing the composition of the mycobiota of the *Ocimum basilicum* cultivation soil, developed in a farm that has implemented management practices to recover the quality of the soil. Soil samples were planted, the colony-forming units were determined and the developed fungal specimens were identified. These corresponded to all the divisions of the Dyaria subkingdom with a predominance of Ascomycota. The highest relative frequencies corresponded to the genera *Aspergillus* (24) and *Fusarium* (16%). The Simpson index: 0.14, indicated a high diversity in the samples analyzed. These data form the basis of a long-term study to map the soil microbiome.

**Keywords:** Living soil; Fungi; Micromycetes; Diversity.

## Introducción

El mejoramiento de la calidad del suelo, incluyendo la diversidad de organismos que viven en él, es uno los pilares fundamentales de la práctica agroecológica (Caldas Mejía, 2013). Los hongos representan una fracción significativa del microbioma del suelo y “la magnitud de las funciones de los hongos de suelo se puede deducir considerando su diversidad” (Valle *et al.*, 2019). La micobiota del suelo está en la base de muchos procesos ecosistémicos y de distintas funciones esenciales para el

desarrollo sostenible de la agricultura futura (Frac *et al.*, 2022). Estas funciones incluyen las interacciones planta-suelo, la descomposición de la materia orgánica y la promoción de la sanidad vegetal y nutrición. En tal sentido, ciertas especies fúngicas pueden actuar como bio-fertilizantes del suelo, promover el crecimiento y la producción de las plantas y actuar como antagonistas de microorganismos patógenos (Nicola *et al.*, 2021). La diversidad de la micobiota en el suelo se ve influenciada, entre otros factores, por el tipo de uso y las prácticas de manejo de los cultivos (Barrios *et al.*, 2020). Pueden citarse en tal sentido, los trabajos de Pacasa-Quisbert *et al.* (2017) y de Valle *et al.* (2019) donde se muestra que el tipo de uso afecta la composición de las comunidades fúngicas edáficas. Mientras que, Montenegro Gómez (2022) reportaron resultados promisorios en indicadores biológicos de suelo como resultado de la aplicación de prácticas agroecológicas. Para conocer la diversidad de la micobiota se parte de medir los valores de abundancia de hongos en sitios, hábitats (o muestras), para luego determinar índices de diversidad (Tedersoo *et al.*, 2014). En tal sentido, los índices de Shannon-Wiener (H') y Simpson (D) se utilizan como medidas de la diversidad alfa (diversidad promedio en sitios). Con estos antecedentes, se desarrolló el presente estudio con el objetivo de conocer la composición de la micobiota en suelo, en transición agroecológica, de cultivo de albahaca (*O. basilicum* L.) desarrollado bajo condiciones de transición agroecológica. Este estudio constituye el inicio de un proyecto a largo plazo que busca “mapear” el microbioma del suelo de la Granja Municipal y conocer sus efectos sobre la salud de los cultivos.

### **Metodología**

**Sitio de estudio:** Parcelas dedicadas al cultivo de especies hortícolas ubicadas en la Granja Municipal de Almirante Brown, donde se desarrollan actividades educativas, de promoción cultural y de producción de hortícolas, frutales y ornamentales. La Granja desarrolla actividades desde el año 2017 y actualmente puede ubicarse en el nivel 2 de transición agroecológica (Gliessman *et al.*, 2007). Si bien se utilizan prácticas como el uso de enmiendas orgánicas, cultivos consociados, biofumigación y utilización de biopreparados, entre otras, en ocasiones se ha recurrido a la aplicación de productos de síntesis química para el manejo de plagas. **Muestras:** se utilizaron muestras de suelo de cultivo de albahaca recolectadas en tres puntos de las parcelas obteniéndose una muestra compuesta (100 g). Las muestras se trasladaron al laboratorio en bolsas selladas y codificadas donde se mantuvieron hasta su procesamiento.

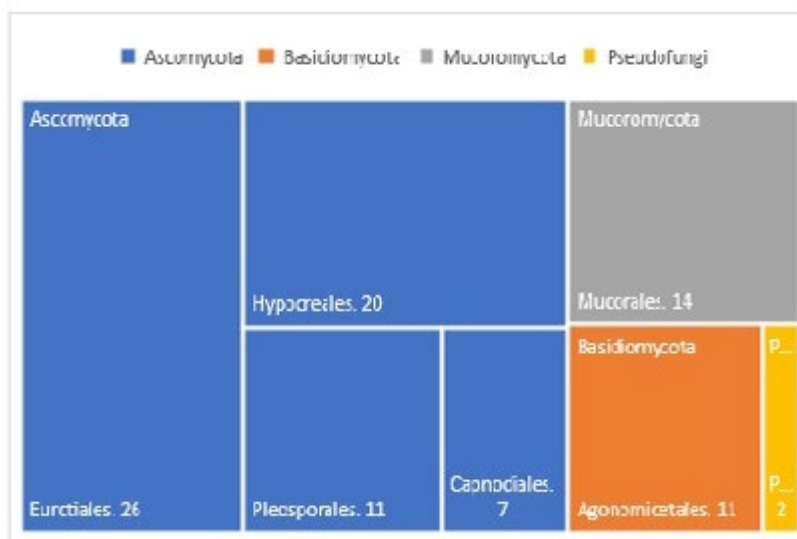
**Aislamiento de hongos:** Para el aislamiento e identificación de hongos se tomó 1 g de cada muestra de suelo. Cada muestra se procesó mediante la técnica de aislamiento por dilución de suelo en placa, para lo cual se obtuvieron diluciones sucesivas en agua destilada estéril. Se sembró una dilución  $10^{-3}$  en placas de Petri que contenían agar papa dextrosa (APG) al 2%, se realizaron tres repeticiones para cada muestra y se incubaron durante 8 días a temperatura ambiente en un rango de 24-27°C para el posterior conteo de colonias. También se sembraron, por separado, en APG secciones de hojas y tallos de plantas de albahaca cultivadas en el sitio.

**Recuento e identificación de colonias:** Después de la incubación, se contaron las unidades formadoras de colonias (UFC) y los resultados se expresaron en UFC por gramo de suelo (UFC g<sup>-1</sup>). Para la identificación taxonómica de los géneros fúngicos se realizaron observaciones macroscópicas de las colonias y observaciones microscópicas de las estructuras fúngicas. Las observaciones microscópicas requirieron preparaciones en portaobjetos y cubreobjetos utilizando suero fisiológico

como solución de montaje. Se consultaron claves taxonómicas específicas y una vez identificados los microorganismos se calcularon sus frecuencias relativas. Estos datos se emplearon para el cálculo del índice de Simpson (Tedersoo *et al.*, 2014).

## Resultados y discusiones

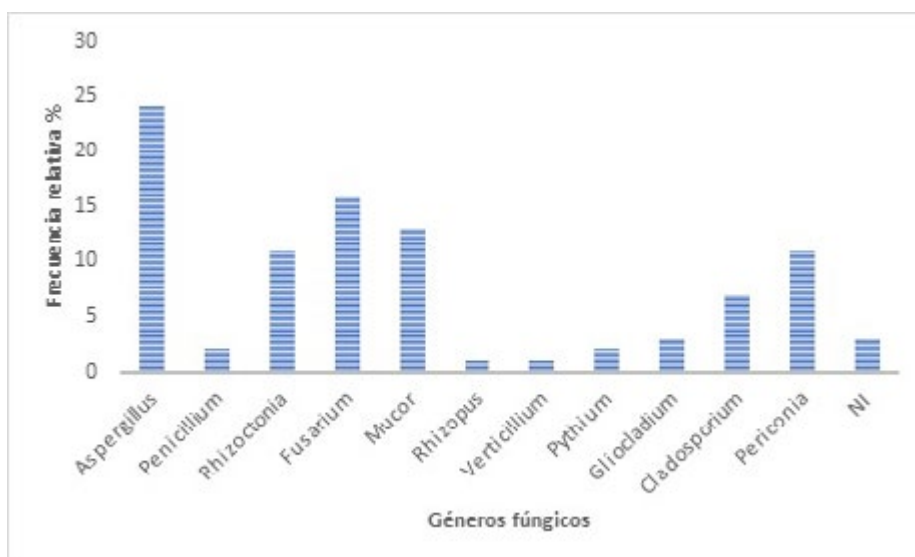
Las muestras de suelo analizadas contenían  $9,4 \times 10^3$  UFC g de suelo<sup>-1</sup> (valor promedio de tres repeticiones). El análisis de estas UFC a nivel de división, dentro del subreino Dykaria, mostró una clara dominancia de integrantes de la división Ascomycota (64% de frecuencia relativa) seguida por Basidiomycota (11%) (Figuras 1 y 2). También a nivel de división, dentro del subreino Hongos basales se observó la presencia de integrantes de la división Mucoromycotina (14%). Finalmente, se registró una escasa presencia de integrantes de Pseudofungi (2%). En tanto, a nivel de orden dentro de Ascomyta, Eurotiales e Hypocreales fueron observados con mayores valores de frecuencia. Mientras que, en Basidiomycota y Mucoromycota se observó la predominancia de un único orden (Figura 1). Estos resultados son consistentes con otros estudios realizados acerca de la composición de la microbiota del suelo según grupos taxonómicos, Žifčáková *et al.* (2016), sostienen que la alta prevalencia de integrantes de Ascomycota está asociada al rol funcional de estos hongos como descomponedores en suelos agrícolas



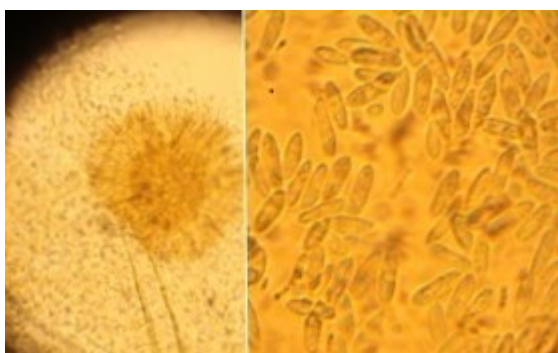
**Figura 1.** Posición taxonómica de los hongos identificados y frecuencia relativa (%) de ordenes dentro de cada división

El análisis a nivel de géneros permitió identificar la presencia de once géneros fúngicos (Figura 2). Los géneros más frecuentes fueron *Aspergillus* y *Fusarium* (Figura 3), 24 y 16% de frecuencia relativa promedio respectivamente. La mayor frecuencia de *Aspergillus* en comparación con la registrada para *Penicillium* (2%), ilustra acerca de la influencia de la temperatura en la composición de la microbiota. Dado que *Aspergillus* se desarrolla en suelos de climas tropicales mientras que, *Penicillium* es más frecuente en climas templados (Ayva *et al.*, 2019). Cabe recordar que, según datos del Servicio meteorológico Nacional (2022, 2023), “respecto a la temperatura media nacional, enero 2023 estableció un nuevo récord de calor. Con una anomalía estimada de +1,6° C, respecto al período 1981-2010, posicionándose como el enero más cálido para Argentina desde 1961”. Estudios recientes destacan la influencia de la temperatura, entre otros factores, sobre la variabilidad de la

estructura de la comunidad y la abundancia de especies en suelo (Prabhakaran *et al.*, 2022).



**Figura 2.** Frecuencia relativa de los géneros fúngicos identificados



**Figura 3.** Cabezuela conidial de *Aspergillus* (izq.) y conidios de *Fusarium* (izquierda)

En relación a *Fusarium*, distintas especies del género se comportan como patógenos del cultivo de albahaca, al igual que otros géneros detectados con valores de frecuencia relativa superiores al 10%, tal es el caso de *Rhizoctonia* y *Periconia*, seguidos por *Cladosporium* (7%). En tanto, los también patógenos *Verticillium* y *Pythium* (CAES, 2023) se observaron con muy baja frecuencia. Los hongos citados no fueron observados en muestras de plantas de albahaca, donde si se detectó el hongo parásito obligado *Peronospora belbaharii*. La totalidad de los hongos identificados son descomponedores, promotores del crecimiento de las plantas, como *Aspergillus*, *Mucor* y *Penicillium*, y antagonistas del crecimiento de hongos patógenos como *Gliocladium* y especies de los géneros considerados patógenos. El índice de Simpson fue igual a 0,14, indicando alto grado de diversidad de la microbiota identificada (Tedersoo *et al.*, 2014). Tanto la composición de la microbiota como el alto grado de diversidad observada constituyen datos iniciales de un proyecto de larga duración para conocer la evolución en la composición de la microbiota, conforme se avance a etapas superiores de transición agroecológica (Gliessman *et al.*, 2007) en la Granja Municipal.

## Conclusiones

La composición de la micobiota del suelo de cultivo de albahaca mostró una dominancia de hongos pertenecientes a la división Ascomyza. En tanto a nivel de orden, dentro de Ascomycota, predominaron hongos pertenecientes a Eurotiales e Hypocreales. Hongos distribuidos ampliamente en suelos, de carácter saprotrofo, descomponedores de materia orgánica que favorecen el crecimiento de las plantas. Por otra parte, también se identificaron hongos que además de saprotrofos son potenciales patógenos de plantas y del cultivo de albahaca en particular (*Rhizoctonia*, *Fusarium*, *Cladosporium* y *Periconia*). La composición de la micobiota mostró además un elevado valor de diversidad (D).

### Referencias bibliográficas

- Ayva, F., Ouzeir, G., Demirel, R., Şen, B., Asan, A. & Kadaifçiler, D. (2019). Biodiversity of heat resistance soil microfungi in agricultural areas of Eskisehir province. *The Journal of Fungus*, 10, 67-78.
- Barrios, M. B., Sandoval, M. C., Sokolowski, A. C., Gilardino, M. S., Corcuera, V. R., Prack MC Cormick, B., Rodríguez, H. A., De Grazia, J., Debelis, S. P., Blasón, A. D., Wolski, J. E., Paladino, I. R. & Buján, A. (2020). Mycobiota present in soils under two tillage systems in Buenos Aires province, Argentina. *International Journal of Agriculture & Environmental Science*, 7(1), 62-68.
- CAES. (2023). Basil (Ocimum). *The Connecticut Agricultural Experiment Station*. <https://portal.ct.gov/CAES/Plant-Pest-Handbook/pphB/Basil-Ocimum>
- Caldas Mejía, R. f. (2013). Entre la agricultura convencional y la agroecología. *El caso de las prácticas de manejo en los sistemas de producción campesina en el municipio de Silvania*. [Trabajo final de grado, Pontificia Universidad Javeriana]. <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/12482/CaldasMejiaRobertofelipe2013.pdf?sequence=3>
- Fraç, M., Hannula, E. S., Betka, M., Falcao Salles, J. & Jedryczka, M. (2022). Soil mycobiome in sustainable agriculture. *Frontiers in Microbiology*, 13, <https://doi.org/10.3389/fmicb.2022.1033824>
- Gliessman, S., Rosado-May, F., Guadarrama-Zugasti, C., Jedlicka, J., Cohn, A., Mendez, V., Cohen, R., Trujillo, L., Bacon, C. & Jaffe, R. (2007). Agroecología: promoviendo una transición hacia la sostenibilidad. *Ecosistemas* 16(1), 13-23.
- Montenegro Gómez, S. P., Nieto Gómez, L. E. & Giraldo Díaz, R. (2022). Efecto de prácticas agroecológicas en la conservación del suelo de la zona de Reserva Campesina de San Isidro, Pradera, Valle del Cauca, *Entramado*, 18 (2). <https://doi.org/10.18041/1900-3803/entramado.2.8002>
- Nicola, L., Landínez-Torres, A. Y., Zambuto, F., Capelli, E. & Tosi, S. (2021). The mycobiota of high altitude pear orchard soil in Colombia. *Biology*, 10, 1002. <https://doi.org/10.3390/biology10101002>
- Pacasa-Quisbert, F., Loza-Murguía, M. G., Bonifacio-Flores, A., VINO-NINA, L. & Serrano-Canaviri, T. (2017). Comunidad de hongos filamentosos en suelos del Agroecosistema K'iphak'iphani, Comunidad Choquenaira-Viacha. *Journal of the SelvaAndina Research Society*, 8(1), 2-25.
- Prabhakaran, A., Meenatchi, R., Pal, Hassan, S., Bramhachari, P. V., Kiran, G. S. & Selvin, J. (2022). Soil Microbiome: Characteristic, Impact of Climate Change and Resilience. In: Bramhachari, P. V. (ed.), *Understanding the Microbiome*

- Interactions in Agriculture and the Environment*. Springer Nature. [https://doi.org/10.1007/978-981-19-3696-8\\_15](https://doi.org/10.1007/978-981-19-3696-8_15)
- Servicio Meteorológico Nacional Argentina. (2023). Breves del clima. [https://www.smn.gob.ar/sites/default/files/breves\\_012023.pdf](https://www.smn.gob.ar/sites/default/files/breves_012023.pdf)
- Tedersoo, L., Bahram, M., Põlme, S., Kõljalg, U., Yorou, N., & Wijesundera, R. (2014). Global diversity and geography of soil fungi. *Science*, 346 (6213), 1078-1088.
- Valle, F. M., Moreno, V., Silvestro, L., Castellari, C., Díaz Delfino, A., Andreoli, Y. & Piconi, L. (2019). Diversidad fúngica en suelos con diferentes usos en la región pampeana argentina. *Chilean Journal of Agricultural & Animal Sciences*, 35(2), 163-172.
- Žifčáková, L., Vetrovský, T., Howe, A. & Baldrian, P. (2016). Microbial activity in forest soil reflects the changes in ecosystem properties between summer and winter. *Environ. Microbiol.* 18, 288–301. doi:10.1111/1462-2920.13026



# Transición Agroecológica del campo de Docencia y Experimentación de la Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río Cuarto

Sarmiento, Claudio<sup>1</sup>; Bruno, Carla<sup>1</sup>; Cabrera, Flavia Soledad<sup>1</sup>; Cabrera, Rosina<sup>1</sup>; Cáceres, Marcelo<sup>1</sup>; Celli, Lucrecia<sup>1</sup>; Decara, Alejandra Lorena<sup>1</sup>; Garetto, Edgar<sup>1</sup>; Juncos, Walter<sup>1</sup>; Melegatti, Paula<sup>1</sup>; Nievas, María Victoria<sup>1</sup>; Ohanian, Alfredo<sup>1</sup>; Puebla, María Luz<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río Cuarto

*e mail: csarmiento@ayv.unrc.edu.ar*

## Resumen

La Universidad Nacional de Río Cuarto cuenta con tres campos experimentales. Uno de ellos (CAMDOCEX norte) está ubicado en pleno periurbano, por lo que desde hace un tiempo se decidió comenzar con un proceso de transición hacia la agroecología. Para gestionar esta transición se conformó una comisión integrada por docentes, no docentes y estudiantes. En este proceso se adquirieron maquinarias adecuadas, se implantaron verdeos, pasturas y diferentes cultivos experimentales, se ha implantado una bordura que funciona como corredor biológico, se continúa con el trabajo del apiario de la UNRC y se ha montado una Biofábrica en el campus. Además, se trabaja en distintos proyectos de investigación y extensión y se han realizado prácticas y trabajos finales de grado y posgrado. Asimismo, se trabaja en forma articulada con grupos de productores agroecológicos locales.

**Palabras clave:** campus universitario; periurbano; agroecología.

## Descripción de la experiencia

El campo de docencia y experimentación de la Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río Cuarto, es un predio de 63,92 hectáreas ubicado en el sector norte del campus universitario, que se sitúa en el periurbano correspondiente a la localidad de Las Higueras, provincia de Córdoba, Argentina. Es uno de los tres campos experimentales que posee la Universidad Nacional de Río Cuarto. Los otros dos están ubicados a 45 km y 120 km respectivamente. Hasta hace unos años, el campo funcionó bajo manejo convencional, adhiriendo al Programa Provincial de Buenas Prácticas Agropecuarias, aunque luego de reiteradas críticas y denuncias principalmente de los vecinos, la Facultad comenzó a buscar alternativas tecnológicas apropiadas que permitieran continuar con las actividades del campus en armonía con la población que lo rodea. De este modo, en 2019, el Consejo Directivo de la facultad aprobó la transición del campus hacia el manejo agroecológico mediante la resolución N° 105/19. Esta transformación se presentó también como un punto de partida hacia un cambio para el mejoramiento del proceso de enseñanza aprendizaje que se desarrolla, viendo como necesario que se profundice la mirada hacia formas alternativas de producción, que agudicen el pensamiento sistémico, crítico y el trabajo interdisciplinario en los estudiantes y profesionales para la resolución de problemas del sector agropecuario (Satorre, 2017).



**Figura 1.** Ubicación Del CAMDOCEX Norte

Por otro lado, se estableció un acuerdo con la Municipalidad de la localidad de Las Higueras, plasmado en un Protocolo específico de trabajo, aprobado por Resolución de Consejo Superior N° 85/22 y por Resolución del Consejo Directivo N°50/22, a partir del cual se sectorizó el uso del suelo para el CAMDOCEX sector Norte.



**Figura 2.** Planificación de uso del CAMDOCEX Norte

Junto a la aprobación de este proyecto de transición se conformó una Comisión de Agroecología, encargada de gestionar la transición agroecológica, que está constituida por docentes, no docentes y estudiantes de la FAV y por docentes de la Facultad de Ciencias Exactas, Química y Físico-Química. Los docentes que participan son de distintas áreas como suelo, maquinarias agrícolas, producción animal, forrajes, botánica, apicultura, genética y horticultura, entre otras.

Características generales:

Es importante considerar que el CAMDOCEX no funciona como un campo particular, gestionado por un productor o productora, sino que es un espacio que persigue otros objetivos, en el que conviven muchos equipos de trabajo, con diferente participación y proyección, y en el que el manejo suele ser muy fraccionado en el tiempo y en el espacio, por lo que el trabajo de coordinación y gestión es sumamente importante. El CAMDOCEX Norte no tiene la pretensión de constituirse en un campo modelo agroecológico, ya que prioriza la experimentación y la docencia por sobre la obtención de beneficios económicos. Por ejemplo, es muy útil para la docencia y la investigación ensayar la siembra de diversos cultivos y variedades, para evaluar su

comportamiento, o ensayar diferentes dosis de aplicación de biopreparados, en la búsqueda de encontrar las proporciones más adecuadas para el ambiente analizado. Se pretende así que la información generada sirva de insumo para el trabajo articulado con los agricultores agroecológicos de la zona, con los que se trabaja desde hace 17 años.

#### Comienzos de la transición:

A poco tiempo de aprobarse la resolución N° 105/19 el aislamiento impuesto por la pandemia hizo que el CAMDOCEX funcionara solamente con un mantenimiento mínimo, hasta que gradualmente se fue retomando la presencialidad laboral, durante el segundo cuatrimestre de 2021. De este modo, puede decirse que el proceso de transición lleva alrededor de dos años. A continuación, se describirán algunas iniciativas puestas en marcha, con distinto grado de funcionamiento.

Una de las decisiones más importantes para la transición fue la adquisición de maquinaria agrícola, ya que el CAMDOCEX Norte estaba equipado básicamente para el trabajo bajo el enfoque convencional, por lo que las herramientas principales eran los tractores, un pulverizador, una sembradora y una cosechadora, estas últimas compartidas con los demás campos experimentales. Aun así, había viejas maquinarias de labranza que se utilizaban ocasionalmente: rastra doble acción, rastra de dientes, arado de rejas y vertederas, rastra múltiple, escardillo. De este modo se comenzó la transición con la maquinaria que había, aunque ello significaba un alto uso de las labranzas del suelo. Ello llevó a que se adquiriera una desmalezadora tipo BES para control total, escardillado, corte de ciclo de cultivos de servicio y como descompactadora subsuperficial. Además, como el pulverizador se siguió utilizando con productos químicos en los otros campos de la Universidad, se armó un pulverizador de arrastre, con un tanque de 200 litros, para ser utilizado exclusivamente con productos biológicos. También se incorporó una sembradora neumática Agrometal de siembra directa de 11 cuerpos, para ser utilizada exclusivamente en el CAMDOCEX Norte.

Además, se trabajó en la implantación de verdeos y pasturas, lo que hizo que actualmente haya alrededor de 25 hectáreas con diversos forrajes cuya finalidad es la de producir rollos para los animales que posee la Facultad (caballos, cabras, vacas y ovejas). En una parcela de dos hectáreas se sembraron y ensayaron diferentes cultivos con enfoque agroecológico: se realizó un ensayo con variedades de maíz, luego se sembró un cultivo de moha, posteriormente se sembró un cultivo de triticale como cultivo de cobertura, luego una soja como abono verde y a continuación una avena para producción de semillas. Además, se diseñó una bordura de esta parcela enriquecida con especies herbáceas (nativas y hortícolas), arbustivas (nativas y aromáticas) y arbóreas (nativas). Para ello se realizó un relevamiento de las especies presentes, se abonó la bordura con cama de los corrales de las cabras y se instaló un sistema de riego por goteo. Se gestionó el aporte de especies nativas por parte del CEPROCOR y se utilizaron plantas aromáticas producidas en el vivero de la Facultad.

También se aprobó un proyecto presentado en el Programa Ciencia y Tecnología contra el hambre, (Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación), con el que se financió la instalación de una biofábrica en el predio del CAMDOCEX Norte, próxima a inaugurarse. La biofábrica tiene la capacidad suficiente para elaborar biopreparados para el campo experimental y para poner a disposición de los productores que trabajan

en vinculación con la Facultad. Los principales biopreparados en agenda son: supermagro, microorganismos eficientes, purín de ortiga, decocción de cola de caballo, apichi y distintos inoculantes.

Además, en el predio funciona el apiario de la Facultad, un espacio gestionado por el Programa de Apicultura, perteneciente a la Secretaría de Extensión y Desarrollo de la UNRC, en el que se produce miel, núcleos y propóleos y se llevan a cabo actividades de docencia, capacitación, investigación. La miel es fraccionada y una parte se dona a comedores y merenderos a través del Consejo Social de la UNRC, mientras que el resto se comercializa por intermedio de cooperativas, kioscos de los centros de estudiantes y ferias.

Es importante destacar, también, que el CAMDOCEX comenzó a participar del grupo de productores agroecológicos El Encuentro, en el marco de un proyecto de extensión que tiene como objetivo la vinculación, colaboración y el aprendizaje participativo con productores/as locales y regionales en proceso de transición hacia sistemas agroecológicos. También se ha constituido como espacio de prácticas vinculadas a la agroecología de cinco materias (Introducción a la Agronomía, Maquinaria agrícola, Uso y Manejo de suelos, Extensión Rural y Producción agropecuaria alternativa), de los Trayectos de formación profesional (destinado a las comunidad de Río Cuarto y zonas aledañas con diferentes grados de escolarización y vinculados con la producción familiar de alimentos) y de la Diplomatura Superior en Agroecología, una propuesta de posgrado ofrecidas por la facultad desde 2021.

Además, actualmente se realizan en el CAMDOCEX Norte dos proyectos de investigación, uno de ellos referido al estudio de la dinámica de comunidades microbianas del suelo en la parcela de dos hectáreas, y otro que evalúa la aplicación de supermagro en diferentes cultivos, y con ello poner a punto un set de indicadores biológicos. También se desarrollan seis Trabajos Integradores Finales de la Diplomatura Superior en Agroecología.



**Figura 3.** Práctico de elaboración de biopreparados, en el marco de la Diplomatura Superior en Agroecología

## Resultados y análisis

Las transiciones agroecológicas suelen ser complejas, más aún las que se desarrollan en instituciones públicas, cuyo funcionamiento mismo ya es complejo. Es un proceso gradual, con dificultades, pero posible. Asimismo, es muy importante que las

instituciones del Estado respondan a las demandas sociales de las comunidades en las que están insertas. En este contexto, se hace importante la reconversión de sus espacios productivos hacia manejos que respondan a los desafíos actuales. Actualmente la transición agroecológica del CAMDOCEX Norte contribuye a un debate en el cual las facultades de ciencias agrarias no pueden desentenderse, que es el debate sobre el uso de nuestros bienes productivos y la responsabilidad de nuestra práctica agropecuaria para con nuestros coetáneos y con las generaciones futuras. La transición agroecológica del CAMDOCEX, entonces, promueve la formación de equipos de trabajo alrededor de la agroecología, la generación de instancias de capacitación tanto internas como externas, la búsqueda de líneas de investigación adecuadas al desafío de la sustentabilidad y la mejora de la práctica de la docencia de grado y posgrado, incorporando el enfoque agroecológico a las herramientas que deben manejar los egresados de los tiempos actuales. Estamos en ese camino.

# Diseño de un índice de evaluación del hábitat edáfico y validación en sistemas agroecológicos y convencionales

Scaglione, Josefina<sup>1</sup>; Montico, Sergio<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Cátedra de Manejo de Tierras, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Rosario. <sup>2</sup>IICAR-CONICET

*E-mail: [scaglionejosefina@gmail.com](mailto:scaglionejosefina@gmail.com)*

## Resumen

Se diseñó un índice de evaluación del hábitat edáfico (IEHE) a partir de cuatro indicadores: carbono orgánico, cobertura, calidad de la estructura y abundancia de macrofauna. Los muestreos se realizaron en lotes bajo manejo agroecológico y convencional ubicados en las localidades de Zavalla y Esperanza (Santa Fe). Se registraron mayores valores del IEHE en los lotes agroecológicos que en los convencionales, resultando en una condición del hábitat edáfico más favorable en los primeros debido a mejoras en la mayoría de los indicadores considerados. Asimismo, se observó que, en los casos bajo manejo convencional, la inclusión de diversidad de especies vegetales en la rotación de cultivos contribuiría a incrementar el valor del índice. El IEHE se presenta como una herramienta metodológica con potencialidad para ser aplicada en diversos contextos productivos, la cual, a su vez, aportaría información valiosa referida al impacto de las prácticas de manejo del suelo.

**Palabras clave:** salud del suelo; macrofauna; cobertura; calidad estructural

## Abstract

We designed an edaphic habitat evaluation index (IEHE) from four indicators: organic carbon, coverage, structural quality and macrofauna abundance. Samplings were done in agroecological and conventional plots located in Zavalla and Esperanza (Santa Fe). Higher IEHE values in agroecological plots than in conventional ones were registered, resulting in a more favorable edaphic habitat condition in the former due to an improvement in the majority of the considered indicators. In addition, we observed that, in cases under conventional management, the inclusion of diversity of species in crop rotation would contribute to increase the index value. The IEHE is a methodological tool feasible to be applied in different agroecological and productive contexts which, in turn, would give valuable information related to soil management practices impact.

**Keywords:** soil health; macrofauna; coverage; structural quality

## Introducción

La reconstrucción y el fortalecimiento de la agrobiodiversidad en los sistemas de producción se plantea como un punto clave en la transición agroecológica dada su estrecha relación con la provisión de bienes y servicios ecosistémicos (Sarandón, 2020). En este sentido, si bien la agrobiodiversidad está definida por múltiples dimensiones, el favorecimiento de la biodiversidad de organismos del suelo a través de las prácticas de manejo implementadas resulta un aspecto crucial para asegurar el funcionamiento edáfico y, en consecuencia, su estado de salud (Menta & Remelli, 2020). Al respecto, los suelos proveen una gran variedad de hábitats cuya calidad puede ser afectada por múltiples factores (Halliday et al., 2019) y en los que la

vegetación influye, directa o indirectamente, a través de los cambios inducidos en las condiciones edáficas.

La caracterización del hábitat edáfico en forma más o menos holística, a través de la integración de diferentes variables, resulta un aspecto relevante en el diseño de agroecosistemas sustentables ya que permitiría identificar las prácticas de manejo que favorecerían la mejora de la condición del hábitat y, con ello, la abundancia y diversidad de organismos que allí se desarrollen. Por ende, los objetivos de este trabajo fueron: (1) definir los lineamientos para la construcción y aplicación de un índice de evaluación del hábitat edáfico y (2) determinar su respuesta en lotes bajo manejo agroecológico y convencional.

### **Metodología**

Se diseñó un índice de evaluación del hábitat edáfico (IEHE) que estuvo conformado por cuatro indicadores: cobertura superficial (COB; %), abundancia de macrofauna (MAF, n° de organismos), calidad estructural superficial (CES) y contenido de carbono orgánico (COS, %), correspondiendo los últimos tres al espesor de suelo de 0-20 cm. En cada lote o parcela evaluada se definió una transecta con origen al azar en la cual se ubicaron, como mínimo, cinco puntos de muestreo distanciados 20 m entre sí. En cada uno de ellos se estimó, a través de una grilla, el porcentaje de COB con residuos y/o vegetación viva en una superficie de 0,06 m<sup>2</sup> (25 cm x 25 cm). Luego, en cada uno de los puntos de muestreo anteriores se realizó el relevamiento de MAF mediante la extracción de monolitos de suelo de 25 cm de lado por 20 cm de profundidad en los que se realizó la separación manual de los organismos presentes (Anderson & Ingram, 1993), para luego determinar su abundancia por conteo manual. En cada uno de los pozos resultantes se estimó la CES en base a la adaptación de la metodología de análisis visual propuesta por Ball et al. (2007). La misma propone la comparación entre la condición de la porción de suelo extraída y las categorías de referencia definidas por los autores anteriores, asignando un valor (1 al 5) que indica una mejora de la CES a medida que el valor se incrementa. Por último, el COS se determinó a partir de la extracción de una muestra compuesta (12 a 15 submuestras para lotes de superficies homogéneas de hasta 30 ha) para su posterior estimación en laboratorio (Walkey & Black, 1934). Previo a la realización de los muestreos se verificó que el suelo no se encontrara excesivamente húmedo ni seco (consistencia friable).

Dado que los indicadores considerados presentaron diferentes magnitudes y unidades de medida, se realizó la normalización de los valores (Vn) de modo de obtener un rango entre cero y uno, cuyos extremos indicaron la peor y la mejor condición de cada indicador, respectivamente. En relación al COS, en el que se obtuvo un único valor por caso, los valores máximo y mínimo considerados en la normalización se obtuvieron del relevamiento realizado por Sainz Rozas et al. (2019) en la región pampeana. Luego, de acuerdo a la información disponible en la bibliografía en relación a la influencia de cada indicador sobre el hábitat edáfico, se definió la ponderación asociada a cada uno de ellos y se calculó el índice a partir de los Vn [IEHE = 0,49 \* COS + 0,17 \* (COB + CES + MAF)]. Cada indicador fue valorado cualitativamente en función de los siguientes rangos de Vn: 0 < malo ≤ 0,25; 0,25 < regular ≤ 0,50; 0,50 < bueno ≤ 0,75; 0,75 < muy bueno ≤ 1. Asimismo, el IEHE fue categorizado en los siguientes rangos: 0 < poco favorable ≤ 0,33; 0,33 < favorable ≤ 0,66; 0,66 < muy favorable ≤ 1.

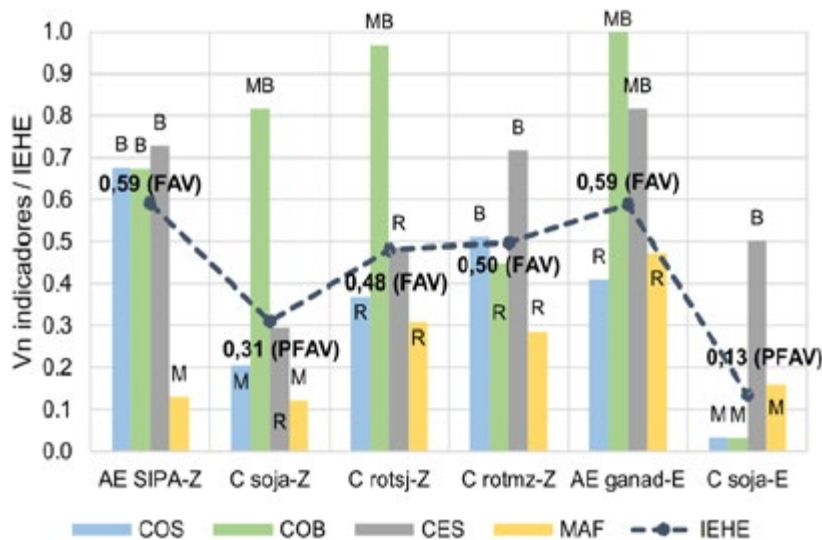
Los sitios evaluados correspondieron a manejos convencionales (C) y agroecológicos (AE) con distinta historia productiva ubicados en las localidades de Zavalla (Z) y Esperanza (E) (Santa Fe, Argentina). Los muestreos se realizaron entre el mes de mayo y junio de 2023. En Zavalla se evaluó un lote bajo agricultura continua con predominancia del cultivo de soja (*Glycine max*) en siembra directa en los últimos diez años de su historia productiva (C soja-Z) y que, al momento del muestreo, se encontraba en barbecho químico previo a la siembra del cultivo de trigo (*Triticum aestivum*) sucesor. Por otro lado, en dicha localidad también se estudiaron dos lotes agrícolas bajo manejo convencional que presentaron una secuencia rotacional diversificada con inclusión de cultivo de servicios (CS) de avena (*Avena sativa*) (trigo/maíz (*Zea mays*) – CS/soja – maíz – CS/soja) e implementada en siembra directa. Al momento del muestreo, uno de los lotes presentó residuos del cultivo de soja en superficie, previo a la siembra de trigo (C rotsj-Z), mientras que el otro estaba ocupado por maíz de segunda (sucesor de trigo) en estado reproductivo (C rotmz-Z). Por último, en Zavalla también se trabajó en una parcela incluida en el Sistema Integrado de Producciones Agroecológicas (SIPA) (AE SIPA-Z), el cual se trata de un sistema agrícola en transición agroecológica ubicado en el Campo Experimental J. F. Villarino, dependiente de la Facultad de Ciencias Agrarias (UNR). La mencionada parcela presenta, desde el año 2018, una rotación que incluye CS de vicia (*Vicia villosa*) y triticale (*x Triticosecale*) como antecesores de maíz y soja, respectivamente. Al momento de la evaluación, la parcela se encontraba ocupada con CS de triticale en los primeros estados de crecimiento vegetativo. En Esperanza se estudió un lote agroecológico bajo producción ganadera de cría (AE ganad-E) desde hace más de 10 años, ocupado por un pastizal natural constituido por especies exóticas y nativas y presencia de algunas arbustivas y leñosas. Asimismo, también se analizó un sitio agrícola bajo manejo convencional que presentó predominancia del cultivo de soja durante los últimos diez años y evidentes signos de degradación edáfica (e.g. presencia de cárcavas por erosión hídrica) (C soja-E). Al momento del muestreo dicho sitio se encontraba sembrado con trigo (aún no emergido) bajo labranza convencional.

## Resultados y discusiones

En la Figura 1 se presentan las valoraciones cuantitativas y cualitativas del IEHE y los indicadores. Se registraron valores del IEHE superiores en los sistemas agroecológicos que en los convencionales. En relación a estos últimos, en el caso C soja-Z las valoraciones relativamente bajas de COS, MAF y CES estarían en relación con la predominancia del cultivo de soja en la historia productiva del lote que, en primera instancia, habría definido bajos niveles de COS. Esto, a su vez, estaría vinculado con la CES, en la cual se evidenció una condición poco adecuada entre los 6 y 20 cm de profundidad, aproximadamente, y que estuvo caracterizada por la presencia de agregados poco porosos y una dificultosa exploración radical. Por el contrario, en C soja-E se evidenció una peor condición del IEHE debido a valoraciones bajas de COS, COB y MAF. En este caso, la condición del COS también respondería a la causa detallada anteriormente para C soja-Z, en tanto que la COB fue muy baja debido a las labores realizadas para la implantación del cultivo de trigo. Como consecuencia de ello, la CES resultó relativamente mejor que en C soja-Z debido a la fragmentación de los agregados superficiales por efecto de los implementos de labranza y el incremento de la porosidad de origen mecánico, lo cual se evidenció hasta una profundidad de entre 5 y 11 cm, aproximadamente. Sin embargo, por debajo de este estrato y hasta los 20 cm de profundidad, se detectó una capa con agregados poco porosos y escasa presencia de grietas y galerías. Tales condiciones



posiblemente hayan influenciado la presencia de organismos de la MAF ya que la remoción del suelo por efecto de las labranzas y la consecuente reducción del porcentaje de COB expondrían el estrato superficial a cambios más o menos bruscos de temperatura y humedad, siendo éstos los factores clave que regulan la presencia de organismos en el suelo (Morel & Ortiz Acosta, 2022). Asimismo, la existencia de capas con escasa porosidad y elevada resistencia a la ruptura, tales como las halladas subsuperficialmente en los casos descritos previamente, también dificultaría la presencia y el desarrollo de distintos grupos de organismos de la macrofauna edáfica (Scaglione et al., 2023).



**Figura 1.** Valores de los indicadores (Vn) y del IEHE en los distintos casos evaluados. Referencias de valoraciones cualitativas: de los indicadores: M (malo), R (regular), B (bueno), MB (muy bueno); del IEHE: PFAV (poco favorable), FAV (favorable).

Entre los sistemas agrícolas convencionales, aquellos en los que se implementó una rotación de cultivos tuvieron valoraciones más elevadas del IEHE que los analizados anteriormente. Al respecto, C rotsj-Z mostró una condición muy buena en cuanto a COB (residuos del cultivo de soja luego de la cosecha). Por el contrario, C rotmz-Z presentó una peor condición en cuanto a dicho indicador, pero, dado que el muestreo se realizó con el cultivo de maíz en estado reproductivo, posiblemente la presencia de raíces vivas haya determinado la mejor condición de CES que C rotsj-Z debido a la generación de bioporos y la secreción de exudados radicales que contribuyen a la formación de agregados (Ma et al., 2022). Por su parte, en ambos casos la valoración de la MAF fue similar, pero mejor que en C soja-Z y C soja-E, lo cual podría vincularse con cambios favorables introducidos por la secuencia rotacional, especialmente asociados a la inclusión de especies vegetales de gramíneas, y que impactarían sobre la presencia de organismos edáficos en el mediano/largo plazo (Fiorini et al., 2022).

Ambos sistemas agroecológicos tuvieron la misma valoración del IEHE, aunque existieron variaciones relativas en cuanto a los indicadores en cada caso. En AE SIPA-Z, COS, COB y CES mostraron valoraciones más o menos similares y elevadas, mientras que la condición de MAF fue cualitativamente mala. En relación al primer indicador, posiblemente la inclusión de CS en la rotación implementada haya generado un incremento en el tenor de carbono del suelo (Spinuzzi et al., 2021). Por otro lado, la COB estuvo definida por la presencia de residuos del cultivo de maíz antecesor en la rotación y del CS de triticale en estado vegetativo. Tales cuestiones

probablemente influyeron sobre la CES, la cual resultó especialmente buena en los primeros 7 a 15 cm del suelo. No obstante, la condición de la MAF fue mala ya que, si bien al momento del muestreo el suelo se encontró cercano a la condición de friabilidad, la sequía extrema registrada en los meses previos pudo haber impactado sobre la abundancia de organismos presentes, siendo necesario considerar la resiliencia de las comunidades macrofaunísticas del suelo frente a los disturbios (Maggiotto et al., 2019). Finalmente, AE ganad-E presentó, comparativamente con el caso anterior, una mejor condición de COB, CES y MAF y peor en cuanto a COS. En cuanto a la COB, ésta alcanzó el 100% en todas las repeticiones, lo cual estuvo explicado por las características de la vegetación presente y el manejo realizado del pastoreo. En este sentido, la presencia de vegetación viva de distinto tipo, como así también de residuos vegetales, influiría positivamente sobre la CES que, en este caso, estuvo caracterizada por la presencia de agregados de distinto tamaño con elevada porosidad y raíces que exploraron profusamente la porción del perfil evaluada. Posiblemente, las condiciones descritas en cuando a los dos últimos indicadores haya definido la mayor abundancia de MAF, la cual podría beneficiarse de las condiciones del hábitat creado por la vegetación, como así también del aporte de materiales orgánicos de distinto tipo.

### **Conclusiones**

El IEHE permitió discriminar manejos agroecológicos y convencionales, evidenciando una condición del hábitat edáfico más favorable en los primeros que en los segundos. Asimismo, si bien se registraron valoraciones diversas en los indicadores en relación al tipo de sistema considerado (agroecológico o convencional), dicha desagregación permitiría definir acciones concretas de manejo para modificarlos favorablemente. No obstante, sería necesario continuar en la validación del IEHE en diferentes contextos, considerando las rotaciones, historias de uso de los suelos y series texturales, y analizando la utilidad de la metodología propuesta.

### **Referencias bibliográficas**

- Anderson, J. M. & Ingram, J. S. I. (1993). *Tropical soil biology and fertility. A handbook of methods*. CAB International.
- Ball, B. C., Batey, T. & Munkholm, L. J. (2007). Field assessment of soil structural quality – a development of the Peerkamp test. *Soil Use and Management*, 23, 329-337.
- Fiorini, A., Remelli, S., Boselli, R., Mantovi, P., Ardenti, F., Trevisan, M., Menta, C. & Tabaglio, V. (2022). Driving crop yield, soil organic C pools, and soil biodiversity with selected winter cover crops under no-till. *Soil & Tillage Research*, 217, 105283.
- Halliday, W. D., Bourque, C. & Blouin-Demers, G. (2019). Food quality influences density-dependent fitness, but not always density-dependent habitat selection in red flour beetles (Coleoptera: Tenebrionidae). *The Canadian Entomologist*, 151, 728-737.
- Ma, W., Tang, S., Dengzeng, Z., Zhang, D., Zhang, T. & Ma, X. (2022). Root exudates contribute to belowground ecosystem hotspots: A review. *Frontiers in Microbiology*, 13, 937940.
- Maggiotto, G., Sabatté, L., Marina, T. I., Fueyo-Sánchez, L., Ramírez Londoño, A. M., Díaz Porres, M., Rionda, M., Domínguez, M., Perelli, R. & Momo, F. R. (2019). Soil fauna community and ecosystem's resilience: A food web approach. *Acta Oecologica*, 99, 103445.

- Menta, C. & Remelli, S. (2020). Soil health and arthropods from complex system to worthwhile investigation. *Insects*, 11, 54.
- Morel, A. & Ortiz Acosta, O. (2022) Calidad del suelo en diferentes usos y manejo por medio de la macrofauna como indicador biológico. *Brazilian Journal of Animal and Environmental Research*, 5, 996-1006
- Sainz Rozas, H., Eyherabide, M., Larrea, G., Martínez Cuesta, N., Angelini, H., Reussi Calvo, N. & Wyngaard, N. (2019). Relevamiento y determinación de propiedades químicas en suelos de aptitud agrícola de la región pampeana. *Actas del Simposio de Fertilidad 2019, Rosario, Santa Fe* (pp. 141-158). Fertilizar.
- Sarandón, S. J. (2020). Agrobiodiversidad, su rol en una agricultura sustentable. En S. J. Sarandón (Ed.), *Biodiversidad, agroecología y agricultura sustentable* (pp. 13-36). Editorial de la UNLP.
- Scaglione, J., Montico, S. & Montero, G. A. (2023). Efectos a corto plazo de los cultivos de cobertura sobre propiedades y macrofauna del suelo. *Ecosistemas y Recursos Agropecuarios*, 10(2), e3645.
- Spinozzi, J., Montico, S. & Berardi, J. (2021). Aporte de carbono de cultivos de cobertura em um sistema agroecológico del sur de Santa Fe. En G. Muñoz & S. Montico (Eds.), *Sistema Integrado de Producciones Agroecológicas. Aportes para el manejo de la transición en agroecosistemas extensivos* (pp. 25-27). Facultad de Ciencias Agrarias, UNR.
- Walkey, A. & Black, I. A. (1934). An examination of Degtjareff method for determining soil organic matter and a proposed modification of the chromic acid titration method. *Soil Science*, 37, 29-37.

# Estudio de nutrientes minerales en suelo y en semillas de trigo en una transición agroecológica

Sehoane, Evelin N.<sup>1;3</sup>; Benedetto, M. Victoria<sup>2;3</sup>; Perez, Cristian Á.<sup>2</sup>; Rodriguez, Aranza A.<sup>2</sup>; Rotolo, Gloria<sup>2</sup>; Gamundi, Juan C.<sup>2</sup>; Gil-Cardeza, Lourdes<sup>1;3</sup>; Pagani, M. Ayelén<sup>3;4</sup>

1 Instituto de Investigaciones en Ciencias Agrarias de Rosario (IICAR), CONICET - UNR. 2 EEA Oliveros, INTA. 3 Cátedra Libre de Agroecología, Facultad de Ciencias Agrarias, UNR. 4 Centro de Estudios Fotosintéticos y Bioquímicos (CEFOBI), CONICET - UNR

evelynsehoane@hotmail.com.ar

## Resumen

El marco teórico de **Una Salud** permite tener una visión sistémica del agroecosistema, convirtiéndose en una herramienta para el estudio e interpretación de la nutrición de los sistemas en transición agroecológica (AE). A un año de iniciados 3 tratamientos AE y a tres años de 2 tratamientos bajo agricultura regenerativa circular y 1 con agricultura convencional, se determinaron nutrientes minerales pseudototales y biodisponibles en suelo (2021 y 2022) y nutrientes totales en semillas de trigo no OGM (2022) mediante ICP-MS. En suelo se observó una tendencia al aumento de la biodisponibilidad de nutrientes en los tratamientos AE, especialmente los que incorporan ganadería, y una disminución de la biodisponibilidad de nutrientes del tratamiento convencional y el regenerativo sin ganadería. Las semillas de los tratamientos AE que incorporan ganadería y cultivos de cobertura presentaron la mayor cantidad de nutrientes minerales (B, Mg, P, Mn y Fe).

**Palabras clave:** Una Salud; nutrientes minerales; biodisponibilidad; Holobionte INTA-Oliveros.

## Abstract

The One Health framework brings a systemic approach to the agroecosystem, becoming a tool for the study and interpretation of the nutrition of the systems in agroecological transition (AE). After one year of the beginning of 3 treatments under AE and three years of 2 treatments under regenerative agriculture and 1 representative of conventional agriculture, pseudototal and bioavailable mineral nutrients in soil (2021 and 2022) and total nutrients in non-GMO wheat seeds (2021) were determined by ICP-MS. In soil, a tendency to increase the bioavailability of nutrients was observed in the AE treatments, especially those that incorporate livestock, and a decrease in the bioavailability of nutrients of the conventional and regenerative treatment without livestock. The seeds from the AE treatments that incorporate livestock and cover crops had the highest amount of mineral nutrients (B, Mg, P, Mn and Fe).

**Keywords:** One Health; mineral nutrients; bioavailability; Holobiont INTA Oliveros.

## Introducción

La implementación de prácticas agroecológicas en suelos con historia de manejo convencional genera un “estado” hacia la agroecología denominado *transición agroecológica*. La agroecología propone formas de producción de alimentos revalorizando los procesos ecológicos del agroecosistema y teniendo como horizonte a la soberanía alimentaria. Asimismo, el enfoque de Una Salud para la transformación de dichos agroecosistemas constituye una herramienta para lograr una nutrición

saludable, alimentación inocua y así poder prevenir amenazas para la salud humana a través de la producción sana de alimentos (FAO, 2023).

La biodiversidad del suelo lleva a cabo una parte importante de los ciclos biogeoquímicos de los nutrientes minerales y del ciclado de la materia orgánica, y determina, entre otros parámetros, los nutrientes presentes en el suelo y su biodisponibilidad. Es decir, los microorganismos, la fauna y la funga del suelo condicionan el acceso a nutrientes por parte de las plantas (Frioni, 2011). Esto, a su vez, impacta en los nutrientes minerales presentes en las semillas y, en última instancia, sobre los alimentos de los cuales las personas y animales se alimentan.

Con el fin de aportar conocimiento científico sobre el estado nutricional de los suelos desde el paradigma de una salud en agroecosistemas en transición agroecológica en el sur de la provincia de Santa Fe, se inició un ensayo en la Estación Experimental Agropecuaria (EEA) del INTA Oliveros en octubre del 2021. El objetivo del presente trabajo fue evaluar las cantidades de nutrientes minerales pseudototales y biodisponibles en suelo, y nutrientes minerales en semilla de trigo no OGM luego del primer año de la implementación de prácticas de manejo agroecológicas.

## **Metodología**

### *Diseño experimental*

En el año 2018, en un lote de la EEA INTA Oliveros, con historia de manejo agrícola convencional<sup>1</sup> se implementó un experimento con tres tratamientos: dos con agricultura regenerativa circular y uno convencional. En octubre del 2021, se adicionaron tres tratamientos bajo el paradigma de producción agroecológica. Los seis tratamientos se asignaron al azar en tres bloques: T1 barbecho químico (BQ), siembra directa (SD) y uso de agroquímicos (AQ); T2 incorporación de cultivo de cobertura (CC), SD y reducción de uso de AQ; T3 incorporación de CC, SD, reducción de AQ y pastoreo (P); T4 agroecología sin CC, con vegetación espontánea (VE) y labranzas estratégicas<sup>2</sup> (LE); T5 agroecología con LE, CC y P; T6 agroecología con SD, CC y P (Figura 1). Todos los tratamientos cuentan con la misma rotación de cultivos de renta: xx-Soja 1°/Trigo-Soja 2°/ xx-Maíz. El trigo fue no OGM en los 6 tratamientos; en los tratamientos AE 4, 5 y 6 se utilizó soja no OGM y se sustituyó el uso de AQ por bioinsumos (Trichoderma nativa en soja de 1° y Supermagro en trigo del año 2022).

### *Toma de muestras*

En septiembre del año 2021, previo al inicio de los tratamientos AE 4, 5 y 6 (tiempo cero), y en octubre del 2022 se tomaron muestras compuestas de suelo a 10 cm de profundidad en la zona entre surcos de cada tratamiento para evaluar la presencia de nutrientes pseudototales y biodisponibles. En noviembre de 2022 se muestrearon semillas de 10 plantas de trigo no OGM de cada tratamiento, previo a la cosecha, para evaluar la presencia de nutrientes minerales.

### *Preparación y análisis de las muestras*

Los nutrientes pseudototales en suelo y semilla se evaluaron mediante digestión del material previamente secado a estufa, con HNO<sub>3</sub> 65% P/P a 95°C durante 2–3 h. Los nutrientes biodisponibles de suelo seco a estufa se extrajeron mediante (NH<sub>4</sub>)HCO<sub>3</sub> y

---

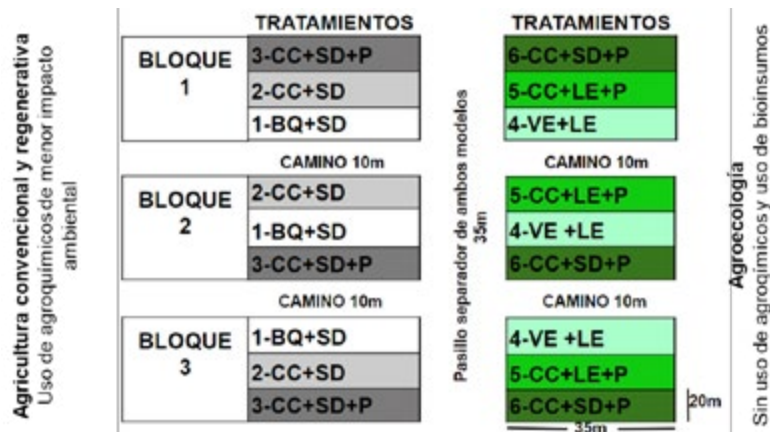
<sup>1</sup> Desde 1999 a 2014 hubo rotación de Maíz 1ra–Soja 1ra – Trigo/Soja 2da. En 2014 se incorporaron cultivos de cobertura (CC) luego del maíz y soja de 1ra, con pastoreo 50 % de la biomasa.

<sup>2</sup> Implementación de labranzas diversas según las “necesidades” para la siembra. Por ejemplo, uso de disco que remueve la estructura del suelo entre 10 y 12 cm de profundidad; rotovator, pico de pato ó bess, impacta a los 4 cm de profundidad; y seri, corte a la altura de la raíz.

DTPA según Soltanpour y Schwab (1977). En todos los casos, se cuantificaron B, Mg, P, Ca, Mn, Fe, Cu y Zn mediante ICP-MS.

### Análisis estadístico

Las diferencias entre tratamientos de los nutrientes en semillas de trigo y pseudototales y biodisponibles en suelo se realizó con ANOVA de 1 vía, post-test de Tukey ( $p < 0,05$ ).

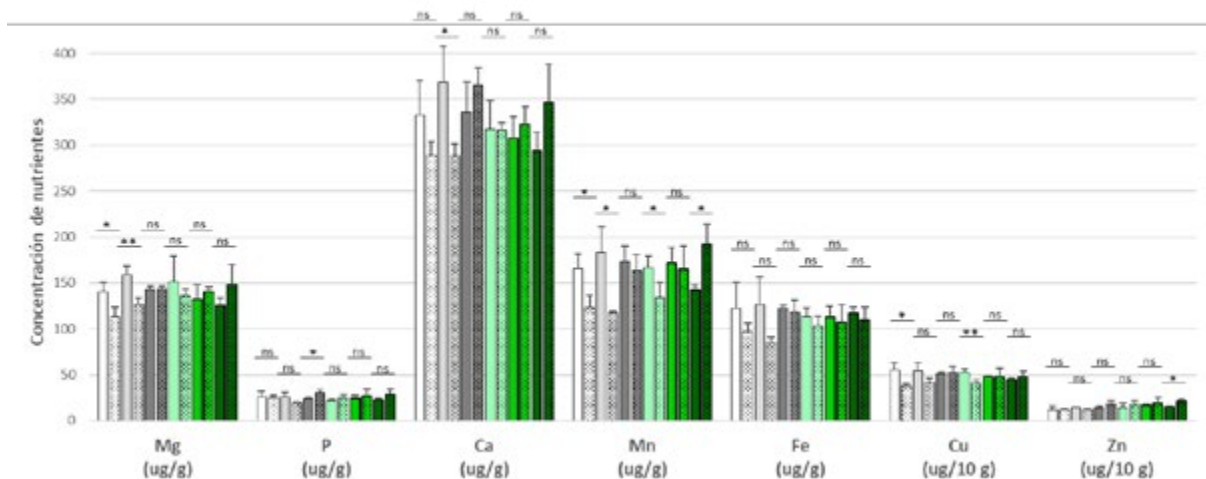


**Figura 1.** Diseño experimental de los seis tratamientos con distintos manejos, aleatorizados en tres bloques, y distribución en el espacio de las parcelas en la EEA INTA Oliveros.

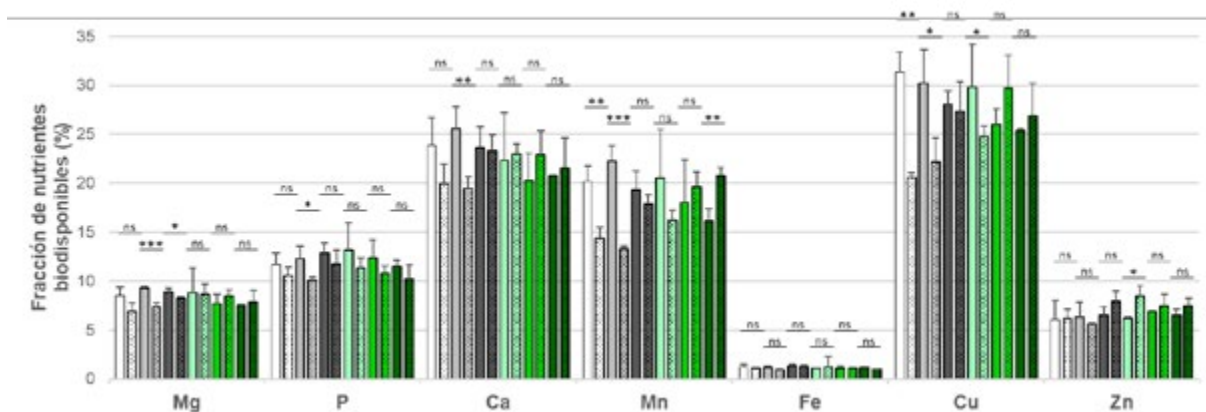
### Resultados y discusiones

En general, no se observaron diferencias en las cantidades pseudototales de nutrientes en suelo (datos no mostrados) en los distintos tratamientos. Cuando se evaluaron los nutrientes biodisponibles, se observó en 2022 una disminución en las cantidades de Mg, Ca, Mn y Cu biodisponibles en los tratamientos T1 y T2, con respecto al año 2021 (Figura 2). Entre los demás tratamientos no hubo diferencias estadísticamente significativas, aunque se puede observar una tendencia al aumento de la cantidad de nutrientes biodisponibles (excepto P) en T5 y T6.

En la Figura 3 se muestra la relación o cantidad de nutrientes biodisponibles respecto de los nutrientes pseudototales para 2021 (barras lisas) y 2022 (barras punteadas). Aunque para la mayoría de nutrientes las diferencias no fueron estadísticamente significativas, los tratamientos AE, especialmente T5 y T6, aumentaron la proporción de los nutrientes Mg, Ca, Mn, Cu y Zn biodisponibles en 2022. También se observó una disminución de la biodisponibilidad de todos los minerales analizados en los T1 y T2, y parcialmente para el T3, siendo las diferencias estadísticamente significativas en muchos casos. Si bien estos resultados son preliminares, a un año de iniciada la transición hacia la agroecología se pueden identificar algunas tendencias. Por ejemplo, al comparar los tratamientos AE, se observa una diferenciación del T5 y T6 respecto del T4. Esto podría relacionarse con la incorporación de la ganadería, cuyas heces nutren y agregan vida al suelo favoreciendo a la biodiversidad y al ciclado de nutrientes.



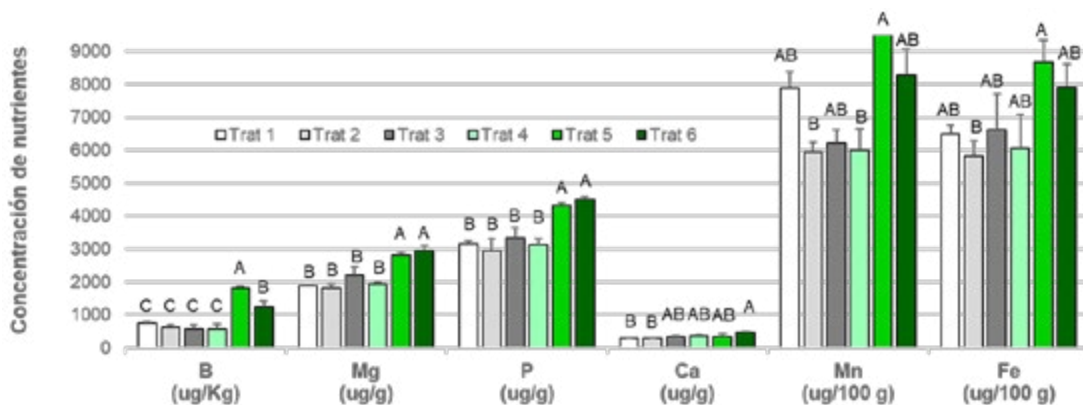
**Figura 2.** Nutrientes biodisponibles en suelo. Los tonos grises corresponden a los tratamientos con agricultura regenerativa circular y convencional, y los tonos verdes corresponden a los tratamientos AE, siguiendo el esquema de colores de la Figura 1. Las barras lisas corresponden al año 2021 y las barras punteadas al año 2022. Los asteriscos denotan diferencias estadísticamente significativas (\*:  $p < 0.05$ , \*\*:  $p < 0.01$ )



**Figura 3.** Porcentaje de los nutrientes biodisponibles respecto de los nutrientes pseudototales en suelo. Los tonos grises corresponden a los tratamientos con agricultura regenerativa circular y convencional, y los tonos verdes corresponden a los tratamientos AE, siguiendo el esquema de colores de la Figura 1. Las barras lisas corresponden al año 2021 y las barras punteadas al año 2022. Los asteriscos denotan diferencias estadísticamente significativas (\*:  $p < 0.05$ , \*\*:  $p < 0.01$ , \*\*\*:  $p < 0.001$ )

Los nutrientes minerales analizados (B, Mg, P, Ca, Mn y Fe) fueron más abundantes en las semillas de trigo de los tratamientos AE T5 y T6 (Figura 4). Ambos tratamientos, tienen en común la incorporación del pastoreo. El T4, con VE y LE, presentó valores similares a los T1, T2 y T3. El trigo de estos últimos tres tratamientos recibió una fertilización con fosfato diamónico, pero no se vio reflejado en la cantidad de P total en la semilla. Esta situación permite revelar que las prácticas de manejos implementadas tienen un mayor efecto que la aplicación de este tipo de fertilizantes. Al comparar los T3 y T6, de igual manejo, pero enmarcados dentro de distintos paradigmas productivos, se observa una gran diferencia a favor del T6 AE.





**Figura 4.** Nutrientes minerales en semillas de trigo no OGM. Letras distintas en la parte superior de la barra indican diferencias estadísticamente significativas.

## Conclusiones

Los resultados aquí presentados arrojan claridad para comenzar a interpretar lo que sucede en etapas iniciales de una transición hacia la agroecología en el sur de Santa Fe. Considerando que las prácticas de manejo realizadas en los tratamientos AE consistieron solamente en la sustitución de insumos y uso de cultivos no OGM, es muy probable que todas las variables estudiadas mejoren notablemente en transiciones que incorporen prácticas más sistémicas como cultivo de especies asociadas, incorporación de materia orgánica de fácil descomposición como compost, cordones de biodiversidad, entre otras. El estudio de la nutrición del suelo y de la planta desde el enfoque de Una Salud constituye una herramienta útil para el análisis y evaluación de transiciones agroecológicas. La diversidad de prácticas de manejo implementadas hace que las relaciones causa-consecuencias de las diferencias encontradas sean difíciles de atribuir.

## Referencias bibliográficas

- Food Agency Organization (FAO), 2023. Una Salud. Visitado el 21/08/2023. <https://www.fao.org/one-health/es>
- Frioni, L. (2011). *Microbiología, básica, ambiental y agrícola*, Lillian Frioni.
- Soltanpour, P.N. & Schwab, A.P. (1977) A new soil test for simultaneous extraction of macro- and micro-nutrients in alkaline soils, *Communications in Soil Science and Plant Analysis*, 8, 195-207.



# Estudio de la simbiosis micorrízico-arbuscular al año de iniciada una transición hacia la agroecológica

Sehoane, Evelin Noelia<sup>1;3</sup>; Benedetto, María Victoria<sup>2;3;4</sup>; Perez, Cristian Ángel<sup>2</sup>; Rodriguez, Aranza Ailén<sup>2;4;5</sup>; Rotolo, Gloria<sup>2</sup>; Pagani, Ayelén<sup>3;6</sup>; Gamundi, Juan Carlos<sup>2</sup>; Gil-Cardeza, Lourdes<sup>1;3;4</sup>.

1 Instituto de Investigaciones en Ciencias Agrarias de Rosario (IICAR), Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET)-Universidad Nacional de Rosario (UNR). 2 Estación Experimental Agropecuaria (EEA) Oliveros, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). 3 Cátedra Libre de Agroecología, Facultad de Ciencias Agrarias, UNR. 4 Facultad de Ciencias Agrarias, UNR. 5 CONICET 6 Centro de Estudios Fotosintéticos y Bioquímicos (CEFOBI), CONICET

evelynsehoane@hotmail.com.ar

## Resumen

A un año de iniciados 3 tratamientos en transición AE y a tres años de 2 tratamientos con agricultura regenerativa circular y 1 con agricultura convencional, se determinó el estado de la simbiosis micorrízica arbuscular (SMA), tanto en raíces de trigo en floración (2022) como en suelo mediante extracción de glomalina (2021 y 2022). Si bien las diferencias de las variables de SMA en raíz entre los tratamientos no fueron estadísticamente significativas, los valores de micorrización y arbusculos fueron menores en el tratamiento con agricultura regenerativa con cultivos de cobertura sin pastoreo. La concentración de proteína de la fracción de glomalina total (2021) también fue menor en el tratamiento mencionado. La similitud en el patrón de las variables mencionadas podría estar indicando que la cantidad de proteína en la fracción de glomalina total determinada es una expresión de un "inóculo" de micorrizas *in-situ*.

**Palabras clave:** suelo vivo; micorrizas arbusculares; glomalina; Holobionte INTA-Oliveros.

## Abstract

After one year of the beginning of 3 treatments under AE and three years of 2 treatments under regenerative agriculture and 1 representative of conventional agriculture, the state of the arbuscular mycorrhizal symbiosis (AMS) in flowering wheat roots (2022) and in soil by glomalin extraction (2021 and 2022) was determined. Although the differences of the variables of SMA in the root between the treatments were not statistically significant, the values of mycorrhization and arbuscules were lower in the wheat grown in the treatment with regenerative agriculture with cover crops without grazing. The protein concentration of the total glomalin fraction (2021) was also lower in the mentioned treatment. The similarity in the pattern of the mentioned variables could be indicating that the amount of protein in the glomalin fraction is an expression of a greater "inoculum" of mycorrhizae *in-situ*.

**Keywords:** living soil; arbuscular mycorrhizal; glomalin; Holobiont INTA-Oliveros.

## Introducción

La implementación de prácticas agroecológicas en suelos con historia de manejo agrícola convencional genera un "estado" hacia la agroecología denominado *transición agroecológica*. La agroecología propone formas de producción de alimentos revalorizando los procesos ecológicos del agroecosistema y teniendo como horizonte

a la soberanía alimentaria. Asimismo, se nutre del marco teórico de suelo vivo donde la biota edáfica cumple roles esenciales abonando a la calidad y salud del mismo.

La simbiosis micorrízico-arbuscular (SMA) es una de las diversas relaciones que se desarrollan en el suelo y consiste en una asociación entre hongos formadores de micorrizas arbusculares (HFMA) y raíces, presente en alrededor del 70% de las plantas terrestres. Los HFMA facilitan la adquisición de nutrientes desde lugares inalcanzables por las raíces, mientras que las plantas otorgan productos de la fotosíntesis (Brundrett y Tedersoo, 2018). Así, los HFMA actúan como una extensión de la planta en el suelo y forman una red de hifas, el micelio extra radical, que a su vez permite conectar y comunicar las raíces de diversas plantas y compartir agua y nutrientes entre ellas. El micelio está constituido por glomalina, una glicoproteína recalcitrante e hidrofóbica, cuantificada como proteína del suelo relacionada con la glomalina (GRSP, siglas en inglés) a partir de dos fracciones, glomalina fácilmente extraíble y glomalina total. Está relacionada con la estabilidad de los agregados del suelo y, consecuentemente, con la estructura del mismo, y con la disminución de la palatabilidad de las hifas como estrategia de defensa de los hongos frente a depredadores (Rillig, 2004; Purin y Rillig, 2007).

Con el fin de aportar conocimiento científico sobre el estado de diversos procesos ecológicos en agroecosistemas en transición hacia la agroecología en el sur de la provincia de Santa Fe, se inició un ensayo en la Estación Experimental Agropecuaria (EEA) del INTA Oliveros en octubre del 2021. El objetivo del presente trabajo fue determinar el estado de la SMA, tanto en raíces de trigo no OGM (Organismo Genéticamente Modificado) en floración como en suelo, luego del primer año de la implementación de prácticas de manejo agroecológicas.

## **Metodología**

### *Diseño experimental*

En el año 2018, en un lote de la EEA INTA Oliveros, con historia de manejo agrícola convencional<sup>1</sup> se implementó un experimento con tres tratamientos: dos con agricultura regenerativa circular y uno convencional. En octubre del 2021, se adicionaron tres tratamientos bajo el paradigma de producción agroecológica. Los seis tratamientos se asignaron al azar en tres bloques: T1 barbecho químico (BQ), siembra directa (SD) y uso de agroquímicos (AQ); T2 incorporación de cultivo de cobertura (CC), SD y reducción de uso de AQ; T3 incorporación de CC, SD, reducción de AQ y pastoreo (P); T4 agroecología sin CC, con vegetación espontánea (VE) y labranzas estratégicas<sup>2</sup> (LE); T5 agroecología con LE, CC y P; T6 agroecología con SD, CC y P (Figura 1). Todos los tratamientos cuentan con la misma rotación de cultivos de renta: xx-Soja 1°/Trigo-Soja 2°/ xx-Maíz. El trigo fue no OGM en los 6 tratamientos; en los tratamientos AE 4, 5 y 6 se utilizó soja no OGM y se sustituyó el uso de AQ por bioinsumos (*Trichoderma* nativa en soja de 1° y Supermagro en trigo del año 2022).

### *Toma de muestras*

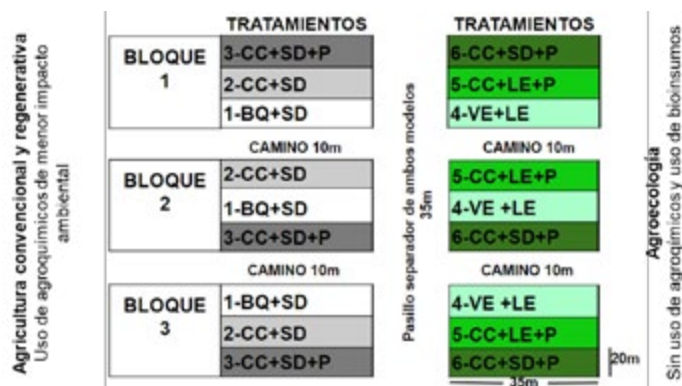
En septiembre del año 2021, previo al inicio de los tratamientos AE 4, 5 y 6 (tiempo cero), y en noviembre del 2022 se tomaron muestras compuestas de suelo a 10 cm de profundidad en la zona entre surco de cada tratamiento para cuantificar la cantidad de proteína en GRSP fácilmente extraíble (GFE) y total (GT).

---

<sup>1</sup> Desde 1999 a 2014 hubo rotación de Maíz 1ra–Soja 1ra – Trigo/Soja 2da. En 2014 se incorporaron cultivos de cobertura (CC) luego del maíz y soja de 1ra, con pastoreo 50 % de la biomasa.

<sup>2</sup> Implementación de labranzas diversas según las “necesidades” para la siembra. Por ejemplo, uso de disco que remueve la estructura del suelo entre 10 y 12 cm de profundidad; rotovator, pico de pato ó bess, impacta a los 4 cm de profundidad; y seri, corte a la altura de la raíz.

En octubre de 2022 se tomaron muestras de tres plantas de trigo no OGM en floración de cada tratamiento para evaluar la SMA (%M) en raíz.



**Figura 1.** Diseño experimental de seis tratamientos con distintos manejos aleatorizados en tres bloques y distribución en el espacio de las parcelas en la EEA INTA Oliveros.

### Preparación y análisis de las muestras

Para la evaluación de la SMA se tiñeron las raíces con azul de algodón, se montaron 20 fragmentos de 1cm de longitud sobre un portaobjetos y se observaron mediante microscopio óptico. Se evaluaron dos portaobjetos por réplica (40 fragmentos en total). El porcentaje de micorrización (%M) se evaluó mediante el método propuesto por Trouvelot *et al.* (1986).

La GRPS fácilmente extraíble (GFE) y total (GT) se extrajo según Wright y Upadhyaya (1996). Brevemente, para la GFE se autoclavó por única vez 1 g de suelo en 8 mL solución de 20 mM (pH 7) de citrato de sodio durante 30 min a 121°C. La GT se extrajo de 1g de suelo mediante sucesivos autoclavados hasta que el sobrenadante perdió su coloración rojiza (entre 5 a 7) con 8 mL solución de citrato de sodio 50 mM (pH 8) durante 1 hora a 121 °C. La solución se recolectó luego de cada autoclavado y se la reemplazó por una nueva. El contenido de proteína se determinó mediante el método de Bradford con albúmina de suero bovino como estándar.

### Análisis estadístico

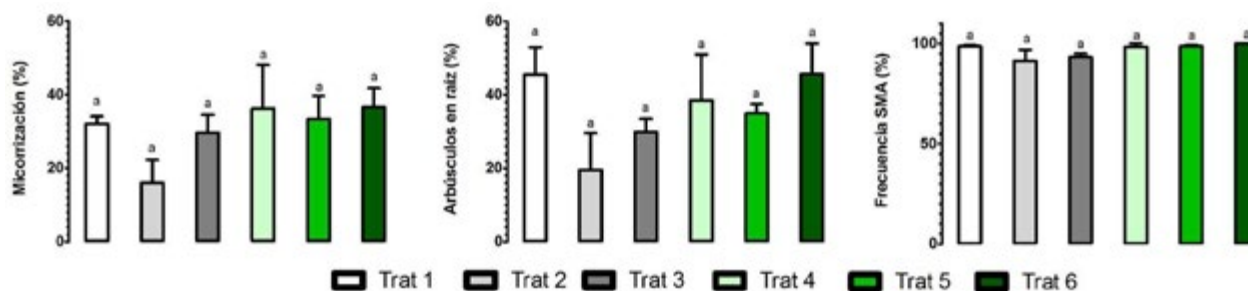
Las diferencias entre tratamientos de la variable de micorrización en raíz se realizó con ANOVA de 1 vía, post-test de Tukey ( $p < 0,05$ ). Las diferencias entre tratamientos de GFE y GT se realizó con ANOVA de medidas repetidas, post-test de Bonferroni ( $p < 0,05$ ).

### Resultados y discusiones

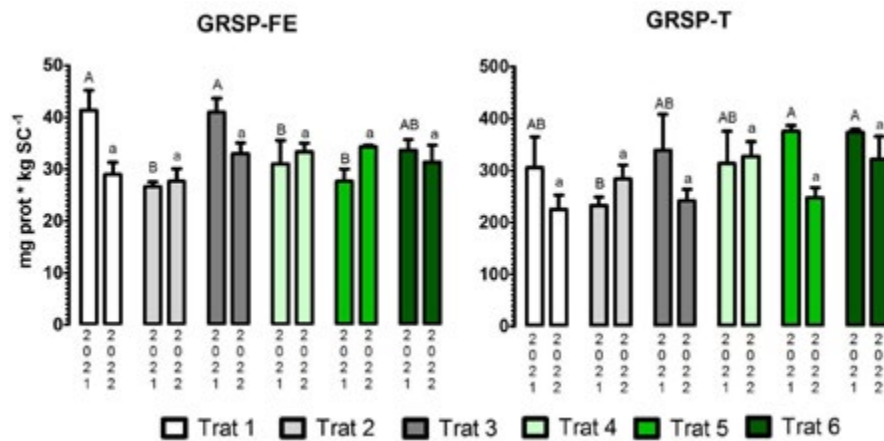
Si bien las diferencias de las variables de SMA en raíz entre los tratamientos no fueron estadísticamente significativas (Figura 2), los valores de micorrización y arbusculos fueron menores en los trigos crecidos en el T2 (con CC sin P). Al comparar los valores hallados en T2 con los valores hallados en T3, tratamiento que incorpora al pastoreo de los CC, se observa un aumento de los mismos. Una posible explicación es que la estimulación radical, producto del pastoreo, también estimuló la SMA. Los valores de las variables de SMA en T4, T5 y T6 de la transición AE fueron similares a los valores de los T1 y T3, sugiriendo que la SMA no se vió afectada por el cambio de prácticas de manejo implementadas en AE luego de un año de iniciada la transición. Asimismo, la falta de diferencias entre T4, T5 y T6, indica que las diferentes prácticas implementadas dentro de la AE tampoco modificaron significativamente a la SMA. Cabe la pena señalar que en este estudio no se evaluó la diversidad de especies de HFMA. La misma podría contribuir a la interpretación de los resultados, sobre todo

para la interpretación de los datos obtenidos para el T1, donde cabe suponer que la diversidad de HFMA podría ser menor como consecuencia de las prácticas implementadas.

Al analizar la concentración de proteína en GT en el año 2021 (Figura 3) se ve que la concentración de GT fue menor en el T2, en comparación con el resto de los tratamientos. Esto es similar a la tendencia observada para las variables de SMA en raíces de trigo no OGM (Figura 2). La determinación de la cantidad total de proteína en GT representa la acumulación de dicha proteína entre 6 a 42 años (Gao *et al.* 2019), por lo que la similitud en el patrón de las variables mencionadas podría estar indicando la presencia de un "inóculo" de micorrizas *in-situ* mayor en los T1, T3, T4, T5 y T6 respecto al T2 en el año 2021. Una tendencia similar, aunque no idéntica, fue observada al analizar la concentración de proteína en la fracción de GFE en el 2021 (Figura 3), que representa la porción más lábil y reciente de la glomalina. En cuanto a lo determinado de GRSP en el 2022, no se observaron diferencias significativas entre los tratamientos para GFE ni GT. Si bien en algunos tratamientos se observa una disminución de GT en comparación al 2021, las mismas no fueron estadísticamente significativas (datos no mostrados). Dada la importancia que tiene el agua sobre el desarrollo de la vida en el suelo, es posible que la homogeneización observada en el año 2022, al determinar GFE y GT, sea una consecuencia de la sequía acumulada en la región en el período 2021-2022 (745 mm vs 1036 en los últimos 30 años, estación meteorológica INTA Oliveros). Estas condiciones ambientales podrían no haber sido favorables para un buen desarrollo del micelio que, sumado a una igual o mayor predación del mismo, disminuirían la concentración de proteínas determinadas para GRSP.



**Figura 2.** Estado de la SMA en raíces de trigo en floración del año 2022 en seis tratamientos implementados en la EEA INTA Oliveros. De izq. a derecha se muestra: presencia total de estructuras de SMA (porcentaje), la presencia de arbuscúlos en raíces con SMA (en porcentaje) y la frecuencia (n° de fragmentos de raíces con SMA/ n° total de fragmentos de raíces).



**Figura 3.** Glomalina fácilmente extraíble (izq.) y glomalina total (der.) presente en suelos de los seis tratamientos implementados en la EAA INTA Oliveros en el año 2021 (tiempo cero para los tratamientos AE) y el año 2022. Los resultados se expresan en mg de proteína por kg de suelo seco. Diferentes letras dentro de una misma tipografía representan diferencias significativas.

### Conclusiones

Los resultados aquí presentados arrojan claridad para comenzar a interpretar lo que sucede en etapas iniciales de una transición hacia la agroecología en el sur de Santa Fe. En este sentido, y considerando que las prácticas de manejo realizadas en los tratamientos AE consistieron solamente en la sustitución de insumos y uso de cultivos no OGM, es muy probable que todas las variables estudiadas mejoren notablemente en transiciones que incorporen prácticas más sistémicas como cultivo de especies asociadas, incorporación de materia orgánica de fácil descomposición como compost, cordones de biodiversidad, entre otros. Asimismo, se desprende la necesidad de continuar el estudio de la SMA en el tiempo adicionando el análisis de diversidad para una mejor comprensión de lo que sucede en la simbiosis entre los distintos sistemas y entre las distintas prácticas de manejo.

### Referencias bibliográficas

- Brundrett, M. C., & Tedersoo, L. (2018). Evolutionary history of mycorrhizal symbioses and global host plant diversity. *New Phytologist*, 220(4), 1108-1115.
- Purin, S., & Rillig, M. C. (2007). The arbuscular mycorrhizal fungal protein glomalin: Limitations, progress, and a new hypothesis for its function. *Pedobiologia*, 51(2), 123-130.
- Rodríguez-Yon, Y., Chiriboga-Morocho, R., Concha-Egas, T. G., & de León-Lima, D. P. (2020). Caracterización de las fracciones de glomalina en suelos Ferralíticos Rojos con diferente uso. *Cultivos Tropicales*, 41(4).
- Rillig, M. C. (2004). Arbuscular mycorrhizae, glomalin, and soil aggregation. *Canadian Journal of Soil Science*, 84(4), 355-363.
- Trouvelot A, Kough JL, Gianinazzi-Pearson V. Mesure du taux de mycorhization VA d'un système racinaire. Recherche de méthodes d'estimation ayant une signification fonctionnelle. In: Gianinazzi-Pearson V, Gianinazzi S, editors. *Physiol. and Genetical Aspects of Mycorrhizae*. Paris: INRA Press; 1986. p. 217-21.
- Gao, W. Q., Wang, P., & Wu, Q. S. (2019). Functions and application of glomalin-related soil proteins: a review. *Sains Malaysiana*, 48(1), 111-119.

Wright, S.F., Upadhyaya, A., 1996. Extraction of an abundant and unusual protein from soil and comparison with hyphal protein of arbuscular mycorrhizal fungi. *Soil Science* 161, 575–586.

# Producción agroecológica de semilla de rúcula (*Eruca sativa*) en San Juan, Argentina: primeras aproximaciones al análisis

Silva Furlani, Natalia <sup>1, 2, 3</sup>; Gonzalez, Cesar <sup>2, 3</sup>; Bustos, Ariel <sup>1</sup>

(<sup>1</sup>) IPAF Cuyo INTA San Juan (<sup>2</sup>) Base UTT San Juan-Cooperativa Agroecológica Boca del Tigre LTDA (<sup>3</sup>) Cátedra Planificación y Desarrollo Rural Sostenible (FI-UNSJ)

E-mail: nataliasilvafurlani@gmail.com

## Resumen

El presente trabajo analiza la producción agroecológica de semilla de rúcula (*Eruca sativa*) dando cuenta las diferencias con el sistema de producción convencional. A partir de entrevistas a los actores implicados se busca identificar las prácticas críticas para la producción y las principales limitaciones en ambos casos. El análisis nos permite inferir que la producción agroecológica de semilla en San Juan podría ser sostenible siempre y cuando estén contenidas en un entramado de actores diversos. Las prácticas críticas para esta producción tienen que ver con el ajuste de la fecha de siembra, las labores en el suelo y el riego. Para la convencional fueron críticos los trabajos en el suelo y la posibilidad de aplicación de agroquímicos en tiempo y forma. En conclusión, los valores de rendimientos de semillas por hectárea se mantienen constantes con el uso de prácticas agroecológicas y los desafíos están en lograr entramados sociales complejos para la producción.

**Palabras clave:** prácticas; insumos; rendimiento

## Abstract

This work analyzes the agroecological production of arugala's seed (*Eruca sativa*), and the differences with the conventional production system. From interviews with the actors involved, we seek to identify the critical practices for production and the main limitations in both cases. The analysis inferred that agroecological seed production in San Juan could be sustainable as long as they are contained in a network of diverse actors. Critical practices for agroecological production were adjusting the planting date, working on the soil, and irrigation. For conventional production, the work on the soil and the possibility of applying agrochemicals at a time were critical. In conclusion, the values of seed yields per hectare remain constant for agroecological practices and the challenge was achieving complex social production networks.

**Keywords:** practices; supplies; performance

## Introducción

Las semillas son el primer eslabón de cualquier cadena agroalimentaria. De su posesión, producción y comercio dependen la soberanía alimentaria y el desarrollo agropecuario de un país (Perelmuter, 2018). El mercado de semillas comerciales es uno de los más concentrados, controlado por escasas empresas multinacionales (Delgado Ramos, 2008). Según el Grupo de Acción sobre Erosión, Tecnología y Concentración (ETC) cuatro mega empresas monopolizarán más del 60% del mercado comercial de semillas a nivel mundial (ETC, 2018). En este sentido, la generación de información sobre agroecosistemas que permitan la producción agroecológica de las semillas se torna un desafío de doble impacto en el horizonte de expansión de la agroecología. Por un lado, es necesario desarrollar el mercado de

semillas de polinización abierta que puedan ser guardadas por los propios productores manteniendo sus características en la descendencia; éstas se diferencian de las semillas híbridas y transgénicas que significaron la separación del agricultor de su capacidad de replantar y el comienzo de la dependencia de las empresas que proveen los insumos y responden a estrategias de privatización del conocimiento (López Monja y otros, 2008). Por otro lado, la expansión de prácticas que permitan el desarrollo de agroecosistemas sustentables y consecuentemente un cambio en el modelo de producción de alimentos (Sarandón, 2020), a través de la sistematización de las formas de cultivar, es relevante.

La provincia de San Juan en Argentina es una de las zonas del mundo que presenta variables climáticas que favorecen notablemente la producción de semillas: alta luminosidad, baja humedad relativa y precipitaciones pluviales menores a 300 mm/año (Castagnino, 2020). Durante la temporada invernal de 2022, la Cooperativa Boca del Tigre, miembro de la Unión de Trabajadoras y Trabajadores de la Tierra -UTT- una la organización nacional de productores/as, se dedicó a la producción agroecológica de semilla de polinización abierta para abastecer un puesto de comercialización interna de la organización en la zona de Olmos en la ciudad de La Plata en BsAs, Argentina. Allí se comercializan bioinsumos (fertilizantes y repelentes de producción casera) y semillas de autoproducción. Desarrollaron de abril a noviembre de 2022 una producción de la variedad conocida como “rúcula del país” (*Eruca sativa*).

En este contexto, el presente trabajo se analizó la producción agroecológica de semilla de rúcula dando cuenta las diferencias con los convencionales, las prácticas críticas para sustentabilidad de la producción y las limitaciones en ambos casos durante la temporada 2022 en San Juan, Argentina.

## **Metodología**

Las mejores zonas para la producción de semillas hortícolas son aquellas de climas templados, con escasas precipitaciones y baja humedad ambiental (Gaviola, 2020). Así, la provincia de San Juan presenta dichas condiciones siendo que el clima pluviométrico del Valle del Tulum (valle central de la provincia donde se desarrollan cultivos) correspondiente en su totalidad a una situación de desierto (BW en la clasificación de Koppen), con menos de 250 mm anuales, en toda su extensión.

Para llevar adelante este análisis se seleccionaron dos casos de producciones en la zona de Médano de Oro, departamento de Rawson. Para analizar la información se construyeron los diagramas de agroecosistemas según la metodología desarrollada por Sarandón y Flores (2014), consignando: límites, entradas, componentes, interacciones y salidas. El límite corresponde a la zona de cultivo y las estructuras que posibilitan el mismo (caso del riego, y/o la organización) y la implicancia de los factores de la producción en tanto son propios o servicios de terceros. Es decir, que para el caso de mano de obra o maquinaria se expresan según la finca cuenta o no con trabajadores o son contratados al igual que el tractor para las labores.

Un caso es la finca de producción agroecológica de la cooperativa Boca del Tigre y el otro es la finca de un productor convencional que vende a intermediarios que comercializan ya sea con empresas nacionales, internacionales o productores directos. Ambas fincas se encuentran separadas por una distancia de siete km con lo cual no existe mayor variación climática.

Para construir la información se realizaron entrevistas (Vasilachis y Pérez, 2012) a ambos productores indagando en las dimensiones de (1) las prácticas de cultivo y (2) su implicancia en la sustentabilidad del mismo. Para el primer punto se enumeraron las mismas en labores generales del cultivo y para la segunda se realizó un gradiente



de importancia siendo 1 las menos importantes y 5 las más importantes. No se estableció un concepto previo de sustentabilidad (aún reconociendo la polisemia del mismo) pero se dio una idea general de qué significaba “seguir manteniendo el cultivo el año siguiente”. Las entrevistas fueron procesadas posteriormente para describir las prácticas y las percepciones sobre la implicancia de las mismas en la sustentabilidad del sistema.

**Resultados y discusiones**

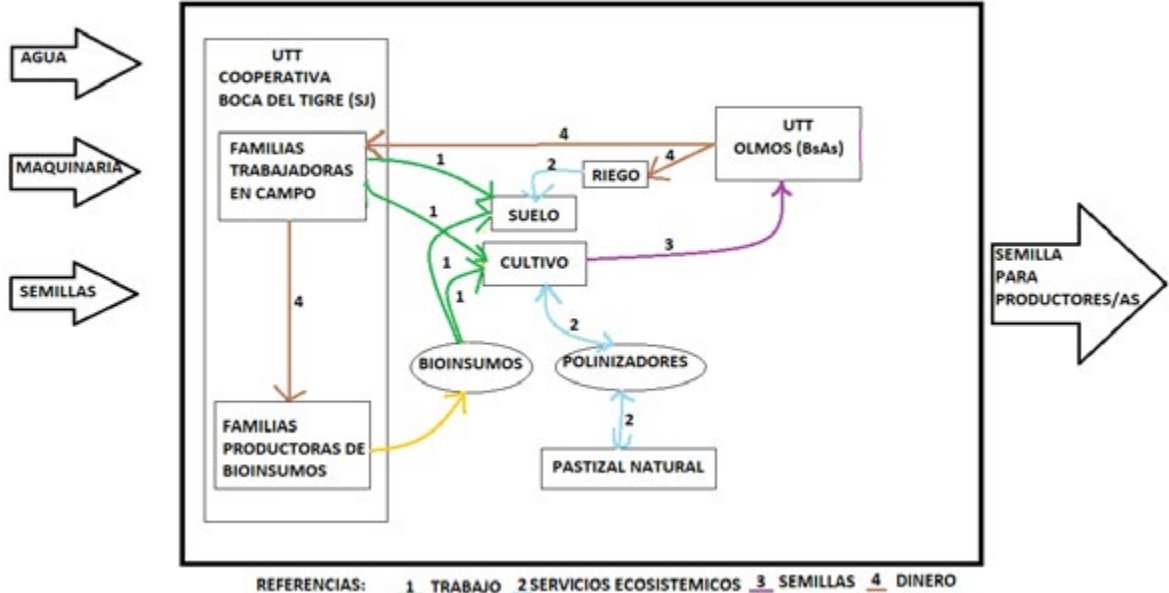


Figura 1. Diagrama de agroecosistema de producción agroecológica. Elaboración propia

En el caso de la producción agroecológica las interacciones se dan en cuanto circulan entre los componentes del sistema, productos, trabajo, dinero o servicios ecosistémicos (Figura 1). Se enumeraron a partir de la entrevista seis componentes, de los cuales uno cuenta a su vez con dos subcomponentes y cuatro tipos de interacciones de intercambio.

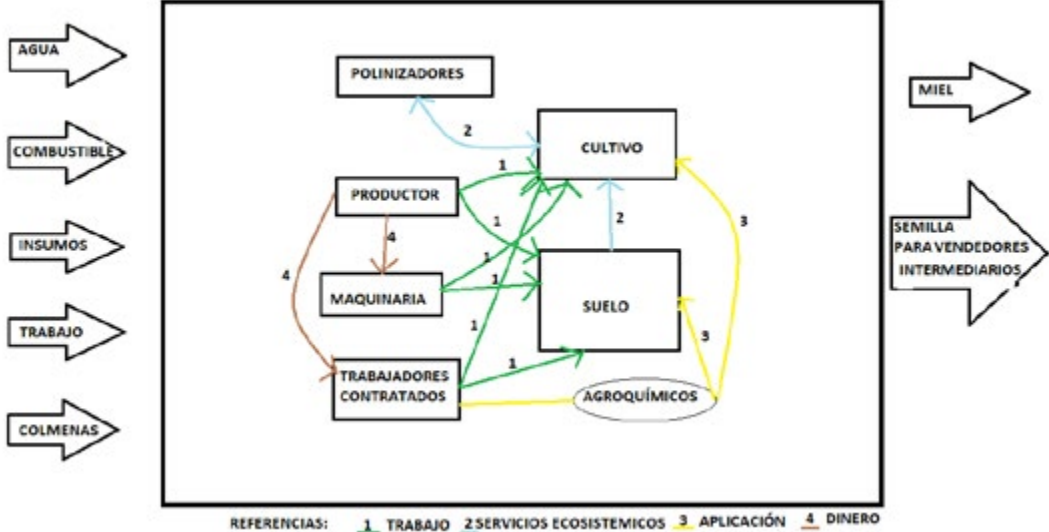


Figura 2. Diagrama agroecosistema de producción convencional. Elaboración propia

Para este caso el productor convencional mencionó seis componentes entre los que no aparece el componente riego, a diferencia del caso anterior (Figura 2). Las interacciones incluyen una denominada “aplicación” que se refiere a una práctica particular diferenciada del trabajo en el relato del productor ya que es una labor importante y la única que “mantienen” los trabajadores permanentes según el relato. En cuanto a las prácticas y su implicancia en la sustentabilidad del cultivo, mientras que para la producción agroecológica las labores previas inmediatas del suelo son una estrategia para “ganarle” a las malezas, en el caso de la producción convencional se utilizan dos aradas para entre ellas aplicar herbicida (Tabla 1). En cuanto a la siembra, si bien en el caso de la producción convencional se valora con un 4 en la sustentabilidad aludiendo a la calidad del proceso, en el caso de la producción agroecológica pesa la fecha de siembra para aprovechar mejor el periodo post-arada, es decir, el no “demorarse” en sembrar (Tabla 1). En ambos casos el riego no fue limitante pero sí importante y la cosecha se realizó con el mismo servicio de maquinaria, siendo la decisión sobre la fecha de realizar la labor un condicionante fuerte para la producción, es decir, “no pueden decidir la fecha” sino un período en el cual está disponible el alquiler de la maquinaria (Tabla 1).

**Tabla 1.** Resumen de las prácticas realizadas, frecuencia e implicancia en la sustentabilidad según el relato de los productores. Elaboración propia

	PRACTICA	REPETICIÓN	NIVEL DE IMPLICANCIA EN LA SUSTENTABILIDAD	RENDIMIENTO
	Labores culturales realizadas en el cultivo	En el periodo de cultivo cuántas veces realizó la misma práctica	Escala de 1 al 5 siendo 1 no tan importante y 5 muy importante	Kg/ha de semilla limpia para la venta
PRODUCCIÓN AGROECOLÓGICA	ARADO	1 VEZ	5	1100
	RIEGO	184 DÍAS	5	
	SIEMBRA	1 DÍA	3	
	APLICACIÓN	2 VECES	3	
	COSECHA	1 DIA	4	
PRODUCCIÓN CONVENCIONAL	ARADO	2 VECES	2	1230
	RIEGO	200 DIAS	5	
	SIEMBRA	1 DÍA	4	
	APLICACIÓN	6 VECES	5	
	COSECHA	1 DÍA	4	

## Conclusiones

En conclusión, los valores de rendimientos de semillas por hectárea se mantienen constantes con el uso de prácticas agroecológicas. Los agroecosistemas que posibilitaron la producción agroecológica presentan mayor complejidad en cuanto a actores e interacciones, mientras que los sistemas convencionales presentan mayor número de entradas. Esto nos brinda la noción de la sustentabilidad; sin embargo, debería crearse un sistema de indicadores más preciso para dar cuenta de la sustentabilidad de cada uno.

En futuras investigaciones debería avanzarse en el estudio mediante análisis cuantitativos y comparativos con ensayos en ambos casos.

## Referencias bibliográficas

Castagnino, Ana Maria; Díaz, K.; Fernandez Lozano, J.; Guisolis, Andrea Paola; Liverotti, O.; et al (2020).; Panorama del sector hortícola argentino: 1.

- Caracterización y prioridades de la horticultura nacional; Asociación Argentina de Horticultura. En Horticultura Argentina; 39; 99; 8-2020; 76-102.
- Delgado Ramos, G. C. (2008). El carácter geoeconómico y geopolítico de la biodiversidad: el caso de América Latina. En Gestión ambiental y conflicto social en América Latina. Buenos Aires: CLACSO.
- ETC (2018). Bayer-Monsanto y la mega fusión de la industria de semillas y pesticidas. Recuperado de [http://www.iade.org.ar/noticias/bayer-monsanto-y-la-mega-fusion-de-la-industria-de-semillas-y-pesticidas.\(8/08/23\)](http://www.iade.org.ar/noticias/bayer-monsanto-y-la-mega-fusion-de-la-industria-de-semillas-y-pesticidas.(8/08/23))
- Gaviola, J. C. (2020). *Producción de semillas hortícolas*. Ediciones INTA.
- López Monja C., Poth C. y Perelmutter T. (2010). El avance de la soja transgénica, ¿progreso científico o mercantilización de la vida? Un análisis crítico a la biotecnología agraria en Argentina. Buenos Aires: Ediciones Centro Cultural de la Cooperación.
- Perelmutter, T. (2018). Apropiación de semillas: soberanía alimentaria y tecnológica en riesgo. Ciencia, tecnología y política, 1(1), 008-008.
- Vasilachis de Gialdino, I., & Pérez-Abril, M. (2012). Investigación, epistemología e identidad en Latinoamérica. Entrevista a Irene Vasilachis de Gialdino. Magis. Revista Internacional de Investigación en Educación, 4(9), 513-523.

## O uso da Homeopatia associado aos Microorganismos Eficientes: plantas, animais e solo.

Junior, Manoel Soares de Oliveira<sup>1</sup>; Ferreira, João Paulo de Souza<sup>2</sup>; Biscola, Ionara dos Santos<sup>3</sup>; Ferreira, Patricia de Souza<sup>4</sup>; Lobo, Sharim Cynthia<sup>5</sup>; Silva, Alessandra Morais<sup>6</sup>; Araujo, Danilo Oliveira de<sup>7</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal da Grande Dourados, [juniopatlu@yahoo.com.br](mailto:juniopatlu@yahoo.com.br), Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra-MST; <sup>2</sup> Universidade Federal da Grande Dourados, [Joapaulosouza2014sf@gmail.com](mailto:Joapaulosouza2014sf@gmail.com), MST; <sup>3</sup> Universidade Estadual do Mato Grosso do Sul, [Yonarabiscola@hotmail.com](mailto:Yonarabiscola@hotmail.com), Movimento pela Soberania Popular Frente a Mineração-MAM; <sup>4</sup> Universidade Federal da Grande Dourados, [luaravictor@yahoo.com](mailto:luaravictor@yahoo.com), MST; <sup>5</sup> Universidad Nacional de Misiones, [sharimlobo@hotmail.com](mailto:sharimlobo@hotmail.com) <sup>6</sup> Universidade Federal da Grande Dourados, [ardnbob@gmail.com](mailto:ardnbob@gmail.com), MST; <sup>7</sup> MST, [danieloblz007@gmail.com](mailto:danieloblz007@gmail.com).

### Resumo

Este é um relato de experiência do uso de Microorganismos Eficientes (EM) associado ao uso da homeopatia no sítio número 21, do Projeto de Assentamento (P. A.) Geraldo Garcia, Sidrolândia, Mato Grosso do Sul (Brasil) ocorrendo desde o ano 2017. O assentamento tem como base a pecuária leiteira, modelo de agricultura convencional, no entanto, encontra-se algumas práticas agroecológicas. A experiência a ser relatada é referente a metodologia de obtenção de conhecimento básico em uso do EM e homeopatia nas práticas do dia a dia no campo. O intuito do experimento é, além de adquirir o conhecimento com a prática de uso individual, que essa pesquisa chegue ao alcance das famílias assentadas. Outro fato importante citado pelas famílias é relacionado a redução do custo na produção, principalmente pela forma que organizaram, acessar e utilizar coletivamente as homeopantias produzidas por eles/as.

**Palavras chave:** agroecologia, famílias assentadas, produção

### Introdução

O assentamento Geraldo Garcia tem um total de 182 famílias que são organizadas em 17 grupos de famílias. O Assentamento recebeu esse nome pelas famílias homenageando um militante do Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST) e do Partido dos Trabalhadores (PT), o mesmo infelizmente faleceu em um acidente de carro em Roraima no ano de 1998.

A luta dessas famílias pela terra iniciou no ano de 1998, foram cinco ocupações e quatro despejos violentos, muitas marchas e mobilizações "para chegar na terra". No ano de 2002 oficialmente foi ratificado o assentamento, o desafio assumido pelas famílias do MST dessa região, era tornar a terra produtiva e melhorar as condições de vida no meio ambiente da região. As famílias quando assentadas assumem conjuntamente o compromisso de transição para um modelo tecnológico que viabilizasse a produção, renda, cuidado e recuperação do meio ambiente que fora degradado pelas mãos do latifúndio.

Nesse assentamento também é localizado o Centro de Formação Geraldo Garcia (CEPEGE), que se propõe ser um centro de formação do Movimento dos Trabalhadores Sem Terra, que seja acessível aos trabalhadores do campo e da cidade. Encontra-se em uma região de cerrado, caracterizada atualmente pela extrema exploração da natureza para implantação de monocultura de lavoura e pecuária.

No entanto, o contexto de agricultura no Mato Grosso do Sul, a maioria das regiões são comandadas pelas forças do agronegócio e uso massivo de venenos. Esse ambiente é fabricado pela classe dominante para que eles continuem no comando da agricultura. Os pequenos agricultores vivem nesse ambiente privados e oprimidos

pelas técnicas do uso de grandes máquinas agrícolas, que os mesm<sup>1</sup>os não tem condições de adquirir.

O contexto do P. A. Geraldo Garcia não é diferente de outros, fazem parte de um programa de reforma agrária que desde sua execução é predestinada ao fracasso. No entanto, as famílias são resistentes a falta de compromisso do Estado com a agricultura familiar, que produzem o seu sustento e o das famílias urbanas.

A região de Sidrolândia tem 26 assentamentos, porém, mesmo assim, os mesmos são cercados por latifúndios de soja, milho e pecuária de corte extensiva. Por isso, assentados mesmo que queiram produzir alimentos saudáveis, sem o uso de venenos, não conseguem, pois o uso de agrotóxicos na região é massivo. No município é permitido pulverização aérea.

O maior desafio das famílias do assentamento Geraldo Garcia no momento é a permanência na terra e produção para subsistência e sustento das famílias. Esse modo diferente do convencional, "as ditas práticas agroecológicas", é uma lógica totalmente diferente da agricultura convencional. É preciso se mudar não só a prática, mas principalmente a consciência desse modo de agricultura

Os conhecimentos novos e experimentos relacionados a lida com natureza, fazem parte do processo de nossa existência. Aprender novas formas de manejar e recuperar o meio ambiente deve ser uma tarefa de toda a sociedade e não só de quem vive no campo. Em meio a esse contexto a família agricultora do assentamento esta sendo audaciosa em buscar o acesso aos conhecimentos da Homeopatia Popular e aplicação do EM, visando atender a realidade local.

## **Descrição das experiências práticas da Homeopatia e do EM**

### ***Preparados homeopáticos***

O primeiro contato da família com os conhecimentos sobre a homeopatia foi através da igreja católica, pois a família morava em Rondônia, onde o processo de produção agroecológica e utilização da homeopatia é muito grande. A par das vastas experiências sobre essa medicina curativa e preventiva no Estado onde moravam, nessa época não aprofundaram o conhecimento e nem a prática de uso.

A família mudou-se para o estado do Mato Grosso do Sul e deparou-se com as dificuldades no sítio, relacionado ao controle dos insetos e parasitas invasores (carrapato, moscas, formigas, cigarrinha e cupins) e também com a recuperação do solo, das plantas, pastos, das águas, dentre outros. Este é um ambiente que, como mencionado acima, foi e é explorado pelo agronegócio.

A família que sempre discute a produção do sítio coletivamente, começou a buscar alternativas para amenizar e/ou solucionar os problemas relacionados a produção. Como já haviam tido contato com a homeopatia, essa foi a alternativa que decidiram desenvolver no sítio. Mas como obter as orientações sobre o processo de utilização da técnica, bem como o manejo nas linhas de produção?

A primeira providência da família foi buscar orientação técnica sobre o assunto, entraram em contato com uma médica veterinária homeopata. Em seguida foi realizada uma oficina de Homeopatia Popular, durante uma semana. As orientações técnicas foram direcionadas aos três campos essenciais de produção, o vegetal, o animal e o solo.

A médica veterinária trabalhou com a família desde a coleta de materiais para preparo de tinturas (plantas, solo e parasitas). As tinturas para uso específico nos preparados homeopáticos praticamente da mesma forma só mudando as porcentagens e

quantidade de material. Outra questão, importante é o horário da coleta do material, em uma linguagem popular, antes do sol nascer ou depois do por do sol.

No caso das plantas, foram coletadas a *Arnica do Campo* e *gramineas* (brachiarão) do pasto do gado leiteiro. Após a coleta as plantas são lavadas e secadas na sombra, em seguida cada uma das plantas foram picadas (em pedaços muito pequenos) separadamente e colocadas em garrafas escuras (esterilizadas) ou envoltas com papel alumínio, ocupando metade da garrafa, após é adicionado álcool de cereais 70% até cobrir a matéria prima (planta) da garrafa.

O solo foi coletado após o sol se por, em seis lugares diferentes da parte da pastagem e de seis locais diferentes no local do plantio de lavoura, em seguida foram misturadas a terra até ficar homogênea. Em seguida é adicionada uma parte de solo e 5 partes de álcool de cereais 70%.

No caso da formiga e dos carrapatos, foi utilizada uma trampa (média) como medida, os insetos e os parasitas foram coletados vivos (com vigor) e colocados cada um em uma garrafa escura, em seguida acrescentado 9 (nove) partes de álcool de cereais 70%.

Após todas as garrafas são devidamente fechadas com rolhas (previamente esterilizadas), envolvidas com papel alumínio e etiquetadas com nome da tintura e a data da produção. E seguindo a orientação do manejo das TM, foram deixadas em local fresco, escuro e succionadas fortemente todos os dias por 15 vezes uma vez por dia, durante 14 dias (solo e plantas) e 20 dias (formiga e carrapato).

Após esse período todas as tinturas foram coadas (em papel de coar café). Após esse processo se denominou esse material de Tintura Mãe (TM), e foram utilizadas para fazer as matrizes das homeopatia. Para se denominar de homeopatia seguimos o processo fazendo a diluição e sucussão (*diluição + sucussão = dinamização*). Adquirimos um vidro de conta gotas ambar com capacidade de 30 mL, colocar 20 mL de álcool de cereais 70% (medida com a seringa) e acrescentou-se 9 gotas da tintura (diluição). Logo em seguida foi feita a sucussão que compreende em “bater/agitar” o vidro no mesmo ritmo 100 vezes (100 sucussões). Esta pronta a homeopatia 1CH. Para a dinamização 2CH em um novo vidro colocou o álcool 70% (20 mL), 9 gotas do preparado homeopático 1CH e fazer a sucussão (100 vezes). Do 2CH faz o 3CH, do 3CH faz o 4CH, 5CH e 6CH. Rotulou o vidro: nome do preparado homeopático, dinamização (CH) e data.

### ***Microorganismos Eficientes - EM***

Os Microorganismos Eficientes são formados por várias espécies de bactérias, actinomicetos, bacilos e fungos mantidos em um líquido apropriado. Após o acréscimo de melado de cana há fermentação (aumento da quantidade de microrganismos) e ficam disponíveis ao uso no líquido

O EM é comercializado pela Fundação Mokiti Okada, no entanto, a população rural tem o método caseiro de captura dos microrganismos e de preparo do EM/solo (uso em solos) e ao EM/planta (uso em plantas). Essa técnica caracteriza uma tecnologia social, por isso a família do sítio 21 pode adotar essa técnica como uma alternativa. A produção do EM pelos pequenos agricultores, deve ser feita conforme as condições locais (ambientais e econômicas), os microrganismos deverão ser capturados em solo saudável, sob mata, no meio onde mora a família, ou em área próxima. Os microrganismos eficientes de cada região estão mais adaptados, facilitando o processo de recuperação do meio ambiente.

Para a captura dos Microrganismos Eficientes cozinha-se 700 gramas de arroz sem sal. Coloque o arroz cozido em bandeja de plástico, de madeira ou calhas de bambu. Coloque a bandeja com arroz e a tela em mata virgem (na borda da mata).

No local onde vai deixar a bandeja coberta com uma tela fina, afastar a matéria orgânica (folhas secas, troncos de arvores em decomposição, dentre outros). Colocar a bandeja, ou bambu e depois cobrir com a matéria orgânica afastada anteriormente. Após 10 a 15 dias os microrganismos já estarão capturados. Nas partes do arroz que ficarem com as colorações rosada, azulada, amarelada e alaranjada estarão os Microrganismos Eficientes (regeneradores), as partes de coloração cinza, marrom e preto devem ser descartadas na própria mata.

Para tivar os Microrganismos Eficientes deve-se distribuir o arroz colorido em 5 garrafas de plástico (2 litros), colocar 200 mL de melaço ou caldo de cana, em cada garrafa. As garrafas deverão ser completadas com água limpa (sem cloro) ou água de arroz. Fechar bem as garrafas, colocar à sombra por 10 a 20 dias, deve se cuidar e abrir as garrafas para liberar o gás acumulado (aperte a garrafa pelos lados retirando todo ar e feche bem novamente), pelo menos de 2 em 2 dias. A fermentação deve ser anaeróbica, ou seja, sem ar. Quando as garrafas não estiverem produzindo mais ar, o EM está pronto.

O EM tem coloração alaranjada. Pode ser mais clara ou mais escura, o que depende da matéria-prima, não implicando, porém, na qualidade do produto. O cheiro sa solução é doce agradável armazenado por até 1 ano, se apresentar mau cheiro, deve ser descartado.

A água tratada com cloro não deve ser utilizada no EM, pois o cloro mata os microrganismos. A água de mineral ou de poço pode ser usada diretamente. Pode ser utilizado o melado ou o caldo de cana que será o alimento dos microrganismos. A comunidade microbiana irá se multiplicar e ativar as reações de fermentação, produzem ácidos orgânicos, hormônios vegetais (giberelinas, auxinas e citocinina), além de vitaminas, antibióticos e polissacarídeos, aumentando a eficácia da solução. O conhecimento dessa tecnologia social foi através do contato com um administrador de uma fazenda vizinha que esta utilizando o EM na lavoura de soja. Que a princípio o administrador da fazenda coletou os EM na reserva da propriedade rural, posteriormente começou a comprar de uma empresa o EM já pronto.

No caso da família do sítio 21, utilizaram o EM nas áreas de produção distintas (frutas, horta, animais), no entanto, a família conseguiu observar resultados a curto prazo com as aplicações, principalmente nas plantas do quintal, por isso a decisão de produzir o EM no sítio e não depender de empresa, assim como a fazenda vizinha.

Uma questão interessante a ressaltar é que o manejo dessa propriedade era totalmente com agrotóxicos, no entanto, como já era de se esperar, segundo o relato do administrador, o custo da produção estava muito alto e a produção muito baixa por hectare. Já estão utilizando EM a cerca de um ano, o que mais motiva nesse caso não é o valor da recuperação do meio ambiente, mas sim o menor valor de custo da produção.

A família do sítio 21, apontam vários motivos para o uso do EM, a recuperação do meio ambiente, o baixo custo de produção, o não uso de agrotóxicos, o fácil acesso à tecnologia social, e a possibilidade de várias utilizações. A família sempre faz novas coletas de Microrganismos Eficientes, com 10 dias, sendo que são recomendados 14 dias. A utilização do EM será associada ao uso da homeopatia, nas plantas do quintal e principalmente na recuperação do solo das pastagens, nos animais será acrescentado na alimentação.

### **Utilização das homeopantias no sítio 21**

A homeopatia do carrapato (nosódio) é a mais utilizada, o uso é no 7CH nas vacas leiteiras diariamente na ração, na hora da ordenha (são gotejadas 7 gotas para cada vaca por cima da ração), sendo que nas vacas solteiras é adicionado no sal mineral (120 gotas são colocadas em 500g de açúcar e depois misturado em 25 kg de sal mineral).

Outra utilização da homeopatia é no controle de verminoses de bezerros, vacas, e também dos cães e gatos. O gotejamento é feito no sal ou na água no caso dos bezerros na água ou leite no caso dos cães e gatos. A rotina é uma vez no mês, durante uma semana de uso contínuo ou quando é observado a necessidade de uso. As homeopantias são utilizadas no sítio, conforme a observação de necessidade dos animais, do solo ou das plantas. No caso das plantas, será iniciado o uso na recuperação do solo e das pastagens, da seguinte forma: uma pulverização a cada dois meses antes das chuvas, sendo utilizada 6ml a cada um litro de álcool 30%, agita o litro 60 vezes, colocam 100ml para cada 20 litros de água.

No caso do solo será utilizado as homeopantias da terra, *aluminium* e *calcarea phosphórica*, todas entre 6CH e 12CH. Ao processo de homeopatiação será acrescentado os Microorganismos Eficientes, que também é uma tecnologia adotada pela família do sítio 21.

O Microorganismos Eficientes, serão utilizados agora no solo e nas pastagens conjuntamente com a homeopatia da seguinte forma: 10 gotas por cada litro de EM nas pulverizações nas plantas do quintal, no caso da pulverização do solo e das pastagens o EM será homeopatiaado, pois orientações de outros agricultores o efeito é o similar, porém com menor custo.

### **Resultados**

Hoje a homeopatia Popular e do EM contribui neste sítio de reforma agrária, com tratamentos no meio ambiente como um todo; terra, plantas e animais. Outro fator relevante alegado pela família assentada é o baixo custo e o acesso em curto prazo de resultados.

Foi entendido também pela família que a homeopatia, assim como o EM e outras práticas alternativas naturais, além de serem eficientes, são de baixo custo e de fácil acesso para as famílias de baixa renda. Principalmente na situação daquelas famílias com a necessidade de recuperar o meio ambiente para produzir para subsistência.

A estratégia das técnicas utilizadas estão sendo adotadas pelos agricultores/as pois, segundo eles a situação está muito difícil tanto no controle de doenças dos animais e das plantas como na adubação e recuperação do solo. A atividade por enquanto está sendo avaliada positivamente, pelos que estão utilizando. A homeopatia Popular contribuirá com os/as agricultores/as para que os/as mesmos/as sejam sujeitos/as da construção do projeto de agroecologia dentro do assentamento e não apenas executores.

### **Referências Bibliográficas**

Homeopatia Simples – **alternativa para pequenos agricultores**. Maringá: Grupo de Estudos de Homeopatia na Agricultura Alternativa, 2004. Disponível em: <<http://redeagroecologia.cnptia.embrapa.br/biblioteca/manejo/homeopatia/Homeopatia%20simples.pdf>>. Acesso em: 28 jun. 2012.



Caderno de Homeopatia – **Instruções práticas geradas por agricultores sobre o uso da homeopatia no meio rural**. Viçosa: Produtores Orgânicos da Região da Vertente do Caparaó, 2009. Disponível em:  
<[http://redeagroecologia.cnptia.embrapa.br/biblioteca/manejo/homeopatia/Caderno\\_de\\_Homeopatia\\_final.pdf](http://redeagroecologia.cnptia.embrapa.br/biblioteca/manejo/homeopatia/Caderno_de_Homeopatia_final.pdf)>. Acesso em: 28 jun. 2012.

# Influencia del almacenamiento y el contenido de fitohormonas sobre la toxicidad del purín de ortiga

Stoeff Belkenoff, Ivana<sup>1</sup>; Maydup, María Luján<sup>2</sup>; Rimoldi, Federico<sup>1</sup>, Peluso, M. Leticia<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Centro de Investigaciones del Medio Ambiente – CIM, UNLP-CONICET

<sup>3</sup>Instituto de Fisiología Vegetal - INFIVE, UNLP-CONICET

*ivanabelkenoff@gmail.com*

## Resumen

El purín de ortiga es usado en cultivos frutihortícolas como bioestimulante vegetal y para el control de plagas y enfermedades; sin embargo, la información sobre su composición y sus efectos sobre organismos no blanco es escasa. El objetivo del trabajo fue evaluar la influencia del tiempo de almacenaje del purín en los efectos sobre la germinación y el crecimiento de *Lactuca sativa* y la relación de estos efectos con las concentraciones de fitohormonas del purín. Se realizaron cuatro bioensayos de toxicidad de purín con semillas de *L. sativa*, evaluando los efectos sobre la germinación y la elongación de radícula e hipocótilo, usando purines con distintos tiempos de almacenamiento. El efecto del purín sobre los puntos finales evaluados varió con la dilución empleada y con el tiempo de almacenamiento. Parte de las respuestas detectadas podrían explicarse con el contenido de fitohormonas del purín. Este tipo de información contribuiría a un uso seguro de biopreparados en dosis adecuadas.

**Palabras clave:** *Urtica dioica*; biopreparado; ecotoxicología; agroecología; semillas.

## Abstract

Nettle slurry is used as a plant biostimulant and for the control of pests and diseases in fruit and vegetable crops. However, there is scarce information on its composition and its effects on non-target organisms. The objective of this work was to evaluate the effects of the storage time of the slurry on the effects on the germination and growth of *Lactuca sativa* and to study the relationship of these effects with the content of phytohormones in the slurry. Four toxicity bioassays of nettle slurry with *L. sativa* seeds were conducted, evaluating the effects on germination and radicle and hypocotyl elongation, using slurries with different storage times. The effect of the slurry on the studied endpoints varied in relation to the dilution used and the storage time. Part of the responses detected could be explained by the contents of auxin, abscisic acid, and gibberellic acid of the slurry. This type of information would contribute to the safe use of biopreparations in adequate doses.

**Keywords:** *Urtica dioica*; biopreparation; ecotoxicology; agroecology; seeds.

## Introducción

Los biopreparados son productos de fácil elaboración a partir de materiales de origen natural, que representan una alternativa al uso de agroquímicos sintéticos, siendo una opción de bajo costo y biodegradable (Price Masalias, 2010). Entre ellos, el purín de ortiga es un extracto fermentado en presencia de oxígeno, utilizado en producciones

agroecológicas o en transición en Argentina y en particular en el Cinturón Hortícola Platense como bioestimulante vegetal y para el control de plagas y enfermedades en cultivos frutihortícolas (Mediavilla, 2013; MTE, 2020).

El purín de ortiga suele aplicarse puro o en distintas diluciones en agua, durante todo el ciclo del cultivo, incluyendo la siembra (Mediavilla, 2013; MTE, 2020). El tiempo de almacenamiento recomendado para este biopreparado es de hasta seis meses (Price Masalias & Merzta, 2010). Sin embargo, al tratarse de un producto con actividad microbiana, su composición es dinámica, va cambiando en el tiempo y, por lo tanto, es esperable que sus efectos varíen en función del tiempo de almacenamiento. Si bien hay algunos trabajos sobre el efecto del purín como bioestimulante (Chimento et al., 2019; Domenico, 2019), hay muy poca información científica sobre la composición química y microbiana de este producto y su variabilidad en función de la materia prima, las condiciones de elaboración y almacenamiento, los efectos secundarios sobre organismos no blanco y los constituyentes bioactivos responsables de dichos efectos (Garmendia et al., 2018; Stoeff Belkenoff et al., 2022). Debido a la materia prima de origen y al modo de preparación, es esperable que el purín presente fitohormonas en su composición. Entre ellas, las auxinas regulan el alargamiento de la raíz y los tallos en las plantas. Sin embargo, concentraciones supraóptimas reducen el crecimiento hasta inhibirlo, pudiendo causar la muerte de la planta. Por otra parte, el balance entre giberelinas y ácido abscísico regula la dormición primaria de las semillas y por ende su capacidad germinativa (Echeverría et al., 2008).

El bioensayo de toxicidad con semillas de lechuga (*Lactuca sativa*) permite evaluar los efectos de mezclas complejas en la germinación y el desarrollo de las plántulas. Además de considerarse la lechuga un buen organismo diagnóstico para comparar toxicidad de diferentes compuestos, su respuesta puede ser representativa del efecto en semillas o plántulas en general (Sobrero & Ronco, 2004).

En este marco, se plantea como objetivo del trabajo evaluar los efectos del tiempo de almacenamiento del purín de ortiga sobre la germinación y el crecimiento de *L. sativa* y estudiar la relación de estos efectos y las concentraciones de fitohormonas presentes en el purín.

### **Metodología**

Los purines de ortiga se elaboraron a partir de plantas de *Urtica dioica* L. cosechadas de una granja en Marcos Paz, Provincia de Buenos Aires, sin historia de uso de agroquímicos. Se colocó 1 kg de la parte aérea de plantas frescas, cortadas en trozos pequeños, en 10 L de agua. Se dejó reposar revolviendo una vez al día hasta observar el cese de la generación de gases, proceso que duró entre 10 y 14 días. Luego se filtró a través de una tela de algodón y se almacenó en un recipiente plástico en oscuridad a temperatura ambiente hasta su uso en los bioensayos.

Al momento de realizar cada ensayo se midieron el pH, la conductividad eléctrica (CE) y el oxígeno disuelto (OD) del purín usando una sonda multiparamétrica. A su vez, se determinaron los contenidos de ácido indol-3-acético (AIA), ácido giberélico (GA<sub>3</sub>), ácido

abscísico (ABA), ácido salicílico (SA), ácido jasmónico (JA), ácido indol-butírico (AIB) y kinetina (KIN) en los purines mediante cromatografía líquida acoplada a espectrometría de masas tándem de última generación.

Se realizaron cuatro bioensayos de toxicidad de purín de ortiga con semillas de *L. sativa* (Ensayos 1 – 4), evaluando los efectos de diferentes diluciones sobre la germinación y el crecimiento. Se usaron tres purines con distintos tiempos de almacenamiento (Tabla 1).

**Tabla 1.** Características de los purines de ortiga utilizados en los bioensayos de toxicidad.

<i>Ensayo</i>	<i>Purín de ortiga</i>	<i>Fecha de elaboración</i>	<i>Tiempo de almacenamiento (días)</i>
Ensayo 1	Purín 1	Septiembre 2021	99
Ensayo 2	Purín 2	Mayo 2022	15
Ensayo 3			106
Ensayo 4	Purín 3	Septiembre 2022	171

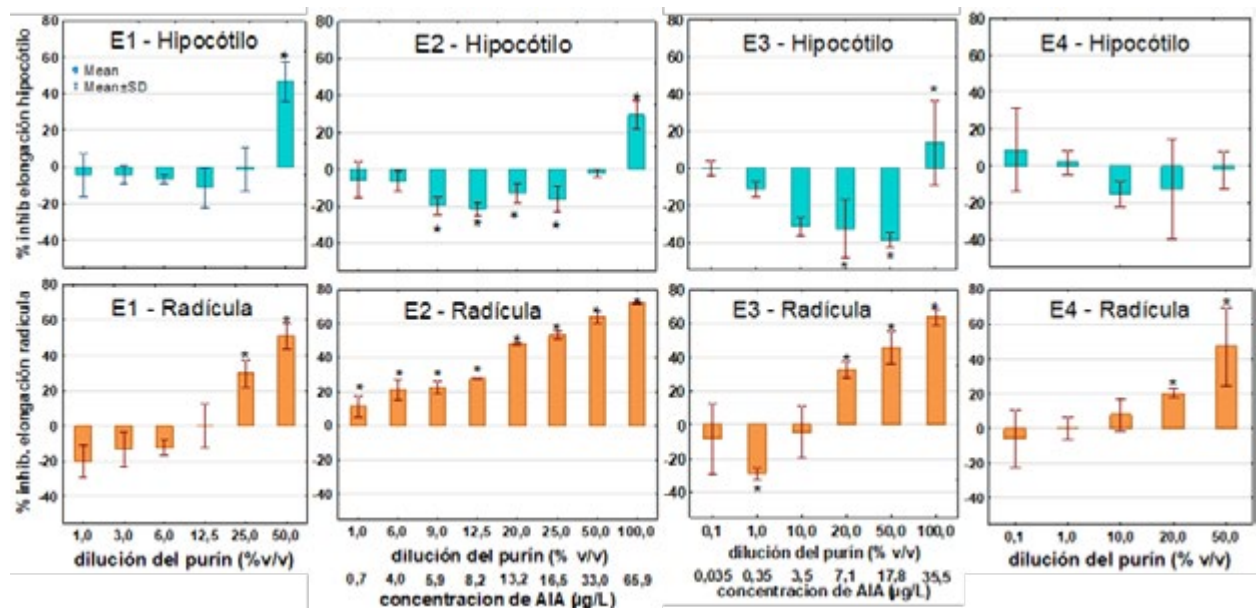
Los bioensayos se realizaron según el protocolo estandarizado (IRAM, 2008), usando semillas de lotes seleccionados (germinación  $\geq 80\%$  y coeficiente de variación  $\leq 30\%$  en el control negativo). Se colocaron en placas de Petri con discos de papel de filtro saturados con purín (en la dilución correspondiente) o con agua de clorada (control negativo) y se incubaron 120 h en oscuridad a  $25\pm 2^\circ\text{C}$ . Luego se cuantificó la germinación y, en los tratamientos donde la germinación superó el 30%, se midieron las longitudes de la radícula y del hipocótilo. Se estimaron los porcentajes de inhibición de la germinación y del crecimiento de la raíz y del hipocótilo de los tratamientos respecto al control. Se realizó el análisis estadístico de los datos obtenidos con una significancia del 5%, obteniendo valores de NOEC (concentración más alta empleada en el bioensayo que no causó un efecto significativo) y LOEC (concentración más baja empleada en el bioensayo que causó un efecto significativo) para los datos de longitud, utilizando el software Statistica. Las IC50 (concentración inhibitoria media) se estimaron con el modelo probit.

### Resultados y discusiones

Los purines de ortiga presentaron valores de CE entre 4,6 y 5,9 mS/cm, pH entre 5,7 y 7,7 y OD igual o menor a 3 mg/L. Estos resultados son cercanos a los valores de CE y pH registrados por Maričić et al. (2021) y Garmendia et al. (2018) en purines de ortiga.

Los purines de ortiga inhibieron significativamente la germinación en las semillas de *L. sativa* en el ensayo 1 (83% y 21% de inhibición para el purín puro y la dilución del 50% v/v respectivamente) y el ensayo 4 (100% de inhibición usando el purín puro), mientras que en los ensayos 2 y 3 el purín no mostró efectos significativos sobre la germinación.

En lo que respecta al crecimiento, con excepción del ensayo 4, en todos los experimentos realizados se observaron efectos inhibitorios sobre las longitudes de la radícula y del hipocótilo (Figura 1). El crecimiento del hipocótilo sólo se inhibió significativamente en las máximas diluciones estudiadas en los ensayos 1, 2 y 3, mientras que en algunas diluciones de los ensayos 2 y 3 se observó un incremento en el crecimiento de este órgano respecto al control, en diluciones menores a las que inhibieron la elongación. El crecimiento de la radícula se inhibió significativamente en los cuatro ensayos, con valores de LOEC entre 1% v/v y 25% v/v y NOEC iguales o menores a 12,5% v/v. Estos resultados indican toxicidad diferente del purín de ortiga para ambos órganos de la planta, siendo más sensible la radícula que el hipocótilo.



**Figura 1.** Porcentaje de inhibición de la elongación del hipocótilo y la radícula en semillas de *L. sativa* para las diferentes diluciones de purín de ortiga. \* indica diferencias significativas respecto al control.

El menor valor de LOEC obtenido correspondió a las diluciones de 1% v/v, lo cual podría indicar que las diluciones iguales o mayores al 1% v/v tendrían efecto inhibitorio del crecimiento de las plántulas ante una exposición directa de las semillas en medio líquido. Desde una mirada agronómica, este resultado es relevante considerando que el purín de ortiga suele aplicarse incluso al momento de la siembra y que las dosis recomendadas para la aplicación en cultivos frutihortícolas van desde el 1% hasta el 100%, diluciones que podrían considerarse, de acuerdo con los resultados obtenidos, no seguras para las semillas estudiadas (Domenico, 2019). Sin embargo, es importante mencionar que las semillas fueron expuestas al purín de forma directa en medio acuoso, situación que no ocurre en un escenario real en el que se aplica sobre el suelo.

Las IC50 de elongación de la radícula para los ensayos 2, 3 y 4 fueron 28,5% v/v, 53,3% v/v y 64,2% v/v, respectivamente. Considerando el tiempo de almacenamiento de los purines al momento de cada ensayo, parecería existir una disminución en la toxicidad de éste con el paso del tiempo. Es importante mencionar que un valor mayor de IC50

significa que es necesaria una mayor dosis para generar un 50% de inhibición, lo que implica menor toxicidad del producto.

La tabla 2 muestra las concentraciones de fitohormonas en los purines al momento del ensayo. Se observa una disminución de casi el 50% del contenido de AIA luego de 90 días. En el purín usado en el ensayo 4 no se detectó AIA, lo cual podría indicar la degradación de dicha hormona por el paso del tiempo. Dado que en los ensayos 2, 3 y 4 hubo una inhibición significativa de la longitud de la radícula, esto podría indicar que dicho efecto no sería causado, o, al menos, no de forma exclusiva, por el AIA (Figura 1). Taiz & Zeiger (2002) mencionan que dosis de 175 µg/L a 1750 µg/L de auxinas inhiben el crecimiento de las raíces y promueven la elongación de hipocótilos, y que dosis de 175 mg/L generan inhibición del crecimiento de tallos. Similarmente en nuestro estudio observamos estimulación de la elongación del hipocótilo a concentraciones de AIA entre 5,9 µg/L y 16,5 µg/L y entre 7,1 µg/L y 17,75 µg/L (Figura 1). Este fenómeno, caracterizado por una estimulación a bajas dosis, seguida por una respuesta inhibitoria a dosis más altas, se conoce como hormesis. En el caso del ensayo 4, en el que no se detectó AIA, no se observó hormesis. Esto podría indicar que dicho efecto está asociado a la presencia del AIA.

**Tabla 2.** Concentraciones de fitohormonas (µg/L) en los purines de ortiga.

Ensayo	Purín	AIA	GA <sub>3</sub>	ABA	SA	JA	AIB	KIN
2	2	65,9	30,1	3,8	N/A	N/A	N/A	N/A
3		35,5	13,6	1,7	2,1	1207,4	N/A	N/A
4	3	ND	3,5	390	N/A	N/A	ND	ND

ND: analizada y no detectada en la muestra. N/A: no analizada en dicha muestra.

Para aquellos ensayos en que se observó inhibición significativa del crecimiento, se estimó la dilución de purín correspondiente al punto de inflexión entre la respuesta de estimulación y la de inhibición. El punto de inflexión observado para elongación de la radícula en el ensayo 1 fue 10,8% v/v; para el ensayo 2 fue 0,005% v/v; para el ensayo 3 fue 9,4% v/v y para el ensayo 4 fue 1,1% v/v. Por otro lado, el efecto sobre la elongación del hipocótilo presentó puntos de inflexión en diluciones entre 25% v/v y 50% v/v para el ensayo 1 y entre 50% y 100% v/v para los ensayos 2 y 3 (Figura 1). Estos resultados serían coincidentes con la mayor sensibilidad de las células de la radícula respecto de las del hipocótilo en la respuesta a las auxinas antes mencionada.

Por otra parte, se puede observar que la relación ABA:GA en el ensayo 4 es mayor que en los ensayos 2 y 3. Se considera que el ABA induce la dormición de las semillas y su mantenimiento, mientras que las GAs eliminan dicho estado y promueven la germinación (Matilla, 2008). Por esta razón, la inhibición de la germinación en el ensayo 4 podría estar asociada a la mayor relación ABA:GA en el purín. Roth-Bejerano et al. (1999) observaron inhibición de la germinación de semillas de lechuga incubadas 72 h con 2643 µg/L de ABA exógeno. Matilla (2008) menciona que el ABA exógeno provoca una respuesta temporal y espacial, diferente a la del ABA endógeno, que es permanente. Por lo tanto,

futuros trabajos deberían enfocarse en estudiar si el efecto del purín de ortiga sobre la germinación es temporal o permanente.

### Conclusiones

El efecto del purín de ortiga sobre la germinación de semillas y elongación de plántulas de *L. sativa* varió con la dilución empleada y el tiempo de almacenaje. Se observó sensibilidad diferente entre la radícula y el hipocótilo, siendo más sensible la radícula con valores de LOEC de inhibición entre 1% v/v y 25% v/v. En relación con estos efectos, pareciera existir una disminución en la toxicidad con el paso del tiempo. Los resultados indican que la inhibición de la elongación de la radícula no sería causada, al menos de forma exclusiva, por el AIA; mientras que la hormesis observada sí podría asociarse a la presencia del AIA. Por otro lado, la inhibición de la germinación podría estar asociada a la relación ABA:GA en el purín. Consideramos importante estudiar el efecto bioestimulante del purín de ortiga en función del tiempo de almacenamiento, a fin de reajustar las recomendaciones de almacenaje. Generar información relativa a los efectos sobre organismos no-blanco y los componentes bioactivos asociados a dichos efectos es necesario para promover el uso seguro de biopreparados en dosis adecuadas.

### Agradecimientos

Se agradece el financiamiento, instalaciones y equipamiento para desarrollar este trabajo, a los proyectos ANPCyT PICT 2020-02665, CONICET PIP 2452 y Proyecto de Incentivos UNLP X932.

### Referencias bibliográficas

- Chimento, L., Simontacchi, M. & Maydup, M. L. (2019). "Efectos del uso de un biopreparado a base de ortigas sobre el crecimiento de plantas de lechuga". *Investigación Joven* 6(2): 56.
- Domenico, P. (2019). "Bat guano and nettle slurry (*Urtica dioica* L.) used as biostimulants on *Delosperma cooperi* and *Sedum rubrotinctum* plants". *World Journal of Advanced Research and Reviews* 3(2): 17–23.
- Echeverría, M. A., Bravo, J. S., & Arnao, M. B. (2008). Auxinas. In *Fundamentos de fisiología vegetal* (pp. 377-398). McGraw-Hill Interamericana de España.
- Garmendia, A., Raigón, M.D., Marques, O., Ferriol, M. & Merle, H. (2018). "Effects of nettle slurry (*Urtica dioica*) used as foliar fertilizer on potato (*Solanum tuberosum*) yield and plant growth". *PeerJ* 6: e4729.
- IRAM 29114. (2008). Calidad Ambiental, Métodos biológicos. Método de ensayo de toxicidad aguda con semillas de lechuga (*Lactuca sativa* L.). Método Papel. Buenos Aires.
- Maričić, B., Radman, S., Romić, M., Perković, J., Major, N., Urlić, B., Palčić, I., Ban, D., Zorić, Z., & Ban, S. G. (2021). "Stinging nettle (*Urtica dioica* L.) as an aqueous plant-based extract fertilizer in green bean (*Phaseolus vulgaris* L.) sustainable agriculture". *Sustainability* 13(7): 4042.
- Matilla, A. J. (2008). Desarrollo y germinación de las semillas. *Fundamentos de fisiología vegetal*, 2, 549.
- Mediavilla, M. C. (2013). Biopreparados para el manejo de plagas y enfermedades. EEA INTA Bordenave. Oficina de Extensión/Prohuerta (MSyDS/INTA) Puán.

- MTE Rural. (2020). Cartilla Nacional de Agroecología y Biopreparados.
- Price Masalias, L. J., & Merztal, G. (2010). "Biopreparados para el manejo sostenible de plagas y enfermedades en la agricultura urbana y periurbana". *Ipes/Fao* 24. <http://www.fao.org/3/a-as435s.pdf>.
- Roth-Bejerano, N., Sedee, N. J., Van Der Meulen, R. M., & Wang, M. (1999). The role of abscisic acid in germination of light-sensitive and light-insensitive lettuce seeds. *Seed Science Research*, 9(2), 129-134.
- Sobrero, M. C., & Ronco, A. (2004). "Ensayo de toxicidad aguda con semillas de lechuga *Lactuca sativa* L." En: *Ensayos toxicológicos y métodos de evaluación de calidad de aguas: estandarización, intercalibración, resultados y aplicaciones*. México: Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, 63-70.
- Taiz, L., & Zeiger, E. (2007). *Fisiología vegetal* (Vol. 10). Universitat Jaume I.
- Stoeff Belkenoff, I., Rimoldi, F., Maydup, M.L. & Peluso, M.L. (2022). Toxicidad del Purín de Ortiga sobre semillas de lechuga. VII Congreso Nacional de Ecología y Biología de Suelos-CONEBIOS. Revista del Museo de La Plata, 7(1), 121-179R.



# Rasgos funcionales como mediadores de la respuesta de enemigos naturales de plagas al manejo en sistemas frutícolas

Szudruk Pascual, M. Noel<sup>1,2</sup>; Chillo, Verónica<sup>3</sup>; Garibaldi, Lucas A.<sup>1,2</sup>; Amoroso, Mariano M.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Universidad Nacional de Río Negro, Instituto de Investigaciones en Recursos Naturales, Agroecología y Desarrollo Rural

<sup>2</sup> Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Instituto de Investigaciones en Recursos Naturales, Agroecología y Desarrollo Rural

<sup>3</sup> Instituto de Investigaciones Forestales y Agropecuarias de Bariloche (IFAB), INTA-CONICET

mszudruk@unrn.edu.ar

## Resumen

A través del análisis de rasgos funcionales, se examinó la influencia de prácticas de manejo (control de malezas y tipo de riego) en la abundancia y diversidad de enemigos naturales de plagas en cultivos de frambuesa. Se capturaron artrópodos predadores y parasitoides en 13 chacras, y se identificaron diferentes rasgos funcionales de estos enemigos naturales. Los resultados mostraron que los índices de diversidad funcional de enemigos naturales no fueron afectados por las variables de manejo consideradas. Sin embargo, se observaron respuestas diferenciales en los diferentes grupos funcionales analizados. Por ejemplo, depredadores generalistas caminadores y parasitoides especialistas voladores fueron más abundantes en parcelas sin control de malezas. Estos hallazgos resaltan la importancia del control de malezas en la abundancia de enemigos naturales y la necesidad de considerar los diferentes grupos funcionales al diseñar estrategias de manejo para el control biológico de plagas en sistemas agrícolas.

**Palabras clave:** control biológico de plagas; diversidad funcional; Comarca Andina; agricultura pequeña escala.

## Abstract

Through the analysis of functional traits, the influence of management practices (weed control and irrigation system) on the abundance and diversity of natural enemies was examined for raspberry crops. Predatory and parasitoid arthropods were captured in 13 farms, and different functional traits of these natural enemies were identified. The results showed that the functional diversity of natural enemies was not affected by the management variables. However, differential responses were observed in the different functional groups. For example, walker generalist predators and flying specialist parasitoids were more abundant in plots without weed control. These findings highlight the importance of weed control in the abundance of natural enemies and the need to consider different functional groups when designing management strategies for biological pest control in agricultural systems.

**Keywords:** biological pest control; functional diversity, Comarca Andina, small-scale agriculture.

## Introducción

La presencia de enemigos naturales de plagas (en adelante “enemigos naturales”) en los sistemas productivos es esencial para una agricultura sustentable. Una comunidad de enemigos naturales diversa y abundante permite una eficiente regulación de plagas (Dainese et al., 2017; Griffin et al., 2013). La misma genera, por un lado, mayor

productividad y calidad del cultivo y, por el otro, baja o nula necesidad de aplicación de pesticidas.

La dinámica poblacional de los enemigos naturales depende de factores extra e intra prediales. Por un lado, la heterogeneidad del paisaje afecta la composición de estas comunidades a través de la disponibilidad de recursos y la conectividad de parches en el paisaje (Chaplin-Kramer et al., 2011; Nicholls et al., 2001). Por el otro, las prácticas de manejo generan condiciones más o menos propicias para el desarrollo y crecimiento de las mismas (Kleijn et al., 2019). Esta complejidad genera una amplia gama de respuestas en los estudios publicados, dificultando la posibilidad de concluir sobre manejos (a distintas escalas) que maximicen el control biológico de plagas.

El enfoque de la diversidad funcional se presenta como una alternativa superadora a este conflicto. Este enfoque permite vincular la composición de la comunidad, con su funcionalidad y su respuesta a cambios ambientales mediante el análisis de rasgos eco-morfo-fisiológicos de los individuos (“rasgos funcionales”). La respuesta de los organismos a la disponibilidad de recursos está determinada por rasgos como tipo de dieta, estrategia de dispersión y tamaño corporal (Wong et al., 2019). El análisis de estos rasgos funcionales se presenta como una herramienta para entender los mecanismos actuantes en los controles biofísicos sobre los organismos (Díaz & Cabido, 2001). Por lo tanto, conocer la diversidad funcional de los enemigos naturales puede ayudar a obtener una mayor comprensión del efecto de las prácticas de manejo sobre el control biológico de plagas.

El objetivo de este trabajo es evaluar la relación entre la diversidad funcional de potenciales enemigos naturales de plagas y variables a escala de predio relacionadas con el manejo agrícola de cultivos de frambuesa. Para ello se utilizará el análisis de rasgos funcionales de los enemigos naturales de plagas. Nuestra hipótesis sostiene que la diversidad de enemigos naturales está regulada por la respuesta de los distintos rasgos funcionales a controles prediales. Se espera que sitios con mayor diversidad agrícola presenten una comunidad de enemigos naturales más abundante pero que la composición funcional de esta comunidad se vea afectada por el control de malezas y por el sistema de riego empleado.

### **Metodología**





El estudio fue llevado a cabo en la Comarca Andina del paralelo 42°, territorio ubicado en la región cordillerana del sur de Río Negro y el norte de Chubut. Allí se encuentran valles fértiles donde convergen tierras de uso agrícola con pastizales de uso ganadero extensivo y parches de vegetación arbórea nativa, implantada o espontánea. La agricultura se caracteriza por ser de pequeña escala (media de 2 has.) donde predomina el cultivo de fruta fina, hortalizas y lúpulo.

Durante el mes de enero de 2021, se colocaron cuatro trampas de caída en trece chacras con cultivos de frambuesa (*Rubus ideaus* L.) con el fin de capturar artrópodos predadores y parasitoides. Los enemigos naturales (EN) capturados fueron clasificados hasta familia identificando las distintas morfoespecies (diferencias morfológicas evidentes en lupa estereoscópica). Para cada morfoespecie se identificaron los siguientes rasgos de respuesta funcional (Claps et al., 2020; Roig-Juñent et al., 2020): hábito de vida (depredadores o parasitoides); dispersión (caminador, volador o ambas); amplitud de dieta (generalista o especialista); dieta en la historia de vida (igual cuando tiene la misma dieta en todos los estadíos y diferente cuando cambia de dieta); y tamaño corporal. Luego, mediante un análisis de

conglomerados se identificaron los diferentes grupos funcionales, las abundancias de los mismos en las distintas chacras, dos índices de diversidad funcional: *Dispersión funcional* (Fdis) y *Divergencia funcional* (Fdiv) y un índice de complementariedad funcional: relación entre la riqueza de enemigos naturales y el número de morfoespecies funcionalmente únicas en cada comunidad (ENSing/riqEN). La figura 1 resume las características de los grupos funcionales analizados. Las siete variables nombradas fueron las utilizadas como variables respuesta en los modelos estadísticos. Tanto el análisis de conglomerados como el cálculo de los índices fueron realizados con paquete “FD” (Laliberté et al., 2014) utilizando el software R, versión 4.2.2 (RStudio Team, 2022).

Para la identificación de las variables correspondientes a las prácticas de manejo, en cada chacra se trazaron 4 transectas con origen en el punto medio de muestreo y en dirección hacia los cuatro puntos cardinales (N, S, E, O). En cada transecta se registró el tipo de vegetación de cobertura (cultivo, monte frutal, espontánea herbácea, etc.) en 5 puntos desde el punto inicial (10 m, 20 m, 40 m, 80 m y 160 m). Con estos datos se obtuvieron las variables explicativas *Riqueza de hábitat* y *Dominancia de hábitat* (O’Neill et al., 1988). Por último, se realizó una breve encuesta a productores y productoras para registrar manejos históricos a nivel predial y así generar las variables explicativas *Control de malezas* (con o sin control, independientemente del método implementado) y *Sistema de riego utilizado* (Goteo o Aspersión).

Cada variable respuesta fue analizada por separado repitiendo los mismos modelos. Por un lado, se realizó un modelo lineal simple con las variables *Riqueza de hábitat* y *Dominancia de hábitat*. Por otro lado, se realizaron análisis de la varianza (ANOVA) para evaluar el efecto del *Control de malezas* y del *Sistema de riego* sobre los índices de diversidad y abundancia de grupos funcionales. Todos los análisis se realizaron a través del software de libre acceso R (RStudio Team, 2022).

GF 1	10 morfoesp.	Predadores generalistas Caminadores Misma dieta 3 a 18 mm. $\mu = 7,8$	
GF 2	34 morfoesp.	Parasitoides especialistas (33) Voladores (33) Diferente dieta 0,5 a 10 mm. $\mu = 2,5$	
GF 3	17 morfoesp.	Predadores generalistas Caminadores/Voladores Misma dieta 4 a 20 mm. $\mu = 9,5$	
GF 4	4 morfoesp.	Predadores generalistas (3) Voladores Misma dieta 2 a 15 mm. $\mu = 7,6$	

**Figura 1.** Resultado del análisis de conglomerados y los rasgos de respuesta funcional que caracterizan a cada grupo funcional (FG).

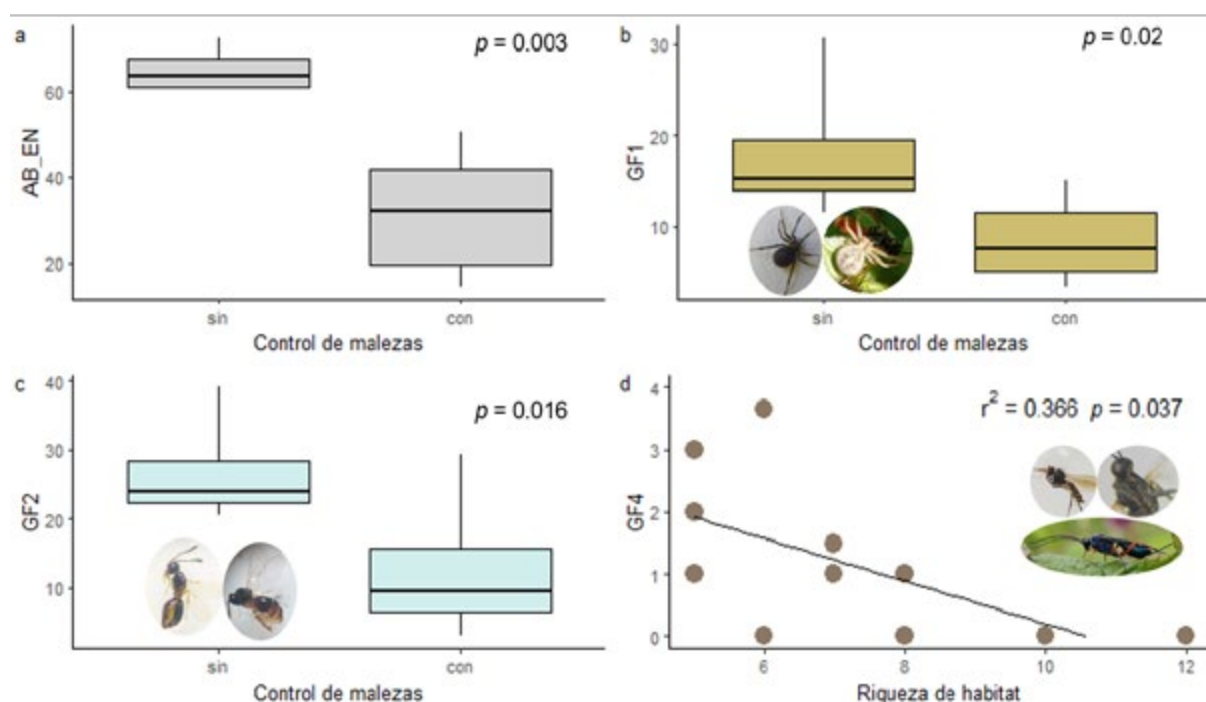
## Resultados y discusiones

Ninguno de los dos índices de diversidad funcional ni el índice de complementariedad analizados fue afectado por las prácticas de manejo consideradas. Esto indica que no existen diferencias significativas en la diversidad de enemigos naturales entre chacras

con un gran tamaño de cultivo (Dominancia de hábitat alta) o poca vegetación alternativa (baja Riqueza de hábitat) y las chacras con opuestas condiciones. Resultados similares fueron encontrados con respecto a las prácticas de control de malezas y de alternativas de riego. Ninguna de las dos variables tuvo efecto sobre la diversidad funcional de enemigos naturales.

A pesar de ello, el índice de complementariedad fue alto en todos los casos. Es decir, las trece comunidades analizadas presentan al menos el 63% de las morfoespecies identificadas con una combinación de rasgos única. Esto indica que las comunidades de enemigos naturales en la Comarca Andina del Paralelo 42° abarcan una amplia gama de funciones relacionadas con el control biológico de plagas (Figura 1).

En cambio, sí se observan respuestas diferenciales entre cada uno de los grupos funcionales (GF) analizados. Por un lado, los GF 1 y 2 fueron afectados negativamente por el control de malezas y no fueron afectados por el tipo de riego o la diversidad agrícola (Figura 2). Esto indica que los depredadores generalistas caminadores (GF1, en su mayoría arañas) y los parasitoides especialistas voladores (GF2, en su mayoría microhimenópteros) son más abundantes en parcelas sin control de malezas que en aquellas con tratamiento de malezas. Este resultado a su vez, tuvo repercusiones en la abundancia total de EN, que reflejó una marcada respuesta negativa ante el control de malezas



**Figura 2.** Variables a nivel de predio con efectos significativos sobre la abundancia de grupos funcionales. (a) Efecto del control de malezas sobre la abundancia de morfoespecies de enemigos naturales (Ab\_NE). (b) Efecto del control de malezas sobre la abundancia del grupo funcional 1 (GF1). (c) Efecto del control de malezas sobre la abundancia del grupo funcional 2 (GF2). (d) Efecto de la riqueza de hábitat sobre la abundancia del grupo funcional 4 (GF4).

Por otro lado, el GF 4 respondió negativamente a la riqueza de hábitat. Se trata de predadores generalistas, voladores como dípteros de la familia de los Dolichopodidae y Empididae e himenópteros véspidos. Este resultado podría indicar la preferencia de este grupo a otros cultivos o coberturas ubicadas a pequeñas distancias.

Por último, el GF 3 tampoco presentó relación alguna con las variables analizadas. Este grupo corresponde a predadores generalistas voladores/caminadores (en su mayoría carábidos). En particular, es un grupo poco móvil muy asociado a borduras (Shackelford et al., 2013) por lo que es esperable la nula respuesta en estos sistemas de agricultura a pequeña escala insertos en una matriz de alta heterogeneidad de paisaje.

## Conclusiones

Los resultados de este trabajo evidencian que ciertas prácticas agrícolas modifican la estructura de la comunidad de enemigos naturales en producciones de frambuesa. La diversidad de estos organismos no presentó cambios significativos para los distintos manejos prediales, evidenciándose en general, para la región de la Comarca Andina del Paralelo 42°, alta complementariedad en la función ecosistémica del control biológico.

Sin embargo, los distintos grupos funcionales de enemigos naturales mostraron una respuesta significativa al control de malezas y a la riqueza de hábitat. Esto pone en evidencia que ciertas prácticas, como un moderado control de malezas, permiten el establecimiento de comunidades más abundantes de enemigos naturales y, por lo tanto, mayor redundancia en las funciones y contribuciones que las mismas proveen al cultivo.

En este trabajo hemos encontrado una fuerte influencia de los rasgos funcionales en la dinámica de la comunidad ante cambios ambientales. Estos hallazgos surgen como una explicación a las contradictorias evidencias científicas de la respuesta de los enemigos naturales a la vegetación circundante y permiten un avance en entender el mecanismo de respuesta a cambios ambientales a escala de predio.

## Agradecimientos

Agradecemos a los y las productores que muy amablemente nos han permitido el trabajo de campo en sus chacras. También queremos agradecer a todos los y las ayudantes de campo y laboratorio que han participado en los muestreos y procesamiento de muestras. Este trabajo fue financiado por Universidad Nacional de Río Negro, proyecto PI-40-B-700 y por la Agencia Nacional de Promoción de la Investigación, del Desarrollo Tecnológico y la Innovación, FONCyT, proyecto PICT 2016-0305.

## Referencias bibliográficas

- Chaplin-Kramer, R., O'Rourke, M. E., Blitzer, E. J., & Kremen, C. (2011). A meta-analysis of crop pest and natural enemy response to landscape complexity: Pest and natural enemy response to landscape complexity. *Ecology Letters*, 14(9), 922-932. <https://doi.org/10.1111/j.1461-0248.2011.01642.x>
- Claps, L. E., Debandi, G., & Roig-Juñent, S. (2020). *Biodiversidad de Artrópodos Argentinos* (Vol. 2). Sociedad Entomológica Argentina.
- Dainese, M., Schneider, G., Krauss, J., & Steffan-Dewenter, I. (2017). Complementarity among natural enemies enhances pest suppression. *Scientific Reports*, 7(1), Article 1. <https://doi.org/10.1038/s41598-017-08316-z>
- Díaz, S., & Cabido, M. (2001). Vive la différence: Plant functional diversity matters to ecosystem processes. *Trends in Ecology & Evolution*, 16(11), 646-655. [https://doi.org/10.1016/S0169-5347\(01\)02283-2](https://doi.org/10.1016/S0169-5347(01)02283-2)

- Griffin, J. N., Byrnes, J. E. K., & Cardinale, B. J. (2013). Effects of predator richness on prey suppression: A meta-analysis. *Ecology*, 94(10), 2180-2187. <https://doi.org/10.1890/13-0179.1>
- Kleijn, D., Bommarco, R., Fijen, T. P. M., Garibaldi, L. A., Potts, S. G., & van der Putten, W. H. (2019). Ecological Intensification: Bridging the Gap between Science and Practice. *Trends in Ecology & Evolution*, 34(2), 154-166. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2018.11.002>
- Laliberté, E., Legendre, P., & Shipley, B. (2014). *Measuring functional diversity (FD) from multiple traits, and other tools for functional ecology*. R package (1.0-11) [R].
- Nicholls, C. I., Parrella, M., & Altieri, M. A. (2001). The effects of a vegetational corridor on the abundance and dispersal of insect biodiversity within a northern California organic vineyard. *Landscape Ecology*, 16(2), 133-146. <https://doi.org/10.1023/A:1011128222867>
- O'Neill, R. V., Krummel, J. R., Gardner, R. H., Sugihara, G., Jackson, B., DeAngelis, D. L., Milne, B. T., Turner, M. G., Zygmunt, B., Christensen, S. W., Dale, V. H., & Graham, R. L. (1988). Indices of landscape pattern. *Landscape Ecology*, 1(3), 153-162. <https://doi.org/10.1007/BF00162741>
- Roig-Juñent, S., Claps, L. E., & Morrone, J. J. (2020). *Biodiversidad de Artropodos Argentinos* (Vol. 3). INSUE - UNT.
- RStudio Team. (2022). *Rstudio: Integrated Development Environment for R* [R; RStudio]. <http://www.rstudio.com/>.
- Shackelford, G., Steward, P. R., Benton, T. G., Kunin, W. E., Potts, S. G., Biesmeijer, J. C., & Sait, S. M. (2013). Comparison of pollinators and natural enemies: A meta-analysis of landscape and local effects on abundance and richness in crops. *Biological Reviews*, 88(4), 1002-1021. <https://doi.org/10.1111/brv.12040>
- Wong, M. K. L., Guénard, B., & Lewis, O. T. (2019). Trait-based ecology of terrestrial arthropods. *Biological Reviews*, 94(3), 999-1022. <https://doi.org/10.1111/brv.12488>

# Menor diversidad y mayor abundancia de visitantes florales en producciones frutícolas afectadas por incendios forestales

Szudruk Pascual, M. Noel<sup>1,2</sup>; Amoroso, Mariano M.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Universidad Nacional de Río Negro, Instituto de Investigaciones en Recursos Naturales, Agroecología y Desarrollo Rural

<sup>2</sup> Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Instituto de Investigaciones en Recursos Naturales, Agroecología y Desarrollo Rural

mszudruk@unrn.edu.ar

## Resumen

Los sistemas agrícolas obtienen vastos beneficios de los bosques circundantes. Es por ello que la ocurrencia de incendios forestales puede generar vulnerabilidad en las producciones. En este trabajo se evaluó el efecto de incendios cercanos a producciones de frambuesa sobre las comunidades de enemigos naturales (EN) y visitantes florales (VF). Se seleccionaron seis chacras alejadas a áreas incendiadas y seis chacras cercanas a las mismas. En ellas se colocaron trampas de caída para captura de EN y se realizaron transectas de observación de VF. La ocurrencia de incendios no afectó significativamente las comunidades de EN, pero sí las de VF. En chacras cercanas a los incendios, la abundancia total de VF fue mayor mientras que la biodiversidad fue menor que en chacras alejadas. Este resultado resalta la importancia de considerar manejos que resguarden la presencia de polinizadores silvestres ante escenarios de mayor frecuencia de incendios forestales.

**Palabras clave:** polinización; control biológico de plagas; cambios en el paisaje

## Abstract

Agricultural systems obtain vast benefits from the surrounding forests. Therefore, the occurrence of forest fires can generate vulnerability in productions. Here, we evaluated the effect of fires near raspberry production on natural enemy (NE) and floral visitor (FV) communities. We selected six farms far from burned areas and six farms close to them. In these farms, drop traps were placed to capture NE and FV observation transects were carried out. The occurrence of fires did not significantly affect NE communities, but did affect FV communities. In farms close to the fires, the total abundance of FV was higher while biodiversity was lower than in remote farms. This result highlights the importance of considering management that safeguards the presence of wild pollinators in the face of more frequent wildfire scenarios.

**Keywords:** pollination, biological pest control; landscape changes

## Introducción

Los parches productivos dentro de un paisaje boscoso sostienen grandes beneficios asociados a la multifuncionalidad y al flujo de servicios ecosistémicos entre estas estructuras (Mastrangelo et al., 2014). Los bosques nativos y áreas naturales, al actuar como hábitat y reservorios de biodiversidad, promueven la conectividad entre ecosistemas, lo que facilita la migración de especies y el intercambio genético, fortaleciendo así la resiliencia de los sistemas agrícolas frente a disturbios ambientales. La interacción sinérgica entre los sistemas agrícolas y los bosques nativos resulta fundamental para garantizar la sostenibilidad de la producción agrícola, al tiempo que se preservan las funciones ecosistémicas de los bosques.

A pesar de los numerosos beneficios obtenidos, los agroecosistemas asociados a áreas con baja antropización también están expuestos a riesgos que pueden conducir a un desequilibrio en su multifuncionalidad. Además de contaminación, invasión biológica y fragmentación del hábitat, uno de los grandes riesgos que conlleva la expansión de lo urbano sobre las áreas naturales son los incendios forestales (Radeloff et al., 2005). Cuando estos incendios son de interfase urbano – boscosa se vuelven doblemente perjudiciales: por un lado, destruyen infraestructura, atacan contra la salud de las personas y aumentan la vulnerabilidad social de las comunidades allí presentes (Curth et al., 2012); por otro lado, impactan directamente en las propiedades bióticas y abióticas del bosque, que va perdiendo su capacidad de regeneración al enfrentarse a incendios cada vez más frecuentes (Bar-Massada et al., 2014).

Los artrópodos benéficos, como polinizadores y controladores biológicos de plagas, son organismos altamente influenciados por la vegetación circundante (Martin et al., 2019). Cambios en la estructura del paisaje podrían afectar a estas comunidades, cambiando la dinámica del beneficio percibido en las producciones agrícolas. Esto resulta relevante para la agroecología ya que una disminución de los beneficios ecosistémicos en producciones ya establecidas podría resultar en un reemplazo de los mismos por insumos químicos que generen impactos negativos sobre el ecosistema (Altieri, 2002).

La relación entre la comunidad de artrópodos y la ocurrencia de incendios es muy diversa, respondiendo a la enorme diversidad de estrategias de vida que estos organismos presentan (Moretti et al., 2004). Si bien el estudio de los incendios de interfase ha tomado gran importancia en los últimos años desde aspectos sociales y ecológicos, la componente agrícola del paisaje no ha sido completamente abordada aún. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de la ocurrencia de incendios sobre las comunidades de enemigos naturales (EN) y de visitantes florales (VF) en producciones de frambuesa ubicadas en paisajes con altos porcentajes de bosques y áreas naturales. La hipótesis que conduce este trabajo es que las áreas naturales próximas a las chacras son sumideros de EN y VF para los cultivos de frambuesa. Por lo tanto, la ocurrencia de incendios en estas áreas afecta negativamente la biodiversidad de estos grupos. Además, las comunidades de artrópodos están compuestas por numerosos taxones que difieren funcionalmente entre sí, por lo que el efecto del incendio no será homogéneo dentro de las comunidades de EN y de VF, diferenciándose grupos más adaptados a los incendios de aquellos más sensibles.

### **Metodología**

Durante el verano del 2021 tuvieron lugar una serie de incendios que afectaron gran parte del área de interfase urbano-boscosa de la Comarca Andina del Paralelo 42°, región ubicada en el suroeste de Río Negro y noroeste de Chubut. Se trata de un área con gran potencial productivo y donde se concentran numerosas producciones agrícolas. Para el desarrollo de este objetivo se seleccionaron 6 chacras que se encuentran cercanas al área afectada por el incendio (menos de 700 m) y 6 chacras alejadas (más de 1500 m), todas bajo producción de frambuesa (*Rubus idaeus* L.). Asimismo, las chacras seleccionadas se encontraban a más de 1500 m entre sí y contaban con una superficie mínima en producción de 200 m<sup>2</sup>.



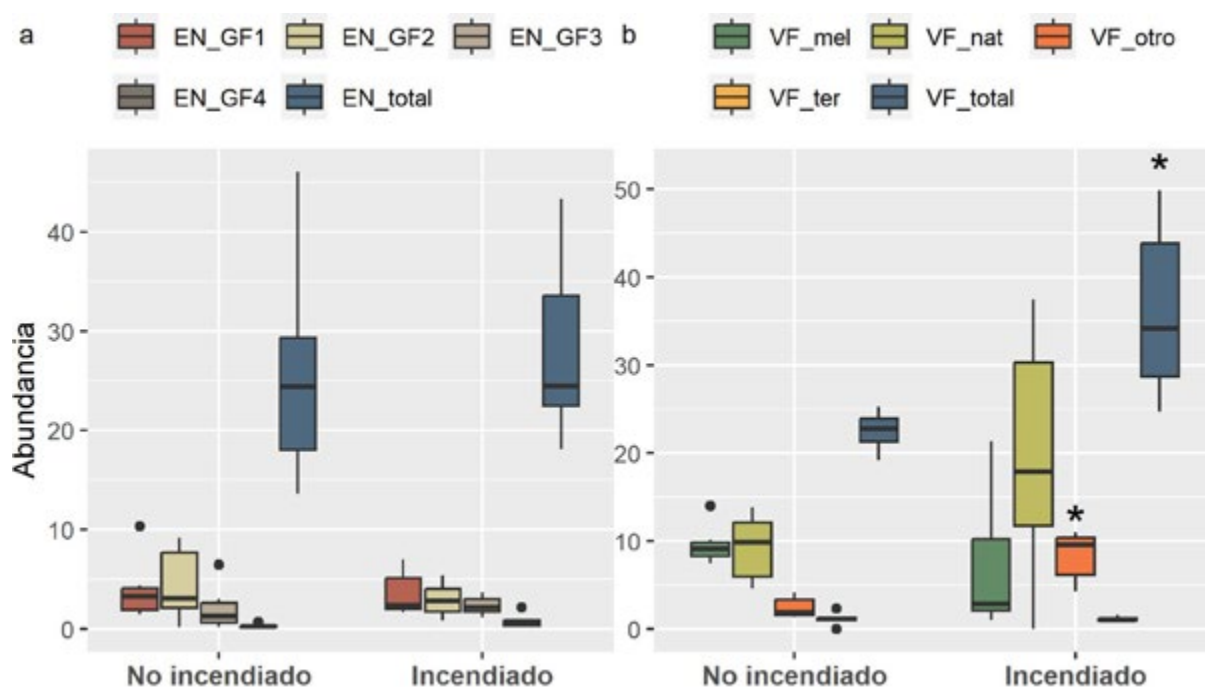
Durante la época de floración plena de noviembre, se cuantificó la abundancia de visitantes florales (VF). Para ello se realizaron ocho transectas de observación. Cada transecta fue de 20 m. de largo realizándose cuatro por la mañana y cuatro por la tarde, entre el horario de 9 a 17 hs. Los individuos observados fueron clasificados en cuatro grupos: VF\_mel, individuos de la especie *Apis mellifera*; VF\_ter, individuos *Bombus terrestris*; VF\_nat, correspondiente a abejas nativas; VF\_otros, correspondiente otros artrópodos; VF\_total, abundancia total de visitantes florales. El promedio por chacra de cada una de estas abundancias fue utilizado como variable respuesta, junto con la riqueza de morfoespecies (VF\_R) y el índice de diversidad de Shannon (VF\_H) (Hill, 1973).

En la misma época se capturaron artrópodos predadores y parasitoides (enemigos naturales, en adelante EN) mediante la colocación de trampas de caída en el cultivo de frambuesa. Las mismas fueron colocadas en el centro de la plantación y recolectadas luego de siete días. Los individuos capturados fueron clasificados hasta nivel de familia y separados según diferencias morfológicas (morfoespecies), registrando rasgos de respuesta funcional. Mediante un análisis de conglomerados se diferenciaron 4 grupos funcionales (GF): El GF 1 representa predadores generalistas, caminadores (en su mayoría arañas); el GF 2 corresponde a parasitoides especialistas, voladores (todos microhimenópteros), el GF 3 está compuesto por predadores generalistas que caminan y vuelan como los coleópteros de las familias Carabidae y Staphilinidae; por último, el GF 4 representa predadores generalistas, todos voladores (dípteros y avispas). Además, se calculó un índice de diversidad funcional (EN\_Fdis) (Laliberté & Legendre, 2010) y la riqueza de morfoespecies (EN\_R).

El efecto de la ocurrencia de incendios sobre las comunidades de EN y de VF fue analizado mediante un modelo lineal y un análisis de la varianza (ANOVA) con  $\alpha = 0,05$ . Tanto las variables de abundancia como los índices de riqueza y diversidad fueron ingresados como variables respuesta a un modelo lineal. La variable predictora utilizada fue Ocurrencia del incendio con los niveles "No incendiado" e "Incendiado". Para todos los análisis se utilizó el software de libre acceso R (Rstudio Team, 2022).

## **Resultados y discusiones**

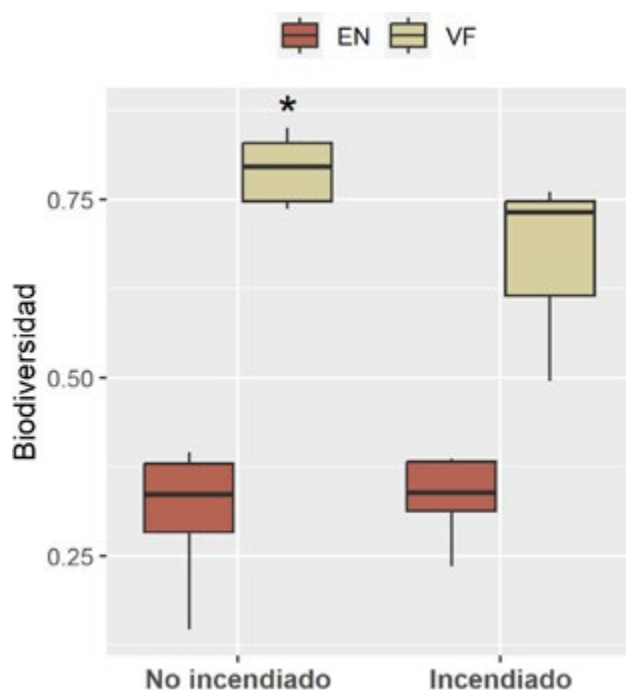
La mayoría de los grupos analizados no fue sensible a la ocurrencia de incendios en cercanía de las chacras de producción de frambuesa. En primer lugar, la ocurrencia de incendios no afectó significativamente la abundancia de ninguno de los GF de EN (Fig. 1a). Para GF2 y GF3, este resultado puede deberse a la baja movilidad que presentan los miembros de estos grupos (Shackelford et al., 2013). Además, existen evidencias que arañas, Carábidos y avispas pueden generar adaptabilidad a sistemas de incendios frecuentes incluso aumentando su abundancia bajo estas condiciones (Moretti et al., 2004).



**Figura 1.** Efecto de la ocurrencia de incendios sobre las comunidades de enemigos naturales (a) y de visitantes florales (b). Los asteriscos indican diferencias significativas (alfa = 0.05) entre poblaciones en chacras alejadas al área afectada (No incendiado) y en chacras cercanas al área afectada (Incendiado). EN = Enemigos naturales; GF = Grupo funcional; VF\_mel = *Apis mellifera*; VF\_nat = Abejas nativas; VF\_otro = otros visitantes florales; VF\_ter = *Bombus terrestres*; VF\_total = Visitantes florales totales

Por otro lado, los índices de riqueza y de diversidad de EN tampoco mostraron diferencias significativas entre los dos grupos de sitios. En otras palabras, las comunidades de EN no difieren ni en abundancia, ni en composición entre sitios que han sido afectados por la acción del fuego en sus alrededores y en sitios sin afectar. Si bien estos resultados no arrojan evidencias directas sobre el control biológico, sería propicio indagar sobre otros factores influyentes en la relación control biológico – ocurrencia de incendios, como el porcentaje de área natural remanente sin afectar o el manejo agrícola predial. En segundo lugar, la abundancia total de VF resultó significativamente mayor en chacras cercanas al área incendiada (Fig.1b). Posiblemente esto sea consecuencia de que, en chacras no afectadas, los VF se dispersan en los alrededores, mientras que en chacras afectadas, todo el recurso de forrajeo disponible se encuentra en el área de producción (islas de recursos florales en áreas incendiadas). Por otro lado, el único grupo de visitantes florales afectados significativamente por la ocurrencia de incendios fue el categorizado como “otros” (Fig. 1b) el cual representa un grupo de diversos organismos (sírfidos, moscas, coleópteros, hormigas, etc.). En cambio, la población de abejas nativas no resultó sensible en este estudio a pesar de ser un grupo particularmente relacionado a la vegetación circundante (Garibaldi et al., 2011).

Por otro lado, la biodiversidad de VF respondió significativamente de manera opuesta a la abundancia (Fig. 2). La diversidad en las chacras cercanas fue, en promedio, 15% menor que en las chacras alejadas a las zonas incendiadas. A pesar de ello, la riqueza de VF no mostró sensibilidad a la ocurrencia de incendios.



**Figura 2.** Efecto de la ocurrencia de incendios sobre la Diversidad Funcional de enemigos naturales (EN) y sobre la Diversidad Shannon de visitantes florales (VF). Los asteriscos indican diferencias significativas (alfa = 0.05) entre la población de un mismo grupo en chacras alejadas al área afectada (No incendiado) y en chacras cercanas al área afectada (Incendiado). EN = Enemigos naturales; VF = Visitantes florales.

La respuesta de algunos grupos de VF ante la ocurrencia de incendios puede estar mediada por otros factores intervinientes como variables de manejo o de paisaje. Esta reflexión se desprende de la amplitud de la respuesta de las abundancias de VF (Fig 1<sup>a</sup>, VF\_mel y VF\_nat) en las chacras cercanas al área incendiada. Los VF están típicamente relacionados a la densidad floral siendo, muchos de estos, grandes generalistas (Blaauw & Isaacs, 2014). Además, la proporción remanente de estos parches de áreas naturales podría ser un factor clave en la gran amplitud de respuesta observada. Sería, por lo tanto, interesante continuar indagando sobre qué factores interactúan en la relación visitantes florales – ocurrencia de incendios.

## Conclusiones

Este trabajo provee evidencia de que la comunidad de visitantes florales en cultivos de frambuesa afectados por la ocurrencia de incendios es más abundante y menos diversa que en cultivos no afectados. Sin embargo, las comunidades bajo efecto de los incendios podrían estar perdiendo eficiencia en la provisión del servicio de polinización a los cultivos. La reducción de la biodiversidad genera pérdida de complementariedad y redundancia en el servicio de polinización lo cual afecta a la producción en términos de rendimiento y calidad. Es importante considerar herramientas de manejo como borduras florales o cuadros de vegetación espontánea de cobertura para maximizar la permanencia de visitantes florales silvestres. Por su parte, la ocurrencia de incendios no afectó las comunidades de EN, representando un

interesante resultado respecto del servicio de control de plagas. En resumen, la ocurrencia de incendios de interfase en la Comarca Andina genera efectos dispares en la comunidad de artrópodos. Más estudios son necesarios para poder concluir acerca del efecto de los incendios sobre las contribuciones de estos organismos a la producción frutícola local.

### **Agradecimientos**

Agradecemos a los y las productores que nos han permitido el trabajo de campo en sus chacras. También agradecemos a todos los y las ayudantes de campo y laboratorio que han participado en la toma y procesado de muestras. Este trabajo fue financiado por la Sociedad Argentina de Agroecología (Subsidio Jóvenes Investigadores 2022) y por la Universidad Nacional de Río Negro (Proyecto PI 40-B-754).

### **Referencias bibliográficas**

- Altieri, M. A. (2002). Agroecology: The science of natural resource management for poor farmers in marginal environments. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 93(1), 1-24. [https://doi.org/10.1016/S0167-8809\(02\)00085-3](https://doi.org/10.1016/S0167-8809(02)00085-3)
- Bar-Massada, A., Radeloff, V. C., & Stewart, S. I. (2014). Biotic and Abiotic Effects of Human Settlements in the Wildland–Urban Interface. *BioScience*, 64(5), 429-437. <https://doi.org/10.1093/biosci/biu039>
- Blaauw, B. R., & Isaacs, R. (2014). Flower plantings increase wild bee abundance and the pollination services provided to a pollination-dependent crop. *Journal of Applied Ecology*, 51(4), 890-898. <https://doi.org/10.1111/1365-2664.12257>
- Curth, M. de T., Biscayart, C., Ghermandi, L., & Pfister, G. (2012). Wildland–Urban Interface Fires and Socioeconomic Conditions: A Case Study of a Northwestern Patagonia City. *Environmental Management* 2012 49:4, 49(4), 876-891. <https://doi.org/10.1007/S00267-012-9825-6>
- Garibaldi, L. A., Steffan-Dewenter, I., Kremen, C., Morales, J. M., Bommarco, R., Cunningham, S. A., Carvalheiro, L. G., Chacoff, N. P., Dudenhöffer, J. H., Greenleaf, S. S., Holzschuh, A., Isaacs, R., Krewenka, K., Mandelik, Y., Mayfield, M. M., Morandin, L. A., Potts, S. G., Ricketts, T. H., Szentgyörgyi, H., ... Klein, A. M. (2011). Stability of pollination services decreases with isolation from natural areas despite honey bee visits: Habitat isolation and pollination stability. *Ecology Letters*, 14(10), 1062-1072. <https://doi.org/10.1111/j.1461-0248.2011.01669.x>
- Hill, M. O. (1973). Diversity and Evenness: A Unifying Notation and Its Consequences. *Ecology*, 54(2), 427-432. <https://doi.org/10.2307/1934352>
- Laliberté, E., & Legendre, P. (2010). A distance-based framework for measuring functional diversity from multiple traits. *Ecology*, 91(1), 299-305. <https://doi.org/10.1890/08-2244.1>
- Martin, E. A., Dainese, M., Clough, Y., Báldi, A., Bommarco, R., Gagic, V., Garratt, M. P. D., Holzschuh, A., Kleijn, D., Kovács-Hostyánszki, A., Marini, L., Potts, S. G., Smith, H. G., Al Hassan, D., Albrecht, M., Andersson, G. K. S., Asís, J. D., Aviron, S., Balzan, M. V., ... Steffan-Dewenter, I. (2019). The interplay of landscape composition and configuration: New pathways to manage functional biodiversity and agroecosystem services across Europe. *Ecology Letters*, 22(7), 1083-1094. <https://doi.org/10.1111/ele.13265>
- Mastrangelo, M. E., Weyland, F., Villarino, S. H., Barral, M. P., Nahuelhual, L., & Lateral, P. (2014). Concepts and methods for landscape multifunctionality and a

- unifying framework based on ecosystem services. *Landscape Ecology*, 29(2), 345-358. <https://doi.org/10.1007/s10980-013-9959-9>
- Moretti, M., Obrist, M. K., & Duelli, P. (2004). Arthropod biodiversity after forest fires: Winners and losers in the winter fire regime of the southern Alps. *Ecography*, 27(2), 173-186. <https://doi.org/10.1111/j.0906-7590.2004.03660.x>
- Radeloff, V. C., Hammer, R. B., Stewart, S. I., Fried, J. S., Holcomb, S. S., & McKeefry, J. F. (2005). THE WILDLAND–URBAN INTERFACE IN THE UNITED STATES. *Ecological Applications*, 15(3), 799-805. <https://doi.org/10.1890/04-1413>
- RStudio Team. (2022). Rstudio: Integrated Development Environment for R [R; RStudio]. <http://www.rstudio.com/>.
- Shackelford, G., Steward, P. R., Benton, T. G., Kunin, W. E., Potts, S. G., Biesmeijer, J. C., & Sait, S. M. (2013). Comparison of pollinators and natural enemies: A meta-analysis of landscape and local effects on abundance and richness in crops. *Biological Reviews*, 88(4), 1002-1021. <https://doi.org/10.1111/brv.12040>

# Caracterización de la comunidad vegetal en agroecosistemas vitícolas con diferentes manejos de suelo

Tonolli, Alejandro Javier<sup>1,2</sup>; Greco, Silvina Alicia<sup>1</sup>; Barzola Elizagaray, Pehuén<sup>1,3</sup> y Fritos, Andrea<sup>1,4</sup>

<sup>1</sup> Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Cuyo (UNCUYO); <sup>2</sup> Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Instituto Argentino de Investigaciones de las Zonas Áridas (IADIZA); <sup>3</sup> Instituto Interdisciplinario de Ciencias Básicas (ICB), UNCUIYO/CONICET; <sup>4</sup> Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Estación Experimental Agropecuaria Junín, Mendoza.

atonolli@fcu.uncu.edu.ar

## Resumen

El manejo técnico predominante de la vegetación presente en los espacios interfilares de los viñedos de Mendoza, Argentina, es mediante desmalezado químico o mecánico, manteniendo el suelo desnudo con el fin de disminuir la competencia por agua y nutrientes con el viñedo. Este tipo de manejo genera pérdida de suelo y nutrientes por erosión, además de afectar otros servicios ecosistémicos. En este marco, en los últimos años se han incorporado nuevos criterios de manejo que permiten la permanencia de cobertura vegetal en los interfilares. Por ello nos proponemos caracterizar la comunidad vegetal que acompaña a los viñedos comparando diferentes manejos técnicos del suelo, mediante el método fitosociológico. Los resultados indican que las comunidades vegetales son sensibles a los manejos del suelo tanto en hilera como en interfilas. Se concluye que a nivel de parcela e interfilas, los manejos mecánicos o químicos intensivos provocan comunidades vegetales de baja riqueza y cobertura vegetal que causarían la menor disponibilidad de funciones ecosistémicas. Por su parte, aquel manejo con la hilera limpia en forma química conduce a una comunidad vegetal sensiblemente más compleja que con un manejo mecánico, pero de menor cobertura vegetal del suelo.

**Palabras clave:** desmalezado, manejo de suelo, viñedos

## Abstract

The predominant technical management in Mendoza's viticultural agroecosystems is through permanent chemical or mechanical weeding, both in the planting row and in the inter-row space. This practice causes losses in soil nutrients, as it favors wind and water erosion and affects other ecosystemic services. To mitigate these problems, practices have been modified so as to keep the vegetation between lines of grape vines. In the present work we propose to characterize the plant community that accompanies the vineyards according to different soil management practices. The phytosociological method was applied to plots located in agroecosystems with similar agroclimatic and socioeconomic conditions and with consolidated soil and vegetation management. The results indicate that plant communities are sensitive to both row and inter-row soil management. It is concluded that at the plot and inter-row levels, intensive mechanical or chemical management leads to plant communities of low ecological complexity and less vegetation cover, which would cause a lower availability of ecosystem functions. On the other hand, management with chemically cleaned rows resulted in a significantly more complex plant community than with mechanical management, but with lower soil vegetation cover.

**Key words:** weeding, soil management, grape vines

## Introducción

Los agroecosistemas vitícolas de la provincia de Mendoza, Argentina, han estado fuertemente enfocados en lograr maximizar la producción y, en algunos casos, en

mejorar la calidad enológica. En este sentido, los manejos del suelo y “malezas” han tenido el objetivo de disminuir la competencia y facilitar las labores culturales y las prácticas de riego. Así, el manejo técnico predominante es el desmalezado químico o mecánico permanente, tanto en la hilera de plantación como en el espacio interfilar. Como consecuencia de estas prácticas, el suelo descubierto se torna más propenso a erosión eólica e hídrica y a la pérdida de estructura y de materia orgánica (Ruiz-Colmenero *et al.* 2011).

En vista de mitigar algunos de los problemas citados, en los agroecosistemas implantados en la parte alta del Valle de Uco en Mendoza se comenzaron a modificar las prácticas de riego, de nutrición y de manejo de la competencia. Desde su puesta en práctica se han evaluado, mayormente, los efectos sobre rendimiento y calidad de uva, pero en menor medida los efectos sobre el suelo y la vegetación que acompaña estos manejos. Debido a esto, nos preguntamos sobre las características que adquiere la comunidad vegetal que acompaña a los viñedos según diferentes manejos de suelo.

### Metodología

Se trabajó en cinco agroecosistemas ubicados en la misma localidad (Gualtallary, Tupungato, Mendoza) y cercanos entre sí, con similares características ambientales (altitud, temperatura y precipitaciones), socioeconómicas (grandes empresas) y técnicas (variedad Malbec, espaldero alto, riego por goteo y 5 años continuados del mismo manejo). En la Tabla 1 se resumen las prácticas de manejo implementadas en la hilera e interfilar de los agroecosistemas vitícolas.

**Tabla 1:** Prácticas de manejo del suelo en la hilera y en el interfilar de los agroecosistemas estudiados.

Agroecosistemas	Manejo del interfilar	Manejo de la hilera
Agroecosistema I	Mecánico (segado)	Químico (Glifosato)
Agroecosistema II	Mecánico intensivo (rastra de disco)	Mecánico intensivo (intercepa)
Agroecosistema III	Mecánico intensivo (rastra de disco)	Mecánico intensivo (intercepa)
Agroecosistema IV	Mecánico (arado y/o, rastra de disco)	Químico (Glifosato) o mecánico (desorilladora)
Agroecosistema V	Mecánico (segado)	Químico (Glifosato)

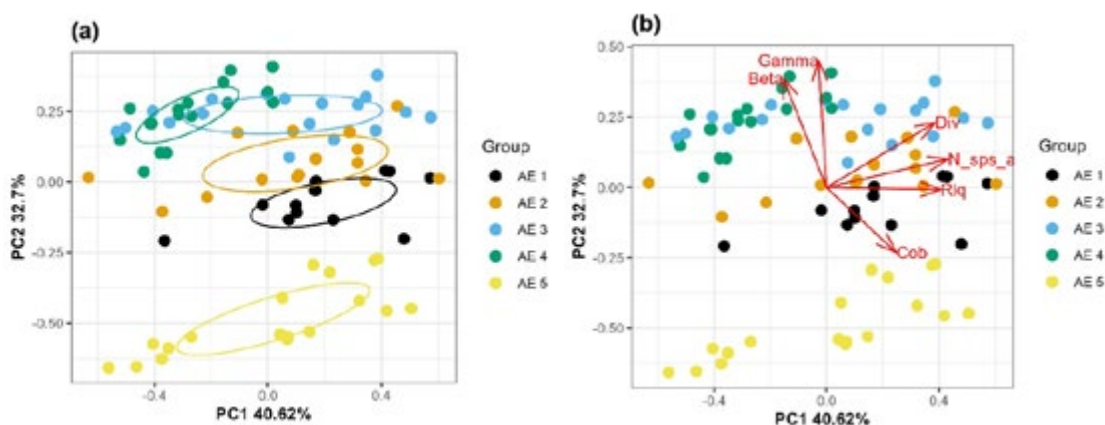
En cada agroecosistema se establecieron tres parcelas de 10 m<sup>2</sup> (4 m x 25 m) que fueron ubicadas en el mismo cuartel y en puntos alejados de callejones, perímetros y otros manejos, a fin de evitar el efecto borde. En cada parcela, mediante el método fitosociológico (Matteuci y Colma 1982), se determinó a nivel de hilera e interfilar la cobertura vegetal, las especies presentes y sus abundancias. Las observaciones fueron realizadas durante dos ciclos productivos (2020 y 2021) en las estaciones de invierno, primavera y verano. Luego, en gabinete, se calcularon los valores de riqueza, número de especies abundantes, cobertura vegetal y diversidad. Se utilizó el índice de Shannon, calculado a partir de los valores de cobertura por especie, para medir la diversidad en tres escalas diferentes: a) alfa (cada parcela) b) gamma (agroecosistema) y c) beta (con el criterio de partición aditiva (Veech *et al.* 2002) se calculó la diferencia entre la diversidad gamma de cada agroecosistema y la diversidad alfa promedio de sus parcelas). Esta última se interpreta como medida directa de la heterogeneidad interna de cada agroecosistema.

Finalmente, se realizó un análisis de componentes principales (PCA) con todas las variables ambientales mencionadas (Legendre & Legendre 2012) para detectar gradientes y diferencias entre los agroecosistemas. Se utilizaron los paquetes *vegan*, *ggordiplots* (Quensen 2021) y *FactoMineR* (Le *et al.* 2008) del programa R (R Core

Team 2023), con la interfaz gráfica de RStudio (Posit Team 2023), para realizar los PCA, graficarlos e interpretar sus resultados.

## Resultados

En la Figura 1 se muestra el gráfico del PCA para el nivel de parcela con las variables: cobertura vegetal (Cob), riqueza (Riq), número de especies abundantes (N\_sps\_a), y diversidad alfa, beta y gamma. El PC1 explica el 41% de la variabilidad y el PC2 el 33%, siendo valores aceptables.



**Figura 1.** Análisis de componentes principales a nivel de parcela para los agroecosistemas estudiados.

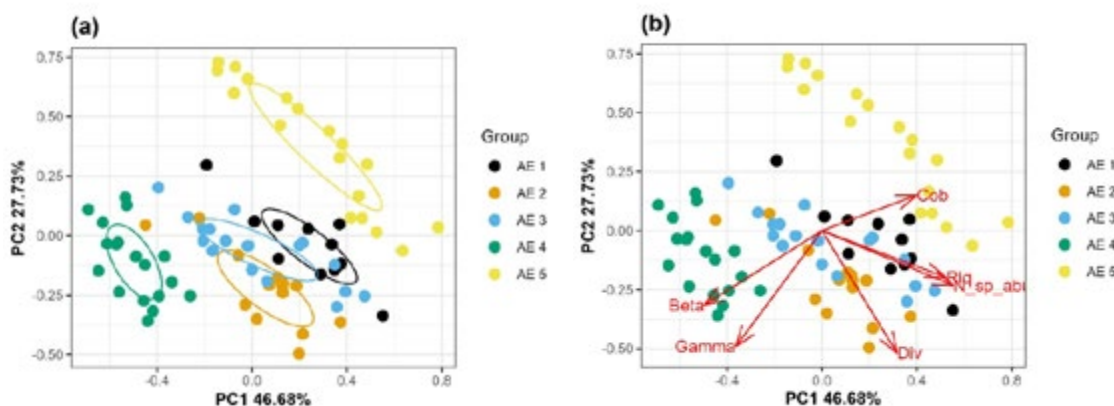
Se observa en la Figura 1-a que los agroecosistemas (AE) se diferencian, principalmente, a lo largo del PC2, que responde sobre todo a los gradientes de diversidad gamma y beta (74%). A lo largo del PC1, que responde a los gradientes de riqueza, abundancia y diversidad (84%), se ubican las parcelas de cada AE. Los vectores de las variables que caracterizan a las comunidades (Figura 1-b) muestran los gradientes de las variables medidas.

El AE V y, en menor medida, el AE I, cuyos manejos se basan en colocar herbicida en la hilera del cultivo y el segado en el interfililar, presentan como característica distintiva mayor cobertura vegetal y menores diversidades gamma y beta. Es decir, son agroecosistemas de baja diversidad por la homogeneidad entre las parcelas y, en el caso del AE I, los valores de riqueza son mayores. Por su parte, el AE IV, cuyo manejo se basa en una mecanización intensa en el interfililar y la aplicación de herbicidas en la hilera, presenta mayores valores de diversidad total (gamma) y de heterogeneidad interna (beta), pero menor cobertura vegetal y riqueza. El AE III, cuyo manejo se basa en mecanización intensa en el interfililar (rastra de disco) y en la hilera (intercepa) guarda similitud con el anterior, pero se distingue por su mayor riqueza y número de especies abundantes. Finalmente, el AE II presenta valores intermedios de todas las variables.

En la interpretación de estos resultados, se encuentra que el uso de maquinaria o de productos químicos para el manejo de suelo y de vegetación produce una comunidad vegetal con baja cobertura vegetal, riqueza de especies y número de especies abundantes, así como baja o media diversidad en cada parcela. No obstante, las parcelas son diferentes entre sí, lo que se traduce en alta diversidad total. Por su parte, aquellos manejos de media o baja intervención mecánica en el interfililar, pero con la hilera limpia, producen una comunidad vegetal con alta cobertura vegetal y con valores intermedios de riqueza, número de especies abundantes y diversidad alfa. No así los valores de diversidad gamma y beta, que son bajos.



En la Figura 2 se muestra el PCA realizado a nivel de interfilar con las variables ya mencionadas. El PC1 explica el 47% de la variabilidad y el PC2 el 28%, similar al análisis a nivel de parcela.



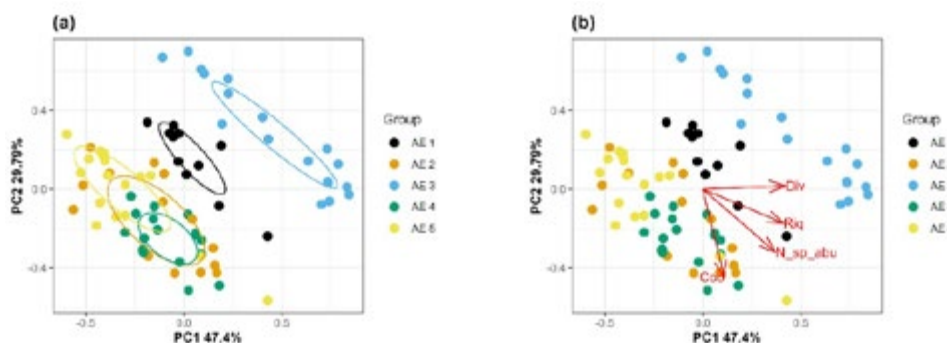
**Figura 2.** Análisis de componentes principales a nivel de interfilar para los agroecosistemas estudiados.

A diferencia del PCA anterior, los interfilares de los AE se ordenan según un gradiente que responde a los dos ejes. El PC1, en este caso, está asociado principalmente al número de especies abundantes, a la riqueza y a la diversidad beta, que contribuyen en un 68% a este eje. Por su parte, el PC2 está principalmente asociado a la diversidad alfa y a la gamma (70%). Cabe destacar que en la Figura 2-b se observa que la diversidad gamma y beta siguen gradientes similares y en forma opuesta al gradiente de cobertura vegetal.

Los interfilares del AE V y, en menor medida, del AE I, cuyos manejos se basan en el segado del interfilar, presentan como característica distintiva baja diversidad total por la homogeneidad entre ellos, pero con alta cobertura vegetal. Los interfilares del AE IV, cuyo manejo se basa en una mecanización intensa, presentan mayores valores de diversidad total y heterogeneidad, y menor cobertura vegetal y riqueza. Cercano a este se ubican los interfilares del AE III, cuyo manejo también se basa en mecanización intensa. Finalmente, los interfilares del AE II presentan valores intermedios para la mayoría de las variables, a excepción de la alta diversidad alfa.

En términos generales, los agroecosistemas más intensivos en intervenciones sobre el suelo y la vegetación ubicada en los interfilares se ubican en el tercer cuadrante del gráfico. Estos se caracterizan por poseer menor cobertura vegetal y menor riqueza, pero mayor diversidad beta y gama. Los interfilares de los agroecosistemas con menor intervención se ubican en la parte superior y poseen mayor cobertura vegetal. Los resultados del análisis del interfilar repiten lo observado a nivel de parcela.

Por último, en la Figura 3 se muestra el PCA realizado a nivel de hilera. El PC1 explica el 47% de la variabilidad y el PC2 el 30%.



**Figura 3.** Análisis de componentes principales a nivel de hilera para los agroecosistemas estudiados.

Al igual que en los interfilares, las hileras de los AE se ordenan según un gradiente que responde a ambos ejes principales. El PC1 recibe igual contribución de todas las variables estudiadas (98%) menos la cobertura vegetal, y el PC2 recibe su mayor contribución de esta última, sumado a contribuciones menores de la diversidad gamma y el número de especies abundantes.

Las hileras de los agroecosistemas estudiados presentan una distribución distinta a la descrita a nivel de parcela e interfilar (Figura 3-a). Los AE V, II y IV ahora se encuentran casi superpuestos, distinguiéndose por una leve diferencia en su riqueza y cobertura vegetal. Mientras que el AE I se separa de este grupo y aún más el AE III.

Los AE I y IV que usan herbicidas al pie producen una comunidad de baja cobertura vegetal, riqueza y número de especies abundantes, pero con mejores valores de diversidad. Los AE II y IV que usan labores mecánicas intensas producen una comunidad de alta cobertura vegetal y de valores intermedios de riqueza y número de especies abundantes. Un caso singular lo conforma el AE III que también usa maquinaria (intercepta) para las labores en la hilera produce una comunidad vegetal de escasa cobertura, pero con alta diversidad gamma, beta y alfa.

En el análisis realizado a nivel de hilera en los agroecosistemas, se interpreta que una intervención intensa de tipo mecánica y/o química sobre el suelo y la vegetación produce una comunidad vegetal de baja cobertura, pero de mayor diversidad y riqueza de especies. Por su parte aquellos manejos basados solo en el uso de maquinaria producen comunidades de mayor cobertura, pero de baja diversidad y riqueza. Finalmente, aquellos manejos basados en la aplicación de herbicidas producen una comunidad de baja cobertura vegetal y de intermedia a baja riqueza y diversidad.

### Conclusiones

Según los parámetros observados para caracterizar la comunidad vegetal que acompaña a agroecosistemas vitícolas con diferentes manejos de suelo y vegetación se concluye que, a nivel de parcela e interfilar, los manejos mecánicos o químicos intensivos provocan comunidades vegetales de baja complejidad ecológica y menor cobertura vegetal que causaría la menor disponibilidad de funciones ecosistémicas. Por su parte, aquel manejo con la hilera limpia en forma química, provoca una comunidad vegetal sensiblemente más compleja que con manejo mecánico, pero de menor cobertura vegetal del suelo. Cabe destacar que el interfilar representa el 70% de la superficie de la parcela, de ahí que los resultados a nivel parcela e interfilar sean similares.

## Referencias

- Le, S., Josse, J., & Husson, F. (2008). FactoMineR: An R Package for Multivariate Analysis. *Journal of Statistical Software*, 25(1), 1–18. <https://doi.org/10.18637/jss.v025.i01>
- Legendre, P., & Legendre, L. (2012). *Numerical ecology*. Amsterdam: Elsevier.
- Matteucci, D. S., & A. Colma. 1982. Metodología para el estudio de la vegetación. Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos, Washington D. C., Estados Unidos.
- Posit Team (2023). *RStudio: Integrated Development Environment for R*. Posit Software, PBC, Boston, MA. RStudio version 2023.06.1+524. <http://www.posit.co/>
- Quensen, J. (2021). *ggordiplots: Make ggplot Versions of Vegan's Ordiplots*. R package version 0.4.1. <http://github.com/jfq3/ggordiplots>
- Ruiz-Colmenero, M.; Bienes, R.; Marques, M. 2011. Soil and water conservation dilemmas associated with the use of green cover in steep vineyards. *Soil and Tillage Research* 117: 211–223.
- R Core Team (2023). *R: A Language and Environment for Statistical Computing*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. R version 4.3.1 2023-06-16. <https://www.R-project.org/>
- Veech, J.A., Summerville, K.S., Crist, T.O., & Gering, J.C. (2002). The additive partitioning of species diversity: Recent revival of an old idea. *Oikos*, 99(1), 3–9. <https://doi.org/10.1034/j.1600-0706.2002.990101.x>

# Productividad forrajera en bosques nativos de Patagonia: resultados y estimación mediante una nueva herramienta web

Trinco, Fabio Daniel<sup>1,2</sup>, Cardozo, Andrea Gabriela<sup>2,3</sup>

<sup>(1)</sup>INTA EEA Bariloche <sup>(2)</sup>Instituto de Investigaciones Forestales y Agropecuarias de Bariloche (IFAB), INTA-CONICET

<sup>(3)</sup>Agencia de Extensión Rural El Bolsón

trinco.fabio@inta.gob.ar

## Resumen

Los bosques nativos brindan múltiples contribuciones a la vida de las personas. Una de ellas es la productividad forrajera: su estimación es clave para planificar y diseñar sistemas silvopastoriles agroecológicos sustentables. Sin embargo, la complejidad que presentan los bosques nativos del NO de Patagonia conlleva a la imposibilidad de realizar dichas estimaciones adecuadamente. El objetivo de este trabajo es generar una herramienta a partir de modelos estadísticos que permita estimar la productividad forrajera en bosques nativos. Con información de campo y de sensores remotos hemos estimado cinco modelos estadísticos que permiten predecir la productividad forrajera según diferentes fuentes de información. Un nuevo modelo derivado de estos cinco ha sido incorporado a una herramienta pública y accesible en la web. Lo mismo permite realizar estimaciones en polígonos de interés del usuario, con el fin de fomentar prácticas sustentables para preservar estos ecosistemas vitales.

**Palabras clave:** sistemas silvopastoriles; modelos estadísticos; receptividad ganadera; diseño; herramienta en línea

## Abstract

Native forests provide multiple contributions to people's lives. One of them is forage productivity, the estimation of which is crucial for planning and designing sustainable agroecological silvopastoral systems. However, the complexity presented by the native forests in the northwest of Patagonia leads to the impossibility of conducting these estimations adequately. The aim of this study is to create a tool based on statistical models that allows for the estimation of forage productivity in native forests. Through field information and remote sensing data, we have developed five statistical models that enable the prediction of forage productivity based on different sources of information. A new model derived from these five has been integrated into a public and accessible web-based tool. This tool allows for conducting estimations within user-defined polygons of interest, with the purpose of promoting sustainable practices to preserve these vital ecosystems.

**Keywords:** silvopastoral systems; statistical models; livestock carrying capacity; design; online tool

## Introducción

Los bosques nativos brindan múltiples contribuciones a la vida de las personas, por lo cual resulta clave lograr su conservación y uso sustentable. Sus principales contribuciones son la regulación de regímenes hídricos, el mantenimiento de calidad

y la reducción de la erosión del suelo, la provisión de hábitat, la producción de forraje, la provisión de agua, madera, leña, y otros productos no maderables (FAO 2012, 2015; Brockerhoff et al. 2017). Sin embargo, existen muchos usos de los bosques que conllevan a su degradación y/o pérdida (FAO 2020). Por ello se requiere, mediante diseño y planificación, lograr su uso sustentable para beneficio de las generaciones actuales y futuras.

Los sistemas silvopastoriles son sistemas productivos agroecológicos que permiten el uso sustentable de bosques nativos, siempre y cuando sean diseñados y utilizados adecuadamente. Un sistema silvopastoril es un uso de la tierra donde especies leñosas son combinadas en la misma unidad de manejo con animales, con el objetivo de obtener productos derivados de ambos subsistemas (Young 1987). Estos sistemas, si son diseñados, implementados y manejados de modo que se incrementen las interacciones beneficiosas entre sus componentes, permiten brindar múltiples contribuciones a la vida de las personas y, al mismo tiempo, el mantenimiento del bosque a largo plazo (Cubbage et al. 2012; Peri et al. 2016).

Un aspecto clave para diseñar sistemas silvopastoriles sustentables y agroecológicos es la estimación de la productividad forrajera. La evaluación de la productividad forrajera total en ecosistemas forestales es clave para estimar capacidades de carga adecuadas, incluyendo además el planeamiento del manejo y decisiones referidas a períodos de descanso o clausuras, necesarias para obtener mayor productividad forrajera total y evitar la degradación o pérdida del bosque (La Manna et al. 2008; Peringer et al. 2016). Sin embargo, en sistemas boscosos heterogéneos, como son los bosques nativos del NO de Patagonia, aún se requieren herramientas para la estimación de la productividad forrajera. El objetivo de este trabajo es i) Estimar modelos estadísticos que permitan la predicción de la productividad forrajera en bosques; ii) Generar una herramienta basada en estos modelos para estimar la productividad forrajera de forma expeditiva en bosques nativos del NO de Patagonia.

## **Metodología**

Recopilamos información tanto de campo como de sensores remotos, provenientes de bosques nativos del NO de Patagonia. Los datos provienen de diferentes ambientes pertenecientes a sitios ecológicos de coihue-ciprés *sensu* Rusch et al. (2016). Seleccionamos seis campos dentro de los valles de los ríos Manso y Foyel, buscando abarcar diferentes valores de precipitaciones y temperaturas medias anuales, altitudes y pendientes. Con el fin de obtener información de productividad de biomasa forrajera, colocamos un total de 36 clausuras a campo. Las mismas se distribuyeron en los seis campos previamente nombrados, buscando abarcar gradientes de altitud, de precipitación, de apertura del canopy arbóreo y los tres estados alternativos principales. Instalamos seis clausuras en cada campo: dos clausuras en bosque mixto coihue-ciprés, tres en matorral bajo y una en pastizal (“Estepa” *sensu* Rusch et al., 2016). Las fechas de muestreo fueron enero y mayo de 2019, enero de 2020 y enero de 2021.

Para conocer la heterogeneidad de aquellos ambientes donde se colocaron las clausuras, se realizaron mediciones en transectas de 30 metros ubicadas en dichos ambientes. Se midieron entre 2 y 5 transectas por ambiente donde fueron instaladas

las clausuras. Para asegurar la significancia estadística de los datos y la representatividad de las transectas, la ubicación y la dirección de éstas fue al azar. Con el fin de obtener la cantidad de luz que recibe cada punto muestreado, tomamos fotografías hemisféricas con cámara lente ojo de pez. Las mismas se tomaron a los 0, 10, 20 y 30 metros sobre cada transecta, y sobre cada una de las clausuras. Además, utilizando diferentes fuentes de información, recopilamos y calculamos atributos ambientales de los sitios donde fueron instaladas las clausuras, para relacionarlo con la productividad de la vegetación herbácea. Algunos de estos atributos fueron la altitud, pendiente, precipitación promedio histórica del sitio, orientación de ladera. Además, calculamos la integral del Índice de Vegetación Normalizado para cada período de crecimiento analizado, para cada clausura.

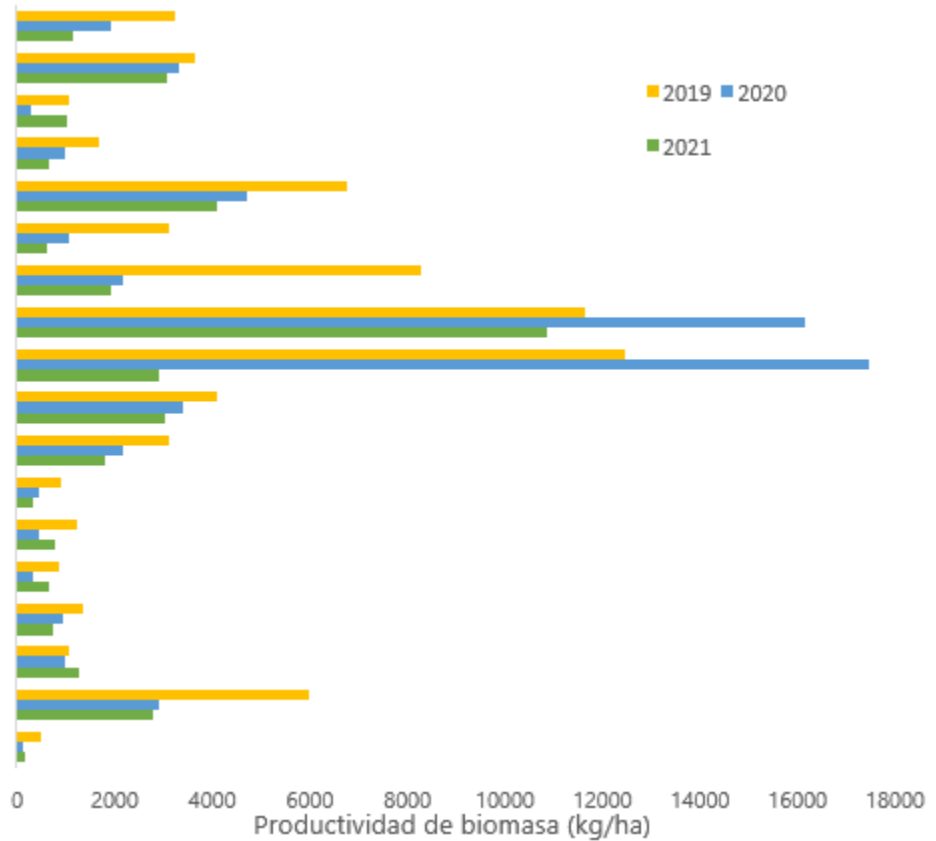
Dado que la disponibilidad de información puede diferir, estimamos cinco modelos estadísticos alternativos, con diferentes variables predictoras a partir de un modelo completo. Para obtener una herramienta que permita estimar la productividad forrajera en nuevos ambientes de forma expeditiva, generamos un sexto modelo, reteniendo aquellas variables que es posible estimar de forma expeditiva en gabinete, maximizando la bondad de ajuste del modelo (ver Ecuación 1). En este proceso, nos encontramos con que la variable “apertura del canopy” resultó de gran importancia, pero carecíamos de su estimación a campo. Por ello, adicionalmente, realizamos una estimación de ésta a partir de la banda roja del sensor Sentinel 2©, utilizando la información de apertura de canopy obtenida a partir de las transectas medidas a campo. La nueva herramienta fue generada en el entorno Google Earth Engine©, ya que permite la incorporación de capas de datos y la posibilidad de publicar en la web los resultados para que estén accesibles a todo público.

*Ecuación 1: Modelo seleccionado para predecir la productividad forrajera medida a campo a partir de una serie de variables ambientales y obtenidas mediante sensores remotos. Este modelo se ha utilizado en la nueva herramienta desarrollada*

$$Q_{\text{reo}} + \text{altitud} + \text{precipitación promedio del sitio} * \text{apCanopProm} + (\text{orientación del ladera} * \text{pendiente}) +$$

## **Resultados y discusiones**

Los valores de productividad de biomasa obtenidos a campo en los años 2018, 2019, 2020 y 2021 se muestran en la Figura 1 (Trinco 2022).



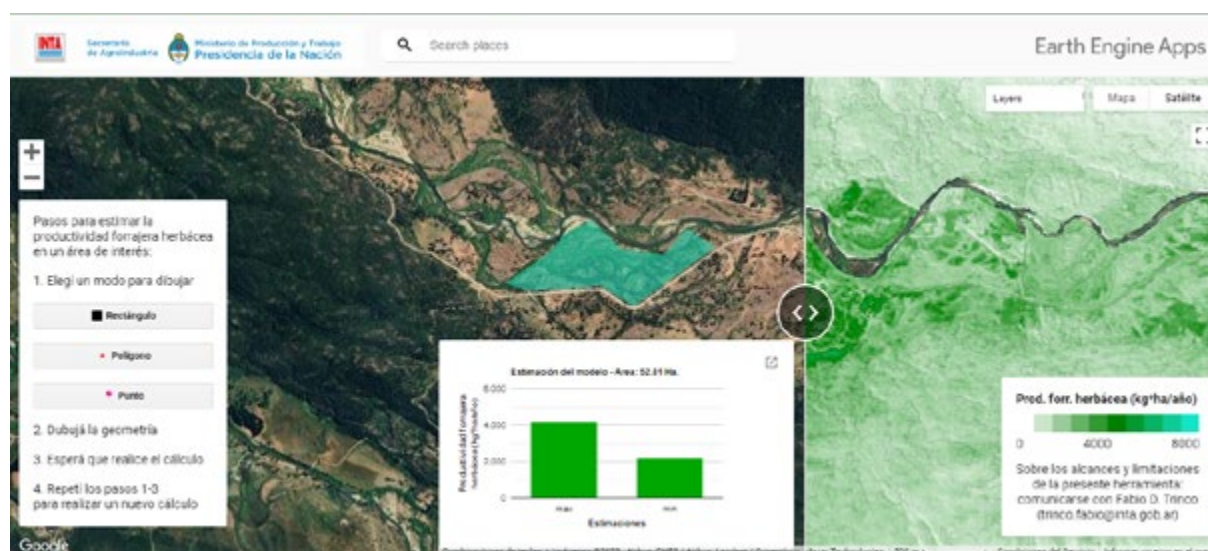
**Figura 1.** Valores obtenidos a campo de materia seca según el campo muestreado, el estado alternativo del bosque y la fecha de muestreo

Las variables más importantes en estimar la productividad forrajera fueron: el estado alternativo del bosque, el IVN, la precipitación, la altitud, la orientación de ladera multiplicada por la pendiente, la apertura del canopy arbóreo, la cobertura del estrato herbáceo y las interacciones entre la precipitación y las siguientes variables: apertura del canopy, cobertura del estrato herbáceo y estado alternativo del bosque (Tabla 1, Trinco 2022).

El sexto modelo, destinado a la nueva herramienta (ver Ecuación 1), obtuvo una bondad de ajuste del 55%. El modelo generado ad-hoc para estimar la apertura de canopy a partir de sensores remotos obtuvo una bondad de ajuste del 55%. Estos dos modelos han sido incorporados a la plataforma Google Earth Engine© y permiten la estimación de la productividad forrajera en un polígono de interés (Figura 2).

**Tabla 1.** Importancia de las variables de modelos para estimar la productividad forrajera utilizando diferentes fuentes de información: variables regionales, de sitio e IVN. La importancia de las variables se obtuvo mediante selección multimodelo. Importancias mayores a 0.8 se han resaltado con negrita. “-“ = no evaluado

<b>Modelo</b>	<b>Completo</b>	<b>Regional y de sitio</b>	<b>Regional</b>	<b>De sitio</b>	<b>IVN</b>
<i>Estado alternativo del bosque (EA)</i>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>0,79</b>	<b>0,99</b>
<i>Índice de vegetación normalizado</i>	<b>1,00</b>	-	-	-	<b>0,94</b>
<b>Variables regionales</b>					
<i>Precipitación promedio anual (PP)</i>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	-	-
<i>Altitud</i>	<b>0,93</b>	<b>0,94</b>	0,27	-	-
<i>Orientación*pendiente</i>	<b>1,00</b>	<b>0,96</b>	<b>1,00</b>	-	-
<i>(Orientación*pendiente)<sup>2</sup></i>	<b>0,91</b>	0,46	<b>1,00</b>	-	-
<b>Variables de sitio</b>					
<i>Apertura del canopy (AC)</i>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	-	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>
<i>Cobertura del estrato herbáceo (CH)</i>	<b>0,95</b>	<b>1,00</b>	-	<b>0,76</b>	-
<i>Proporción de gramíneas (PG)</i>	0,31	0,29	-	0,42	-
<b>Interacciones</b>					
<i>PP:AC</i>	<b>0,99</b>	<b>0,99</b>	-	-	-
<i>PP:CH</i>	<b>0,90</b>	<b>1,00</b>	-	-	-
<i>PP:EA</i>	<b>0,98</b>	<b>0,98</b>	0,14	-	-
<i>PP:PG</i>	0,10	0,07	-	-	-
<i>IVN:AC</i>	0,23	-	-	-	0,73
<i>IVN:EA</i>	0,28	-	-	-	0,70



**Figura 2.** Captura de pantalla de la nueva herramienta desarrollada para estimar la productividad forrajera herbácea en bosques del NO de Patagonia (<https://fabiotrincos.users.earthengine.app/view/productividad-forrajera-en-cordillera>)

Esta nueva herramienta permite estimar la productividad forrajera herbácea, máxima y mínima, según la variación del IVN a partir del año 2017. La estimación la realiza cada usuario, definiendo un polígono de interés. Es importante destacar que el área de estudio fue la de los valles de los ríos Manso y Foyel. Por lo tanto, el uso de la herramienta es óptimo dentro de esta área. Es posible su uso fuera del área de estudio, pero se requiere que el usuario analice los alcances y utilidad de dichas estimaciones. El enlace para acceder a esa herramienta pública es el siguiente: <https://fabiotrincos.users.earthengine.app/view/productividad-forrajera-en-cordillera>



## Conclusiones

Este trabajo es un gran aporte al conocimiento y a la estimación de la productividad forrajera del NO de Patagonia, ya que es el primer estudio a escala regional. Los resultados permiten detectar cuáles son las principales variables que permiten predecir la productividad forrajera herbácea. Además, la existencia de esta herramienta web, accesible y pública, permite hacer uso de estos resultados, permitiendo estimar la productividad forrajera de un área de interés. De esta manera, cualquier usuario podrá estimar con mayor precisión la receptividad ganadera de los campos, contribuyendo así al uso sustentable de los bosques nativos.

## Financiamiento

Este trabajo fue respaldado por subsidios de la Agencia Nacional de Promoción de la Investigación, el Desarrollo Tecnológico y la Innovación, a través de los Proyectos de Investigación Científica y Tecnológica de Argentina (ANCyPT, PICT-2016-0305, PICT 2019-2817), el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas de Argentina (CONICET) y el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA).

## Referencias bibliográficas

- Brockhoff, E.G., Barbaro, L., Castagneyrol, B., Forrester, D.I., Gardiner, B., González-Olabarria, J.R., Lyver, P.O.B. et al. 2017. Forest biodiversity, ecosystem functioning and the provision of ecosystem services. *Biodiversity and Conservation* 26: 3005-3035.
- Cubbage, F., Balmelli, G., Bussoni, A., Noellemeyer, E., Pachas, A.N., Fassola, H., Colcombet, L. et al. 2012. Comparing silvopastoral systems and prospects in eight regions of the world. *Agroforestry Systems* 86: 303-314.
- FAO. 2012. *El estado de los bosques del mundo 2012*. Roma.
- FAO. 2015. *Global Forest Resources Assessment 2015*.
- FAO. 2020. *The State of the World's Forests 2020*.
- La Manna, L., Collantes, M., Bava, J., Rajchenberg, M. 2008. Seedling recruitment of *Austrocedrus chilensis* in relation to cattle use, microsite environment and forest disease. *Ecologia Austral* 18: 27-41.
- Peri, P.L., Hansen, N.E., Bahamonde, H.A., Lencinas, M. v., Müller, A.R. von, Ormaechea, S., Gargaglione, V. et al. 2016. Silvopastoral Systems Under Native Forest in Patagonia Argentina. En *Silvopastoral Systems in Southern South America*, pp. 117-168.
- Peringer, A., Schulze, K.A., Stupariu, I., Stupariu, M.S., Rosenthal, G., Buttler, A., Gillet, F. 2016. Multi-scale feedbacks between tree regeneration traits and herbivore behavior explain the structure of pasture-woodland mosaics. *Landscape Ecology* 31: 913-927.
- Rusch, V.E., Cavallero, L., López, D.R., Rusch, V.E., Cavallero, L., López, D.R., Rusch, V.E., Cavallero, L. 2016. El modelo de estados y transiciones como herramienta para la aplicación de la ley 26331. *Patagonia Forestal* 1: 20-27.
- Trinco, F.D. 2022. Compromisos entre productividad forrajera y cobertura arbórea en bosques andinos norpatagónicos. Tesis doctoral. *UNCO-CRUB1-257*.
- Young, A. 1987. Soil productivity, soil conservation and land evaluation. *Agroforestry Systems* 5: 277-291.

# Experiencia de Diseño y desarrollo comunitario de dispositivos para la elaboración de Bokashi

Ungaro, P.<sup>1,3</sup>; Aguyaro, M.<sup>1,3</sup>; Perini, D.<sup>1</sup>; Galarza, B.<sup>3</sup>; Garro, L.<sup>3</sup>; González, V.<sup>2</sup>; Tello, A.<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Laboratorio de Investigación y Desarrollo del Diseño Industrial (LIDDI), Facultad de Artes, Universidad Nacional de La Plata.

<sup>2</sup>Federación Rural para la Producción y el Arraigo. <sup>3</sup>Centro de Investigación y Tecnología del Cuero (CITEC)- Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (CIC)

ungaro2001@yahoo.com.ar; agu\_mj@yahoo.com.ar.

## Resumen

En el cinturón hortícola de La Plata, muchas productoras de la economía familiar comenzaron a implementar el bokashi como una de las alternativas más eficientes para la fertilización del suelo. Sin embargo, su preparación requiere mucho trabajo y esfuerzo que se suma a las otras tareas agrícolas, aspecto que dificulta su total implementación en este sector. Ante esta situación, abordamos un proyecto para el diseño y desarrollo de un dispositivo para facilitar la preparación de este bioinsumo. El mismo se caracteriza por ser accesible para el sector de la economía familiar, ya que puede ser auto-construido en las propias quintas, con insumos y herramientas fáciles de conseguir en la zona. De esta manera, el presente trabajo cuenta la experiencia de abordar este proyecto de manera comunitaria, articulando los saberes de actores del territorio con los propios de la formación académica, culminando en el dictado de un taller donde cada grupo de productores fabricó su propio artefacto.

**Palabras clave:** Autoconstrucción; co-diseño; agricultura familiar.

## Descripción de la experiencia

El cinturón hortícola de La Plata se constituye como uno de los polos de producción de alimentos para consumo interno más importantes de nuestro país, donde gran parte de la producción está en manos de la economía familiar. Debido a su escala productiva, este sector agrario es poco beneficiado por los artefactos y tecnologías destinadas al entorno rural. Por otra parte, este sector de estudio se caracteriza por un uso muy importante de agroquímicos y agrotóxicos que impactan en la salud no solamente de los consumidores sino, y principalmente, de los trabajadores rurales y sus familias, siendo los niños los más vulnerables.

Entonces, a partir de diferentes trabajos de campo, hemos detectado que son las mujeres las más interesadas en dejar de lado los esquemas tradicionales de uso de fertilizantes y pesticidas que afectan a la salud familiar y acercar sus producciones familiares hacia la transición agroecológica. En este sentido, algunas mujeres de la Cooperativa Agropecuaria Unión de Productores Familiares Limitada perteneciente a la "Federación Rural para la Producción y el Arraigo" comenzaron, con el acompañamiento de ingenieras agrónomas de la UNLP, a producir bioinsumos del tipo "Bokashi". Tanto en estos talleres como en las propias huertas, estas productoras preparan este abono mediante el uso de técnicas tradicionales. Esto es, fueron depositando en capas los diferentes ingredientes que componen este insumo, como residuos vegetales, minerales y estiércol para luego hidratarlos con levaduras activadas. A continuación, estos ingredientes se airean con el uso de una pala ancha

para ayudar reacciones aeróbicas que se producen por los microorganismos para obtener este abono orgánico.

No obstante, observamos que la preparación de este insumo por medio de estas técnicas implica un trabajo muy pesado que se suma a las demás tareas agrícolas, de cuidado y alimentación de las familias por parte de las mujeres. Algunos aspectos dificultan la total implementación de esta técnica dentro la producción hortícola.

A partir de este relevamiento, comenzamos con el proyecto “Diseño y desarrollo del compostaje Bokashi con perspectiva de género para productoras del MTE rural en transición agroecológica” y es el resultado del trabajo de la Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (CIC), el Laboratorio de Investigación y Desarrollo del Diseño Industrial de la Facultad de Artes de la UNLP (LIDDI) en asociación con la Cooperativa Agropecuaria Unión de Productores Familiares Limitada dentro de la Federación Rural para la Producción y el Arraigo (FRPA) del periurbano platense y obtuvo un subsidio de los proyectos PAD del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación de Argentina (Mincyt). El mismo, tiene el objetivo de fortalecer la producción hortícola agroecológica a nivel regional, a través del diseño comunitario de un dispositivo para facilitar la producción del bioinsumo tipo “bokashi”.

### ***Co-diseño y desarrollo del prototipo.***

A partir de los primeros relevamientos y vínculos con diferentes actores del territorio, participamos en los talleres de preparación de “bokashi”. En estos encuentros se generaron instancias de diálogo con las productoras en donde se plantearon algunas consideraciones deseables para el diseño del dispositivo.

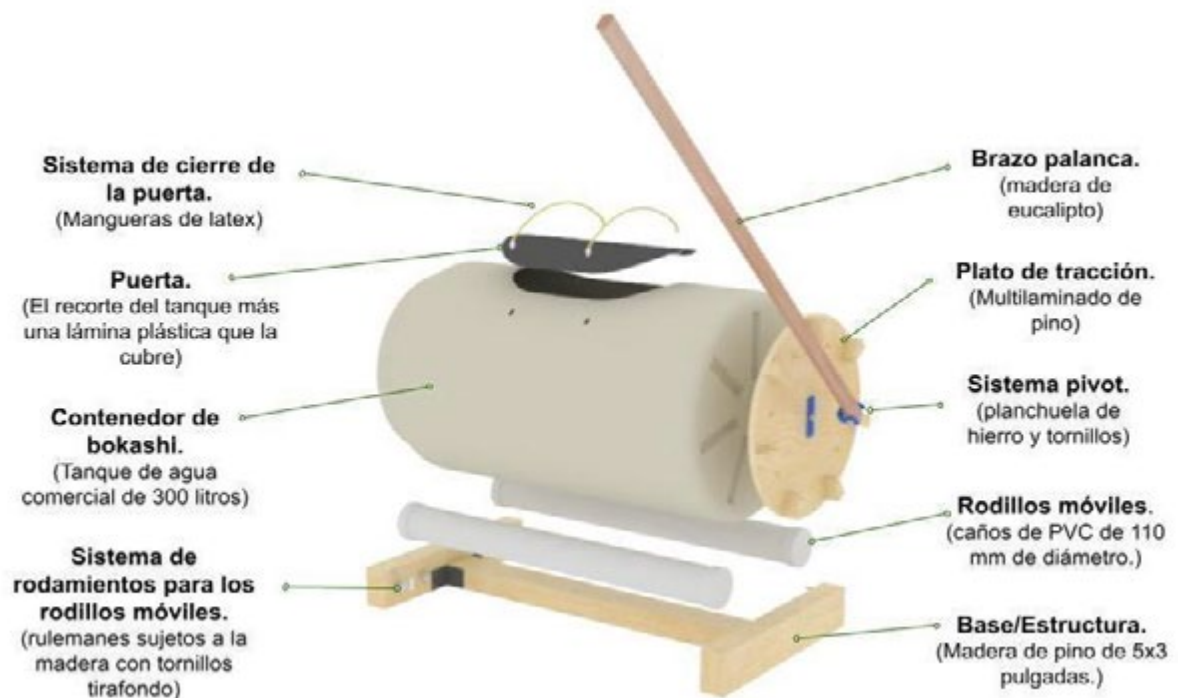
- *Que sea manual (ya que no llega la electricidad a todos los galpones de las quintas).*
- *Que se pueda fabricar en las propias quintas, con insumos y herramientas fáciles de conseguir en la zona.*
- *Que sea accesible económicamente y que no requiera de técnicos expertos.*
- *Fácil de reparar y que se pueda trasladar.*

Teniendo en cuenta estos parámetros, diseñamos y desarrollamos un prototipo utilizando diferentes elementos estándar accesibles en ferreterías, entre otros comercios de la zona, tal como se muestra en la Figura 1.

Este modelo fue sometido a diferentes ensayos relacionados con la resistencia mecánica de los componentes, su correcta manipulación, como así también se tuvo en cuenta la situación de uso en cada uno de los pasos involucrados en la preparación del bokashi. Para ello hicimos la experiencia de preparar bokashi en este prototipo para corroborar la adecuada configuración del mismo. Asimismo, se midieron parámetros físicos y químicos para asegurarnos la calidad del bioinsumo obtenido al prepararlo con esta técnica de tambor giratorio.

Posteriormente, este modelo de estudio se lo facilitamos a una productora con experiencia en la preparación de bokashi con métodos tradicionales para que lo utilice en el marco de sus tareas productivas cotidianas. Luego de un uso intensivo, nos manifestó estar muy contenta con el artefacto ya que facilitaba notablemente la preparación del bokashi. Sin embargo, nos realizó algunas sugerencias para mejorar

la operatividad del artefacto, ya que ella preparaba el bokashi de manera diferente a como la habíamos contemplado en el laboratorio.



**Figura 1.** Diseño del dispositivo con los elementos que lo componen.



**Figura 2.** Productora con experiencia en la preparación de bokashi de manera tradicional probando el prototipo.

Con estas sugerencias, hicimos todas las modificaciones pertinentes desarrollando el modelo definitivo para su posterior divulgación entre la comunidad de productores y productoras de la zona.

-Manual y Taller de autoconstrucción.

Siendo que el objetivo del proyecto fue el de generar un dispositivo replicable por parte de las personas vinculadas a la agricultura familiar, a partir de este último prototipo, generamos un primer “Manual para la construcción de un dispositivo para realizar Bokashi”. El mismo cuenta con instrucciones paso a paso y toda la documentación técnica necesaria para que cualquier persona sin conocimientos previos se pueda “autoconstruir” su propia bokashiera para ser autosuficiente en la preparación de este abono orgánico.

De esta manera, con la primera versión del manual, se convocó a la primera jornada “Taller de Construcción de Bokashieras”, cuya finalidad fue la de instruir a productores y productoras en el armado del mismo. Este taller se dictó en el galpón de la cooperativa donde, como equipo de investigación, dispusimos de todos los elementos y herramientas para la construcción de cuatro prototipos.

Por su parte, a estos talleres asistieron productores y productoras de diferentes zonas del cinturón hortícola de La Plata y se caracterizó por tener una concurrencia muy heterogénea. Esto es, personas que estaban comenzando a utilizar el bokashi dentro de sus tareas agrícolas, como así también otras que estaban interesadas en la transición agroecológica pero aún no habían comenzado a incursionar en la implementación de este tipo de bioinsumo. Sumado a esto, se encontraban quienes contaban con alguna experiencia en el uso de herramientas mientras que otras no conocían algunos de los elementos que estábamos presentando.



**Figura 3.** Taller de autoconstrucción. Productores y productoras trabajando en cada uno de los elementos que componen el dispositivo más los cuatro prototipos terminados.

Esta situación fue uno de los desafíos más importante con los que nos encontramos ya que, desde el principio, no conocíamos el perfil de personas a quienes se iba a dirigir el curso, lo que nos obligó a tomar decisiones in situ en base a cómo se iban desarrollando las actividades. Paralelamente, debido a que disponíamos de insumos

para producir cuatro prototipos, optamos por armar grupos de acuerdo a la zona geográfica de donde provenían, para así poder destinar un equipo terminado a cada uno de ellos y que lo pudieran compartir en la instancia de uso.

Entonces, para llevar adelante el curso, en primer lugar, se distribuyeron copias del manual entre los grupos de participantes a la vez que el mismo se proyectó en una pared para que todos los presentes lo pudieran ver. A continuación, explicamos cada punto que mostraba el manual llevándolo a la práctica, donde los responsables del diseño explicamos el adecuado uso de las herramientas y cómo se arma cada elemento que compone el artefacto. Posteriormente armamos equipos de trabajo, cada uno de los cuales se encargó de confeccionar las diferentes partes de los prototipos.

Lo más notable de estas jornadas fue que productoras y productores trabajaron mancomunadamente en la construcción de estos artefactos, donde se destaca la buena predisposición de las personas para aprender, colaborar y, por sobre todo, para el trabajo en equipo. De ahí que se lograron terminar cuatro equipos cada uno de los cuales quedó en manos de grupos de productoras para su uso intensivo.

Por otra parte, después de haber transitado la experiencia del taller, nos dimos cuenta de que era necesario editar el manual para que éste se entendiera mejor. Esto es, la primera versión contenía un lenguaje gráfico y verbal muy técnico propio de nuestro campo disciplinar, lo que dificultaba su adecuada comprensión por parte de personas ajenas al ámbito proyectual. De ahí que fuimos tomando nota de las diferentes situaciones que se presentaban para posteriormente editar y culminar la versión final del mismo. Este aspecto fue nodal, ya que la finalidad del proyecto radica en atender a una necesidad no solo desde el diseño de un artefacto, sino que es brindar una herramienta para empoderar a productores y productoras mediante la información y capacitación.

## **Conclusiones**

Si bien se trata de un proyecto interdisciplinario que consiste en el desarrollo de un artefacto para facilitar la preparación de bokashi, entendemos que nuestra intervención trasciende al objeto y a la materialidad: se trata de una participación de carácter sociocultural proyectando de manera colaborativa con la comunidad.

De esta manera y siguiendo la noción de la agroecología como una ciencia interdisciplinaria que reconoce, valora el conocimiento y experiencia de productores y productoras que han generado durante muchos años, generalmente de manera empírica (Sarandón, 2002), este trabajo nos permite dar cuenta de que, para plantear una transferencia de estas características y lograr el impacto previsto en la región, no alcanza solo con acercarse a colaborar, sino que las propias personas se tienen que apropiarse de este tipo de proyectos. Para ello, es necesario un ejercicio de co-diseño, articulando los saberes interdisciplinarios propios de la formación académica con el pragmatismo y experiencia de las productoras. Esto implica establecer vínculos con los actores del territorio a través de la investigación y trabajo de campo, vincularse

con la realidad territorial, entendiendo que estos proyectos se sostienen en el tiempo siempre y cuando surjan de la sinergia creativa de todos los actores involucrados en el proceso. De esta manera, se estimulan el potencial territorial y el saber-hacer local mediante un proceso de construcción colectiva (Peyloubet, 2012), y se generan propuestas acordes a las problemáticas y potencialidades del territorio. Esto significa que una tecnología es inclusiva no porque sea accesible económicamente, sino porque abre la posibilidad de que las personas destinatarias participen en el proceso de diseño y en la toma de decisiones (Thomas & Buch, 2008).

Por su parte, aunque el proyecto concluye formalmente con el dictado de los talleres y la edición del manual, como instituciones del estado siempre vamos a estar predispuestos para acercarnos a ayudar o asesorar en cuestiones relacionadas con la elaboración tanto del dispositivo como del propio insumo; sin embargo, el objetivo principal es que esta iniciativa pueda prosperar y sostenerse en el tiempo de la mano de las propias personas a la que estuvo destinado el proyecto, sin que nuestra intervención genere relaciones de dependencia.

### **Referencias bibliográficas**

- Peyloubet, P. (2012). Contribuciones a una Perspectiva Interactoral de Co-Construcción de conocimiento para el Desarrollo de Tecnología Social. Del libro Co-construcción interactoral del conocimiento. pág. 23-32. Buenos Aires. Argentina. Nobuko.
- Sarandón, S. J. (2002). La agricultura como actividad transformadora del ambiente. El impacto de la agricultura intensiva de la Revolución Verde. En: S. J. Sarandón (ed.), Agroecología: El camino hacia una agricultura sustentable (pp. 23-48). Ediciones Científicas Americanas.
- Thomas, H. y Buch, A. (2008) "Actos, actores y artefactos. Sociología de la Tecnología", Ed. UnQui, Quilmes.

# Manejo de enfermedades de trigo en agroecosistemas en transición agroecológica en Westfalia (Alemania)

Vega, D.<sup>1</sup>, Byrne Hofmann, K.<sup>2</sup>, Ibarra, S.<sup>3</sup> y Steinhäuser, C.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidad de Buenos Aires, Facultad de Agronomía (FAUBA). Departamento de Producción Vegetal. Cátedra de Fitopatología. Área de Agroecología. <sup>2</sup> Universidad de Münster, Alemania. Instituto de Ecología del Paisaje. Área de Agroecología. <sup>3</sup> FAUBA. Área de Agroecología.

dvega@agro.uba.ar

## Resumen

Las dos principales estrategias del manejo agroecológico de enfermedades son la diversificación de la vegetación y la promoción de la salud del suelo, pero existen otras prácticas específicas relevantes. La utilización de estudios de caso permite considerar esta complejidad. Aquí se analizó el manejo de enfermedades en tres predios contrastantes en cuanto a la transición agroecológica en la región de Westfalia (Alemania). Mediante mediciones directas y entrevistas realizadas entre mayo y julio de 2023 se determinaron los niveles de enfermedades en trigo, se relevaron prácticas de manejo, y se determinaron variables asociadas a la diversidad de la vegetación de los bordes de los cultivos. Se registraron niveles similares y bajos de intensidad de enfermedades en los dos casos en que no utilizaron fungicidas y en el que sí utilizó. Aun estando presentes patógenos policíclicos, no se desencadenaron epidemias que sean consideradas problemáticas por parte de los productores. Esto estaría relacionado a las prácticas de manejo como rotaciones, y formas de promoción de la salud del suelo que garantizan una nutrición basada en procesos biológicos y no en fertilizantes de síntesis.

**Palabras clave:** Sistemas productivos extensivos, protección de cultivos, fitopatógenos, diseño de sistemas de cultivo.

## Abstract

The two main agroecological disease management strategies are vegetation diversification and soil health promotion, but there are other specific practices that are relevant. The use of case studies allows us to consider this complexity. Here, disease management was analyzed in three case studies with contrasting systems regarding the agroecological transition in the Westphalia region (Germany). Through direct measurements and interviews carried out between May and July 2023, the levels of diseases in wheat were determined, disease management practices were surveyed, and variables associated with the diversity of the vegetation on the edges of the crops were determined. Similar and low levels of disease intensity were recorded in the two cases that did not use fungicides and the one that did. Even when polycyclic pathogens were present, no epidemics were triggered that are considered problematic by the producers. This would be related to management practices such as rotations and ways to promote soil health that guarantee nutrition based on biological processes and not on synthetic fertilizers.

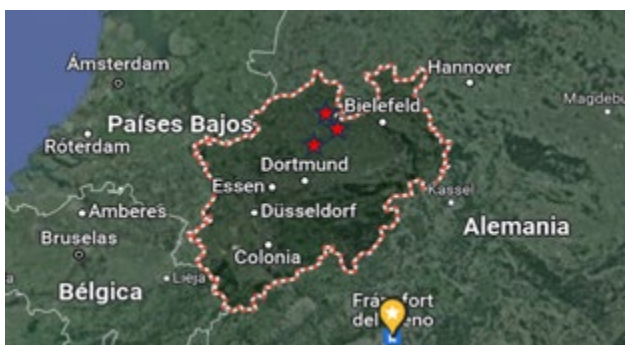
**Key words:** Extensive productive systems, crop protection, plant pathogens, cropping system design.



## Introducción

Las dos principales estrategias para el manejo agroecológico de enfermedades son la diversificación de la vegetación y la promoción de la salud del suelo (Altieri y Nicholls, 2007). La primera se refiere a incrementar la diversidad funcional para fortalecer los procesos de regulación del sistema, e incluye múltiples niveles de organización biológica, desde lo genético (uso de múltiples variedades con diversos genes y tipos de resistencia), hasta el paisaje (Altieri y Nicholls, 2007; Vega et al., 2023). El otro pilar es la promoción de la salud del suelo, que favorece la supresividad de patógenos de suelo y reduce la susceptibilidad de patógenos aéreos a través de la nutrición. La relación entre la salud del suelo y la nutrición de las plantas con la susceptibilidad a plagas o enfermedades ha sido sugerida tempranamente y luego desarrollada con la teoría de la trofobiosis. Sin embargo, existen evidencias que sugieren que estas estrategias son necesarias pero no suficientes para el manejo de enfermedades y en determinadas condiciones son necesarias prácticas adicionales (Vega et al., 2023). Para considerar la heterogeneidad de los ciclos de vida de los fitopatógenos, recientemente Vega *et al.* (2019) propusieron una re-clasificación de fitopatógenos en grupos funcionales. Además de los aspectos ecológico-productivos, diversas/os agroecólogas/os del área de protección vegetal han resaltado la importancia de considerar las percepciones, conocimientos y experiencia del/la agricultor/a, su capacidad de respuesta frente a problemas, sus redes de articulación, los procesos de aprendizaje, y el contexto socioeconómico e institucional (Barrera, 2006). Quizá una de las propuestas de mayor desarrollo es el Manejo Holístico de Plagas (Barrera, 2006), que surge a partir del trabajo con caficultores campesinos de México en torno a la broca del café. Se parte de entender las causas que provocan las plagas y desde allí diseñar sistemas productivos saludables, poniendo el centro de atención en las/os productoras/es y no en las adversidades.

Este trabajo forma parte de un proyecto de investigación en la Pampa Austral argentina, la principal región productora de trigo del país. Con el objetivo de ampliar la cantidad de casos en agroecosistemas contrastantes, se sumaron predios con distintos tiempos y trayectorias en una transición agroecológica en la región de Westfalia (Alemania). En Westfalia también predominan los cultivos extensivos siendo el trigo uno de los principales cultivos y el clima es similar al de la Pampa Austral. Ambas regiones son templadas, húmedas o subhúmedas, con una precipitación promedio anual de ~850 y las temperaturas anuales promedio son de ~13 y ~10 °C en la Pampa Austral y en Westfalia, respectivamente. Resulta de interés el contexto socio-económico contrastante de agroecosistemas con ciertas similitudes ambientales y productivas. En este trabajo nos propusimos analizar el manejo de enfermedades en los casos de estudio de Westfalia, considerando el diseño y manejo del agroecosistema.



**Figura 1.** Ubicación aproximada de los predios donde se relevaron las enfermedades en el cultivo de trigo (estrellas) en la región de Westfalia, Alemania. Se indica en línea punteada roja y blanca la ubicación del Estado de Renania del Norte-Westfalia y en amarillo la ciudad de Frankfurt del Meno como referencia. Fte: Elaboración propia a partir de Google Earth.

## **Metodología**

Se realizó un estudio de casos de tres campos en la región de Westfalia en Alemania, que tienen formas de agricultura no convencional y se encuentran en distintas etapas de una transición agroecológica. La ventaja de este tipo de aproximación metodológica de estudio de casos es que permite tener en cuenta los factores idiosincrásicos de cada uno y considerar factores sociales y ecológicos particulares. El criterio de selección de casos fue el acceso a información, que sean sistemas con agricultura extensiva y que realicen cultivo de trigo. Se relevó información por medio de metodologías mixtas cuali- y cuantitativas. Para describir los aspectos del diseño y manejos relacionados a los diferentes grupos funcionales de fitopatógenos, se utilizaron variables desarrolladas en Vega et al. (2023). Para relevar estas variables se realizaron mediciones directas a través de imágenes satelitales y con determinaciones a campo para caracterizar los bordes del cultivo. Se determinó el ancho, familias de plantas presentes, cobertura y altura de la vegetación según Iermanó et al. (2015). Se determinó la severidad o incidencia de enfermedades en trigo en etapa de antesis y se hizo un diagnóstico de rutina. Se recolectaron 50 macollos recorriendo los lotes en forma de W. Mediante entrevistas estructuradas realizadas a través de un formulario online, se indagó sobre prácticas de manejo en los últimos cinco años. Como parte de este proyecto, también se recorrieron las explotaciones y se entrevistó a los productores para relevar sus percepciones y estrategias para promover cultivos sanos, que forma parte de otra publicación en elaboración (Steinhäuser y Vega). Este tipo de análisis cualitativos aporta a tener una mirada más integral y completa de la promoción de la salud (Steinhäuser, 2020).

## **Resultados y discusión**

Los tres casos analizados son contrastantes en el estilo de agricultura (Tabla 1), y pueden representar diferentes etapas de una transición agroecológica en la dimensión ecológico-productiva. AE1 es un productor de tipo empresarial con certificación orgánica que lleva dos décadas sin aplicar agroquímicos y fertiliza con estiércol. AE2 es un productor familiar que lleva 5 años desde el inicio de una transición hacia un manejo sin insumos de síntesis y sigue lineamientos de agricultura regenerativa. Este productor no utilizó fertilizantes de síntesis, ni fungicidas o plaguicidas, pero sí herbicidas. AE3 es un productor empresarial que inició una transición hace 3 años en algunos lotes y hace un año con agroforestería, pero continúa aplicando insecticidas, herbicidas y fungicidas. Se considera que está en etapa inicial de una transición porque busca reducir el uso de insumos y favorecer la salud de los suelos. Los tres productores utilizan mayoritariamente semillas compradas, y tienen tratamientos con fungicidas, excepto en el caso AE1, que utiliza semilla certificada orgánica.

**Tabla 1.** Caracterización general de los casos de estudios. Westfalia (Alemania) Entre paréntesis se indica la superficie del predio (ha). En ninguno de los casos se realiza pastoreo con ganado en pie, pero es habitual la incorporación al suelo de estiércol de la producción porcina local que es confinada.

<b>AE1</b>	Agroecosistema diversificado (40 ha) con certificación orgánica sin utilización de agroquímicos hace 20 años. Tiene más de 5 empleados permanentes. Combinación de horticultura y cultivos extensivos.
<b>AE2</b>	Sistema familiar agrícola (130 ha) que comenzó su transición agroecológica en 2018 (~5 años). Apunta a reducir gradualmente el uso de agroquímicos y promover una agricultura “regenerativa”. Cuenta con un empleado parte del año. Cultivos extensivos.
<b>AE3</b>	Sistema con inicio de transición (190 ha) en inicio de transición agroecológica en 2020 (~3 años) con uso de insumos químicos. Está incorporando la agroforestería, cultivos de cobertura y apunta a la reducción de insumos químicos. Cuenta con cuatro empleados permanentes. Cultivos extensivos.

Resulta interesante que los tres casos presentaron niveles bajos de enfermedades (Tabla 2), aun estando presentes patógenos que pueden ocasionar epidemias problemáticas en sistemas similares, como royas o manchas foliares. Esto es coherente con estudios comparativos realizados en otros países (van Bruggen y Finckh, 2016). Los bajos niveles de enfermedades foliares pueden deberse a que los tejidos presentaron baja susceptibilidad asociada a nutrición basada en procesos de mineralización natural en el suelo y el no uso de fertilizantes de síntesis, sobre todo de nitrógeno que predispone a enfermedades (Vega et al., 2023). Los patógenos causantes de oídios y royas son biotróficos y pertenecen a un grupo funcional que tiene la particularidad de dispersarse por viento a largas distancias, producir enfermedades policíclicas, relacionarse a procesos metapoblaciones a nivel de paisaje y tener alta relación con la susceptibilidad genética y fisiológica de los tejidos del hospedante (Vega et al., 2019). En los casos AE1 y AE2, el nivel de resistencia general de las variedades utilizadas y la promoción de la salud del suelo estarían compensando el efecto de los fungicidas utilizados en AE3.

**Tabla 2.** Incidencia en hoja y severidad promedio (entre paréntesis) de las enfermedades foliares y incidencia en plantas de virus (BYDV) detectadas en cultivos de trigo en anthesis en sistemas de cultivos con manejos contrastantes: biológico/orgánico hace 20 años Westfalia (Alemania (AE1), en transición agroecológica hace 5 años que sigue lineamientos de la agricultura “regenerativa” (AE2) y hace 3 años en algunos lotes con incorporación de agroforestería hace un año que aún utiliza pesticidas (AE3). Se indica si se trata de trigos de ciclo largo o de invierno (TI) y de ciclo corto o de verano (TV).

	AE1 - TV	AE2 - TI	AE3 - TI
Septoriosis ( <i>Septoria tritici</i> )	0	21,6 (0,7)	48,7 (3,3)
Mancha foliar ( <i>Cladosporium</i> sp.)	0	6,8 (0,5)	0
Roya amarilla ( <i>Puccinia striiformis</i> )	26,4 (1,5)	1,4 (< 0,1)	0
Roya anaranjada ( <i>Puccinia triticina</i> )	0	1,4 (< 0,1)	0
Oidio ( <i>Blumeria graminis</i> f.sp. <i>tritici</i> )	3,3 (< 0,1)	9,5 (0,2)	6,6 (0,2)
Enanismo amarillo de la cebada (BYDV)	< 0,1	0	< 0,1

En el caso de los patógenos que ocasionan manchas foliares pertenecen a un grupo funcional que sobrevive en restos del cultivo y en semillas. El tratamiento de semillas con fungicidas en AE2 y AE3 estaría reduciendo la probabilidad de que sea una fuente de inóculo, y en ninguno de los tres casos tuvieron trigo en los dos años anteriores al cultivo actual, por lo que los rastrojos tampoco serían fuente de inóculo primario

relevante. Curiosamente, el único caso que no tiene tratamiento de semillas con fungicidas fue el que no presentó enfermedades de este grupo funcional. No se detectaron enfermedades originadas por patógenos de suelo o de transmisión por semillas en ninguno de los casos. La virosis ocasionada por el *Barley Yellow Dwarf Virus* (BYDV) tuvo incidencia muy baja, lo que podría explicarse por niveles bajos de la población del vector. Los bordes de los cultivos presentaron similares valores de la relación bordes:superficie, si bien el ancho, la cobertura y la riqueza de familias fueron más variables. Los tamaños de lotes también fueron similares.

**Tabla 3.** Caracterización de los bordes de los lotes de trigo en los casos de estudio Westfalia (Alemania)

	Tamaño de lote (has)	Relación bordes: superficie (m/ha)	Altura (cm)	Ancho (m)	Cobertura vegetal (%)	Riqueza de especies de las familias: <i>Fabaceae</i> , <i>Asteraceae</i> , <i>Apiaceae</i>
AE1	4,6	249	56	2,6	59	27
AE2	4,2	182	31	2,9	43	17
AE3	2,8	247	71	5	95	15

En el trabajo de Ibarra et al. (enviado a este mismo congreso), que es parte de este mismo proyecto pero en región de la Pampa Austral argentina, también se detectaron niveles bajos de enfermedades en trigo en los casos en transición agroecológica, excepto en uno de ellos. Este último está en transición agroecológica y tuvo una epidemia importante de roya que se correspondió con la aplicación de fertilizantes nitrogenados. La tendencia general de bajos niveles de enfermedades también se explica por el período de sequía. Además, los agroecosistemas de los casos en la Pampa Austral presentaron características de diseño y manejo diferentes a los de la región de Westfalia. En primer lugar, el tamaño de los lotes de cultivo es mucho mayor en los casos de Argentina, lo que implica una diferencia relevante en lo que respecta a la abundancia del hospedante y es un reflejo de una heterogeneidad del paisaje diferente en ambas regiones. Por esta razón, la relación bordes:superficie es mayor en la región de Westfalia que en la Pampa Austral argentina. Esto podría tener un efecto en patógenos en los que predominan los procesos metapoblacionales como los causantes de royas u oídios. En ambas regiones, las rotaciones de cultivos permiten tener al menos dos años sin repetir el mismo cultivo, por lo que los rastrojos no serían fuente de inóculo de importancia para los patógenos del grupo funcional de rastrojos y semillas. En el caso de Argentina donde se detectó el mayor nivel de incidencia de virosis ocasionada por el BYDV (15%), fue el que menor tamaño de lote y mayor relación bordes superficie tiene, con valores similares a los casos de la región de Westfalia. Finalmente, llama la atención la mayor la riqueza de especies de las familias *Fabaceae*, *Asteraceae* y *Apiaceae* en los casos de Westfalia, en relación a los de Argentina, lo que podría ser un indicador de la calidad del hábitat para enemigos naturales (Iermanó et al., 2015).

### Conclusiones

En los 3 casos de estudio analizados de Alemania se detectaron niveles similares y bajos de intensidad de enfermedades en sistemas que no utilizan fungicidas y el que sí utilizó. Aun estando presentes patógenos policíclicos, no se desencadenaron

epidemias que sean consideradas problemáticas por parte de los productores. Esto estaría relacionado a las prácticas de manejo como rotaciones y formas de promoción de la salud del suelo que garantizan una nutrición basada en procesos biológicos y no en fertilizantes de síntesis. Un aspecto para seguir profundizando es el análisis de las formas de resistencia de las variedades utilizadas. La comparación con los casos de Argentina resulta promisorio para detectar patrones comunes y estrategias de manejo en sistemas de producción del mundo real. Finalmente, diversos investigadores agroecológicos han planteado la necesidad de un cambio de enfoque para pasar de pensar la enfermedad a preguntarnos cómo promovemos la salud (Vega et al., 2020). A partir del análisis de las entrevistas realizadas a estos mismos productores se espera incorporar sus percepciones y conocimientos sobre las formas de promover cultivos sanos.

### **Agradecimientos**

Este trabajo contó con financiamiento de una beca para financiar una estancia de intercambio académico de Damián Vega de la Universidad de Münster (UM), Alemania.

### **Referencias bibliográficas**

- Altieri, M. A., & Nicholls, C. I. (2007). Biodiversidad y manejo de plagas en agroecosistemas (Vol. 2). Icaria editorial.
- Barrera, J. F. (2006). Manejo holístico de plagas: Hacia un nuevo paradigma de la protección fitosanitaria. *El Cafetal del Futuro: Realidades y Visiones*. p. 63-82.
- Iermanó, M.J., Sarandón, S.J., Tamagno, L.N., Maggio, A.D. (2015). Evaluación de la agrobiodiversidad funcional como indicador del “potencial de regulación biótica” en agroecosistemas del sudeste bonaerense. *Revista de la Facultad de Agronomía, La Plata*, 114(3), 1-14.
- Steinhäuser, C. (2020). Mountain farmers’ intangible values foster agroecological landscapes: Case studies from Sierra Santa Victoria in northwest Argentina and the Ladin Dolomites, northern Italy. *Agroecology and Sustainable Food Systems*, 44(3), 352-377.
- Van Bruggen, A. H. C., & Finckh, M. R. (2016). Plant diseases and management approaches in organic farming systems. *Annual review of phytopathology*, 54, 25-54.
- Vega, D., Gally, M. E., Romero, A. M., & Poggio, S. L. (2019). Functional groups of plant pathogens in agroecosystems: A review. *European Journal of Plant Pathology*, 153(3), 695-713.
- Vega, D., Gazzano Santos, M. I., Salas-Zapata, W., & Poggio, S. L. (2020). Revising the concept of crop health from an agroecological perspective. *Agroecology and Sustainable Food Systems*, 44(2), 215-237.
- Vega, D., Ibarra, S., Varela Pardo, R. A., & Poggio, S. L. (2023). Agroecological management of crop diseases: a review. *Agroecology and Sustainable Food Systems*, 1-31.

# Monitoreo de himenópteros en paisajes agrícolas multifuncionales

Zermoglio, Paula Florencia <sup>1,2</sup>; Guenuleo, Brisa Serena <sup>1</sup>; Garibaldi, Lucas Alejandro <sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Río Negro, <sup>2</sup>Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas

pfzermoglio@unrn.edu.ar

## Resumen

La expansión agrícola, asociada con prácticas de fuerte impacto sobre los ecosistemas, es una de las principales causas de pérdida de biodiversidad. Los paisajes multifuncionales buscan maximizar la biodiversidad, reducir el uso de insumos externos, y promover procesos ecológicos capaces de sostener o incrementar la producción. El monitoreo de estas prácticas es crucial, y los himenópteros pueden informar sobre procesos ecológicos clave incluyendo polinización de cultivos y plantas nativas y control de plagas. El objetivo de este trabajo es evaluar las comunidades de himenópteros en un campo agrícola que ha implementado un rediseño integral del paisaje, incorporando corredores biológicos intra-lote y parches de vegetación natural. Se comparan las comunidades en ambientes cultivados y naturales y en lotes con y sin corredores. Los resultados del monitoreo son esenciales para evaluar el manejo actual y fomentar la adopción de paisajes multifuncionales en otros establecimientos.

**Palabras clave:** corredores biológicos; enemigos naturales; polinizadores

## Abstract

Agricultural expansion, associated with practices that have a strong impact on ecosystems, is one of the main causes of biodiversity loss. Multifunctional landscapes seek to maximize biodiversity, reduce the use of external inputs, and promote ecological processes capable of sustaining or increasing production. Monitoring these practices is crucial, and Hymenoptera can inform key ecological processes including pollination of crops and native plants, and pest control. The objective of this work is to evaluate the hymenopteran communities in an agricultural field that has implemented a comprehensive redesign of the landscape, incorporating intra-lot biological corridors and patches of natural vegetation. Communities in cultivated vs. natural habitats and in lots with vs. without corridors are compared. The results of this monitoring are essential to evaluate current management and promote the adoption of multifunctional landscapes in other farms.

**Keywords:** biological corridors; natural enemies; pollinators

## Introducción

La expansión agrícola para suplir la creciente demanda de alimentos y de otros productos derivados de la agricultura está generalmente asociada con el uso de prácticas agronómicas con beneficios a corto plazo y un fuerte efecto negativo sobre los ecosistemas (Foley et al. 2005, Tscharntke et al. 2005, Tilman et al. 2011). Estas prácticas son una de las principales causas de pérdida de biodiversidad, dado que

fragmentan y homogenizan los hábitats y, asociado al uso inadecuado de subsidios externos como fertilizantes y pesticidas, contaminan aguas, suelos y aire (Tilman et al. 2002, Foley et al. 2005).

Como alternativa a la producción convencional, los paisajes multifuncionales se enfocan en maximizar la biodiversidad, proveyendo servicios ecosistémicos beneficiosos para la producción, el ambiente y nuestro bienestar. Estos sistemas buscan complementar o reemplazar el uso de insumos externos por procesos ecológicos capaces de incrementar o sostener la producción minimizando los efectos adversos sobre el ambiente (Garibaldi et al. 2019). El éxito de estas prácticas radica en conservar la biodiversidad a distintas escalas, incluyendo parches y corredores de vegetación natural que puedan albergar comunidades silvestres. A nivel global, los paisajes productivos requieren al menos un 20% de hábitat nativo para garantizar la provisión de servicios ecosistémicos, la seguridad alimentaria y la calidad de vida humana, y ello puede implementarse minimizando los compromisos con la productividad (Garibaldi et al. 2021). Existen asociaciones positivas entre el rendimiento de los cultivos y la riqueza y visitas de polinizadores naturales, así como entre la presencia y distancia a hábitats diversos cercanos a los campos y el éxito y estabilidad de los cultivos (Garibaldi et al. 2011, 2016). La heterogeneidad ambiental puede aumentar la resiliencia de la producción agrícola frente al cambio climático (Abson et al. 2013, Altieri et al. 2013), y mejorar los bienes tanto naturales como financieros (Hipólito et al. 2016).

En ambientes históricamente sometidos a explotación convencional, es fundamental generar mayor conocimiento acerca de los impactos ecológicos y productivos de prácticas alternativas. Argentina es el 10° país del mundo con mayor superficie dedicada a cultivos, y el 8° en cuanto a superficie cultivada per cápita. Esta superficie se ha incrementado en un 22% en los últimos 30 años (el mayor incremento en Sudamérica en el mismo período, FAO 2021) y se caracteriza por baja diversidad de cultivos, con gran simplificación del paisaje (Paruelo et al. 2005). En el país, la mayor parte de la agricultura se realiza con prácticas convencionales, resultando fundamental evaluar los efectos de la implementación de paisajes multifuncionales para fomentar su adopción en territorio.

La transición hacia paisajes multifuncionales es un proceso iterativo y colaborativo que involucra fases de diseño, implementación, monitoreo y evaluación. En particular, el monitoreo de diversidad funcional de insectos en los agroecosistemas resulta crucial para determinar la efectividad de la implementación de distintos elementos en estos paisajes y para poder brindar a las y los productores herramientas concretas de evaluación y ajuste de prácticas. En este sentido, un grupo de gran interés son los himenópteros, pues entre ellos se cuentan polinizadores y controladores de insectos plaga (parasitoides y depredadores), grupos que se consideran de los más afectados por las prácticas agrícolas convencionales (Fischer y Moriarty 2014, Stanley y Preetha 2016). La preocupación en torno a la conservación de polinizadores, por ejemplo, ha



aumentado en los últimos años debido a su declive y a su relevancia tanto ecológica como productiva (Aizen et al. 2019, Garibaldi et al. 2014).

En este trabajo, y en el marco de un proyecto de monitoreo general de insectos a mediano plazo, se evalúa la diversidad funcional de himenópteros en un establecimiento agrícola donde se ha implementado un rediseño integral del paisaje, incorporando corredores biológicos intra-cultivo y parches de vegetación natural.

## Materiales y Métodos

### *Sitio de estudio:*

El trabajo se realizó en el campo agrícola “El Médano”, en una zona de médanos en la provincia de La Pampa (35.434696° S, 63.607166° O). El campo se dedica al cultivo de soja, maíz y girasol, con un diseño de paisaje en matriz con parches y corredores naturales en restauración (Figura 1). Entre los ambientes en restauración, hace 4 años se establecieron tres corredores biológicos intra-lote de 50 m de ancho, aproximadamente equidistantes entre sí, con implantación de especies de pastizal (principalmente: pradera de trébol blanco, trébol rojo, alfalfa, vicia, avena y cebadilla). Además, existen otros cuatro ambientes en restauración: una loma arenosa sacada de producción; un bajo salino con agropiro alargado; un bajo salino sembrado con pradera multispecífica con pastoreo equino, y un ambiente en zona de casco sin intervención en cuanto a especies de pastizal. Los muestreos fueron llevados a cabo en lotes productivos (con y sin corredores), en los corredores y en las áreas en restauración.



**Figura 1.** Sitio de muestreo: campo agrícola “El Médano”, Chapaleufú, La Pampa.

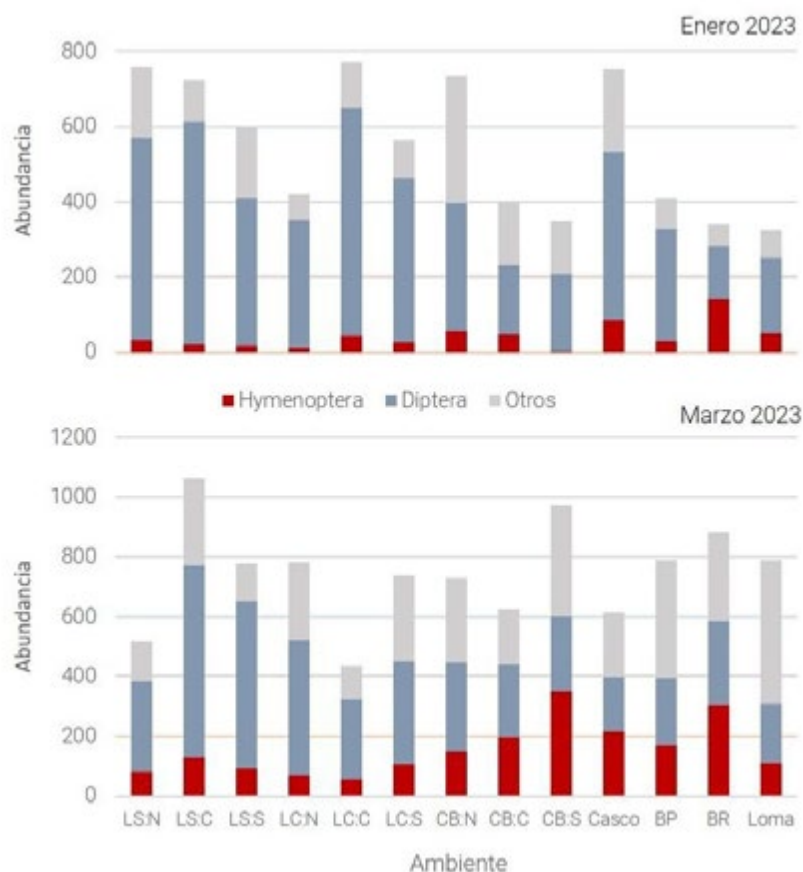


### *Muestreo de insectos y análisis de datos:*

El plan de monitoreo de insectos en el establecimiento contempla tres muestreos anuales, uno en primavera y dos en verano, repetidos durante al menos tres años. En este trabajo se presentarán resultados de los dos primeros muestreos, realizados en enero y marzo de 2022, período en el cual los lotes productivos analizados contenían maíz. Los muestreos se realizaron utilizando trampas de tipo Malaise (modelo Gressit & Gressit) en el centro de cada uno de los ambientes (Figura 1). A diferencia de otros métodos, estas trampas permiten capturar un amplio rango de taxones y tamaños de insectos voladores. Como solvente de captura se utilizó etanol 70%, y las trampas permanecieron a campo durante 7 días, considerando el contenido total de una misma trampa durante ese período como una muestra. Una vez recolectadas las muestras, se separaron los himenópteros y se determinaron taxonómicamente a nivel de especie o morfoespecie y funcionalmente como polinizadores, depredadores y parasitoides (actividad en curso). Aunque entre los himenópteros existen otros grupos como los defoliadores (e.g. hormigas, larvas de algunas familias) y los taladradores de madera, éstos no se consideraron en el análisis debido a que la captura de estas especies con las trampas utilizadas se considera captura incidental (“by-catch”) y no es representativa de su diversidad a campo. Todos los ejemplares son depositados en la Colección de Entomología del IRNAD (CE-IRNAD), y los datos asociados serán publicados como parte del conjunto de datos de la Colección en bases de datos internacionales de acceso abierto ([www.gbif.org](http://www.gbif.org)) y en el repositorio institucional de la Universidad Nacional de Río Negro. Se evaluará la riqueza de especies de himenópteros y su diversidad (índice de Shannon) para cada ambiente, se comparará la diversidad beta de las comunidades entre ambientes naturales y lotes de cultivo, y entre lotes de cultivo con y sin corredores, y se caracterizará la comunidad en relación a los grupos funcionales presentes.

### **Resultados y discusiones:**

En las muestras recolectadas se hallaron un total de 16.868 insectos (7.146 en enero, 9.722 en marzo) pertenecientes a 12 órdenes, de los cuales los himenópteros representaron un 7.9% y 20.9%, respectivamente (Figura 2). Actualmente se está llevando a cabo la determinación taxonómica y funcional de este grupo, resultados que se presentarán durante el congreso.



**Figura 2.** Abundancia de himenópteros y dípteros en el campo agrícola “El Médano”, Chapaleufú, La Pampa. Referencias: LS: lote sin corredor; LC: lote con corredor; CB: corredor biológico; N: norte, C: centro, S: sur; BP: bajo pastoreo; BR: bajo en recuperación.

### Conclusiones:

Los resultados de este trabajo brindarán información clave en el monitoreo de prácticas agrícolas sostenibles en curso. Para promover la implementación y el manejo de paisajes multifuncionales en el contexto agrícola, es fundamental generar conocimiento a partir de iniciativas concretas, apuntando a estandarizar en el futuro ciertos indicadores (como la diversidad específica de algunos grupos de insectos a escala local) que contribuyan a la generalización de aplicación en otras partes del territorio. Este tipo de estudios permite desarrollar mecanismos más ágiles de evaluación de mejoramiento ambiental por parte de los mismos productores, constituyendo un incentivo para la adopción de prácticas basadas en biodiversidad.

### Agradecimientos

A Alejo Ortiz de Urbina, Marcelo Sánchez, Manuel Sánchez, Gonzalo Sánchez, y personal del campo El Médano. Esta investigación cuenta con financiamiento de la Universidad Nacional de Río Negro (proyecto PI 40-B-1051) y de la Fundación Williams (proyecto 40-B-1034 a través de la UNRN, incluyendo una Beca BEITA UNRN a BSG).

## Referencias

- Aizen, M. A., Aguiar, S., Biesmeijer, J. C., Garibaldi, L. A., Inouye, D. W., ... & Seymour, C. L. (2019). Global agricultural productivity is threatened by increasing pollinator dependence without a parallel increase in crop diversification. *Global change biology*, 25(10), 3516-3527.
- FAO. 2021. Land use statistics and indicators statistics. Global, regional and country trends 1990-2019. FAOSTAT Analytical Brief Series No 28. Rome.
- Fischer, D., & Moriarty, T. (Eds.). (2014). *Pesticide risk assessment for pollinators*. John Wiley & Sons.
- Foley, J. A., DeFries, R., Asner, G. P., Barford, C., Bonan, G., ... & Snyder, P. K. (2005). Global consequences of land use. *Science*, 309(5734), 570-574.
- Garibaldi, L. A., Steffan-Dewenter, I., Kremen, C., Morales, J. M., Bommarco, R., ... & Klein, A. M. (2011). Stability of pollination services decreases with isolation from natural areas despite honey bee visits. *Ecology letters*, 14(10), 1062-1072.
- Garibaldi, L. A., Carvalheiro, L. G., Vaissière, B. E., Gemmill-Herren, B., Hipólito, J., ... & Zhang, H. (2016). Mutually beneficial pollinator diversity and crop yield outcomes in small and large farms. *Science*, 351(6271), 388-391.
- Garibaldi, L. A., Pérez-Méndez, N., Garratt, M. P., Gemmill-Herren, B., Miguez, F. E., & Dicks, L. V. (2019). Policies for ecological intensification of crop production. *Trends in ecology & evolution*, 34(4), 282-286.
- Garibaldi, L. A., Oddi, F. J., Miguez, F. E., Bartomeus, I., Orr, M. C., ... & Zhu, C. D. (2021). Working landscapes need at least 20% native habitat. *Conservation Letters*, 14(2), e12773.
- Hipólito, J., Viana, B. F., & Garibaldi, L. A. (2016). The value of pollinator-friendly practices: Synergies between natural and anthropogenic assets. *Basic and Applied Ecology*, 17(8), 659-667.
- Paruelo, J. M., Guerschman, J. P., & Verón, S. R. (2005). Expansión agrícola y cambios en el uso del suelo. *Ciencia hoy*, 15(87), 14-23.
- Stanley, J., & Preetha, G. (2016). Pesticide toxicity to arthropod predators: exposure, toxicity and risk assessment methodologies. *Pesticide Toxicity to Non-target Organisms: Exposure, Toxicity and Risk Assessment Methodologies*, 1-98.
- Tilman, D., Cassman, K. G., Matson, P. A., Naylor, R., & Polasky, S. (2002). Agricultural sustainability and intensive production practices. *Nature*, 418(6898), 671-677.

# Invertebrados en cultivos hortícolas con manejo agroecológico en el partido de San Antonio de Areco

Zufiaurre, Emmanuel<sup>1, 2</sup>; Mestre, Brian<sup>1, 2</sup>; Russo, María<sup>3</sup>; Ramundo, Javier<sup>1</sup>; Echamendi, Camila<sup>1</sup>; Arrieta, Rodrigo D.<sup>1</sup>; Luna, M. Gabriela<sup>1, 4</sup>.

<sup>1</sup>Universidad Nacional de San Antonio de Areco (UNSAaA). Grupo para el Estudio del Manejo y Control Biológico de Plagas Agrícolas. San Antonio de Areco; <sup>2</sup>Centro de Investigaciones y Transferencia del Noroeste de la Provincia de Buenos Aires CITNOBA (UNNOBA-UNSAaA-CONICET). Pergamino; <sup>3</sup>ProHuerta (MDS/INTA) Agencia de Extensión Rural (AER) San Antonio de Areco. San Antonio de Areco; <sup>4</sup>Centro de Estudios Parasitológicos y de Vectores (CEPAVE) (CONICET-UNLP-Asoc. CICPBA). La Plata.

emmanuel.zufiaurre@conicet.gov.ar

## Resumen

Nuestro objetivo fue analizar los invertebrados en cultivos hortícolas con manejo agroecológico del partido de San Antonio de Areco (Bs. As.). Entre agosto y noviembre de 2022 realizamos 6 muestreos quincenales en 6 huertas que reciben asesoramiento de ProHuerta. En cada una elegimos 3 cultivos en los cuales establecimos una transecta para recolectar invertebrados. Totalizamos 105 transectas en 13 cultivos, siendo radicchio (*Cichorium intybus* var. *foliosum* L.) y repollo (*Brassica oleracea* var. *capitata* L.) los cultivos con mayor abundancia de invertebrados. El grupo más abundante fue Hemiptera, representado mayormente por pulgones (Aphididae), con más de tres cuartos de la abundancia total, seguido por Hymenoptera. Los pulgones estuvieron presentes en el 62% de las transectas y más de un tercio de ellas tuvieron, al menos, un evento de parasitoidismo. Este estudio es una instancia clave para futuros trabajos que tiendan a promover servicios ecosistémicos como el control biológico.

**Palabras clave:** biocontroladores; diversidad funcional; enemigos naturales; plagas; ProHuerta.

## Abstract

Our objective was to analyze invertebrates in horticultural crops under agroecological management in the district of San Antonio de Areco (Bs. As.). Between August and November 2022, we conducted 6 samplings in vegetable gardens that receive advice from ProHuerta. In each garden and sampling, we selected 3 crops in which we established a transect to collect invertebrates. We conducted a total of 105 transects in 13 crops, with radicchio (*Cichorium intybus* var. *foliosum* L.) and cabbage (*Brassica oleracea* var. *capitata* L.) being the crops with the highest abundance of organisms. The most abundant group was Hemiptera, representing over three-quarters of the total abundance, followed by Hymenoptera. Aphids (Aphididae) were the most abundant family, present in 62% of the transects, and more than a third of them experienced at least one parasitoidism event. This study is a key step for future work aiming to promote ecosystem services such as biological control.

**Keywords:** biocontrollers; functional diversity; natural enemies; pests; ProHuerta.

## Introducción

La provincia de Buenos Aires es la principal productora de hortalizas del país, en donde se lleva a cabo cerca del 20% de la superficie dedicada a la horticultura en Argentina (Leguizamón, 2018). Sin embargo, dicha producción se concentra principalmente en la periferia o “cinturones” de unos pocos grandes centros urbanos, como el Área Hortícola Bonaerense (AHB). En particular, el norte de la provincia de Buenos Aires pertenece al núcleo agrícola de Argentina, con un dominio de la agricultura extensiva de cultivos de granos para la exportación representando esta actividad un rol clave en la economía nacional. En este contexto, la producción hortícola en estos partidos bonaerenses es comparativamente menor (CHFBA, 2005). Si bien, el partido de San Antonio de Areco (SAdA), de fuerte arraigo agropecuario, por su cercanía al AHB comparte algunas características productivas, económicas y sociales con algunos partidos más hortícolas.

En un trabajo previo en el cual describimos la actividad hortícola en el partido de SAdA (Zufiurre *et al.*, 2021) pudimos detectar una serie de particularidades, a saber: en general, las huertas de este partido son familiares/domiciliarias, el destino de la producción es principalmente el autoconsumo y se ubican en un entorno urbano o periurbano. La mayoría de las huertas están activas todo el año y más de tres cuartos de las huertas están emplazadas directamente como canteros o parcelas en el suelo. Las hortalizas más cultivadas son tomate (*Solanum lycopersicum* L.), lechuga (*Lactuca sativa* L.) y acelga (*Beta vulgaris* var. *cicla* L.) y es destacable que se reportaron 42 cultivos diferentes. Pero uno de los datos más relevantes de ese trabajo fue que más de un tercio de las personas que tienen huerta en el partido dijo que comenzó a realizar su huerta recientemente, lo que demuestra el creciente interés de parte de la comunidad por esta actividad. Una gran parte de estas huertas reciben asesoramiento del programa ProHuerta (MDS/INTA) y realizan un manejo agroecológico, aunque presentan dificultades a la hora del control de plagas.

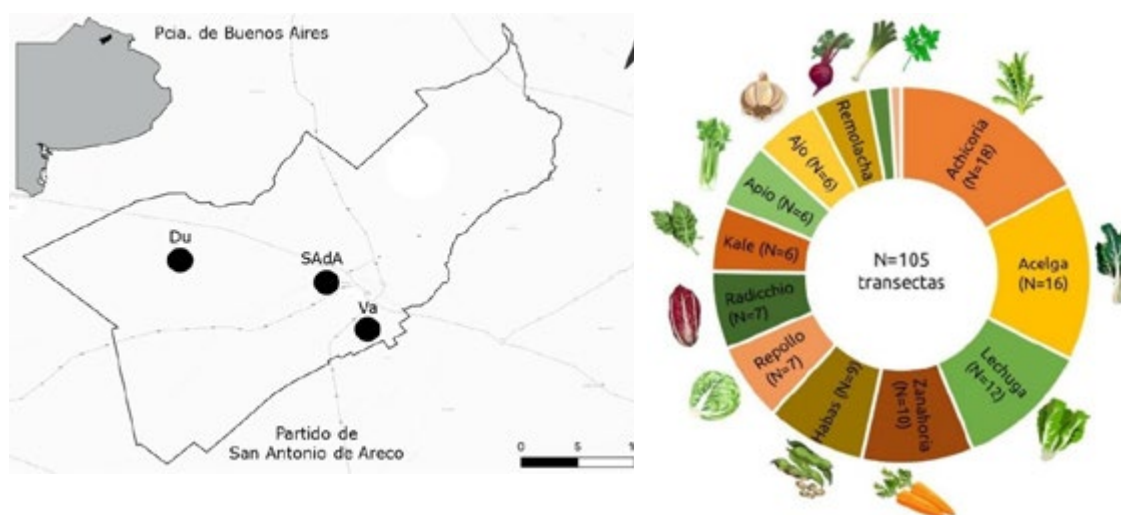
La biodiversidad es uno de los recursos naturales más importantes dentro de un sistema agrícola, ya que sus componentes proveen servicios ecosistémicos que favorecen, entre otras características, el control o regulación de las poblaciones, otorgándole la estabilidad de los agroecosistemas (Sarandón, 2020). Conociendo la sinergia y los procesos ecológicos entre sus componentes, los agroecosistemas pueden ser manejados para mejorar la producción de forma más sustentable, con menores impactos negativos ambientales, sociales y un menor uso de insumos externos (Altieri, 1999). Para poder implementar y posteriormente evaluar cualquier propuesta de manejo agroecológico en un sistema hortícola es fundamental, en primer lugar, conocer la estructura de la comunidad de invertebrados presente en los cultivos y su rol ecológico en las huertas (plagas y enemigos naturales). Por lo tanto, nuestro objetivo en este trabajo fue generar conocimiento sobre la abundancia, diversidad y rol ecológico de los invertebrados asociados a los cultivos de las huertas con manejo agroecológico del partido de SAdA, provincia de Bs. As.

### **Metodología**

Entre agosto y noviembre de 2022 realizamos seis muestreos quincenales en huertas con cultivos correspondientes al período otoño/invierno con manejo agroecológico que reciben asesoramiento del programa ProHuerta (MDS/INTA) ubicadas en el partido de SAdA (Fig. 1a). Seleccionamos seis huertas representativas del sistema en estudio, incluyendo huertas familiares,

comunitarias y educativas (Tabla 1) a las que visitamos en cada uno de los muestreos. En cada huerta y fecha de muestreo elegimos los tres cultivos principales (considerando la superficie ocupada en relación al área total de la huerta). En cada cultivo, y al azar, establecimos una transecta de 0,5 x 0,3 m en la cual recolectamos invertebrados utilizando una aspiradora manual durante cinco min a través de búsqueda activa por observación directa. Por problemas logísticos, no pudimos muestrear en tres cultivos del último muestreo, por lo que totalizamos 105 transectas distribuidas en 13 cultivos (Fig. 1b).

El material colectado en los muestreos fue trasladado vivo al laboratorio para su estudio. Se identificaron los organismos mediante el uso de claves con la ayuda de una lupa binocular. En el caso de los insectos, se los mantuvo vivos en unidades de cría y con alimento para detectar la presencia de parasitoides. Para este trabajo, utilizamos la clasificación taxonómica de los organismos a nivel de orden para los artrópodos y de clase, subclase u orden para los invertebrados no artrópodos. Con esta información se le asignó a cada individuo su rol ecológico en el sistema hortícola (biodiversidad funcional: plagas, enemigos naturales, u otro). Dada la frecuencia de los muestreos, consideramos independencia en los datos tomados en cada fecha, por lo que cada transecta en un cultivo fue una unidad observacional.



**Figura 1.** a) Localización del área de estudio: Partido de San Antonio de Areco y las tres localidades que tuvieron las seis huertas incluidas en este trabajo. Du: Duggan; SAdA: San Antonio de Areco y Va: Vagues. b) Cultivos de la estación otoño/invierno muestreados.

**Tabla 1.** Características de las huertas con manejo agroecológico del partido de San Antonio de Areco que fueron seleccionadas para llevar a cabo este trabajo.

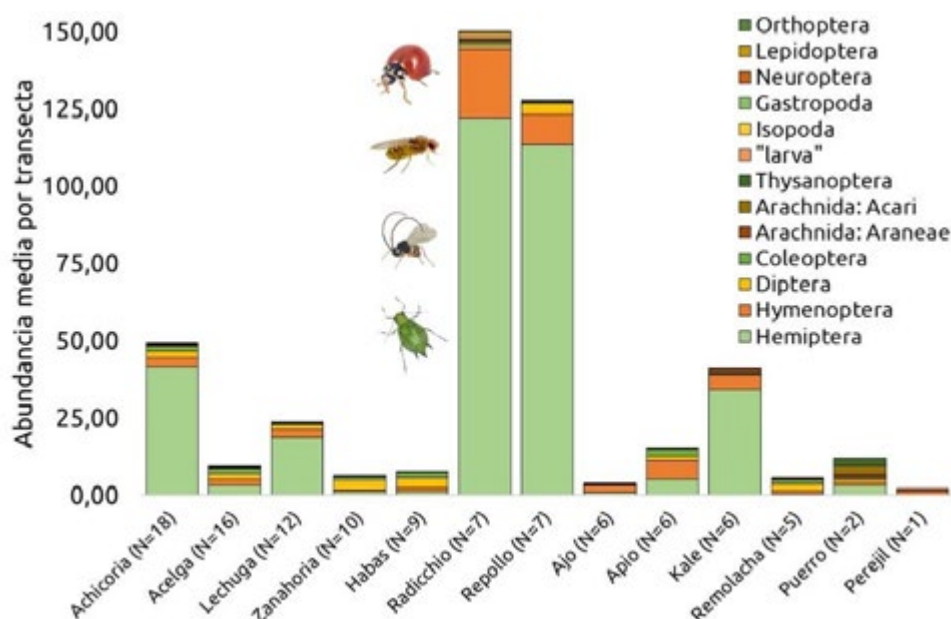
Huerta	I	II	III	IV	V	VI
Tipo	Educativa	Comunitari a	Comunitari a	Familia r	Familia r	Familiar
Localida d	Duggan	Vagues	SAdA	SAdA	Dugga n	SAdA
Entorno	Periurban a	Periurban a	Urbana	Urban a	Urban a	Periurban a

Superficie	600 m <sup>2</sup>	450 m <sup>2</sup>	300 m <sup>2</sup>	130 m <sup>2</sup>	100 m <sup>2</sup>	85 m <sup>2</sup>
N° cultivos	10	9	9	11	9	13

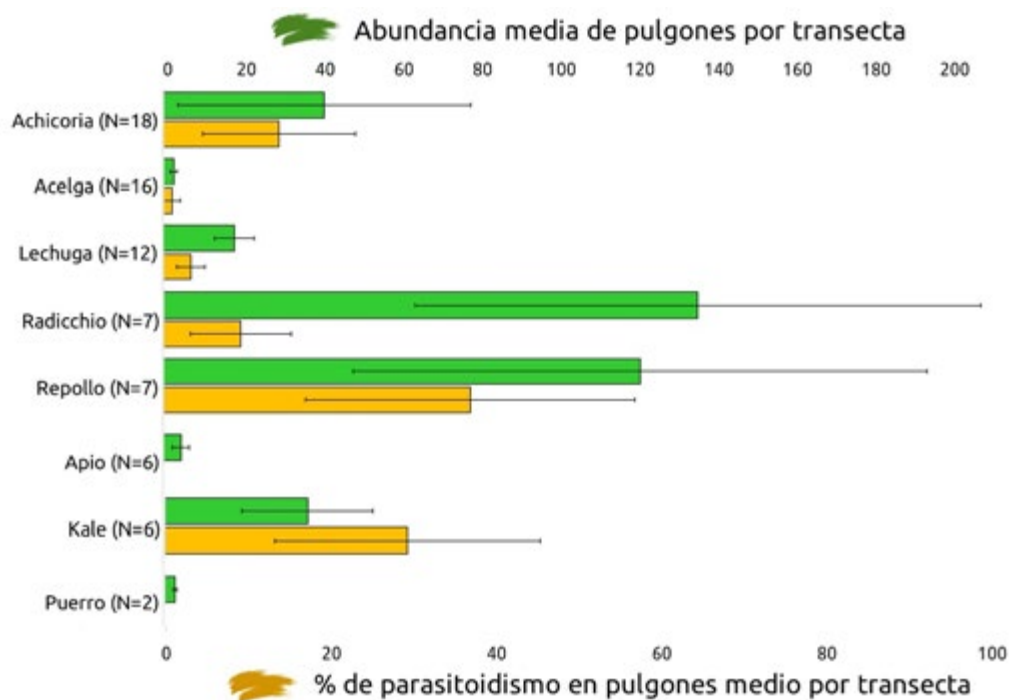
## Resultados y discusiones

En las seis fechas de muestreo totalizamos 105 transectas en 13 cultivos, siendo los principales cultivos del período estudiado los de achicoria (*Cichorium intybus* L.; N=18 transectas), acelga (N=16), lechuga (N=12) y zanahoria (*Daucus carota sativus* L.; N=10) (Fig. 1b). Recolectamos un total de 3802 invertebrados, siendo el cultivo de radicchio (*Cichorium intybus* var. *foliosum* L.; 150 ind/transecta) y el de repollo (*Brassica oleracea* var. *capitata* L.; 127 ind/transecta) los que registraron abundancias medias más altas de invertebrados (Fig. 2). El grupo de invertebrados más abundantes fue Hemiptera que representó más de tres cuartos de la abundancia total (77%), seguido por Hymenoptera (12%), Diptera (5%) y Coleoptera (3%; Fig. 2). Esto está en concordancia con los resultados de un trabajo que analiza la entomofauna asociada a cultivos hortícolas en una localidad cercana (Junín, pcia. de Bs. As.) en el cual, el orden predominante también fue Hemiptera con porcentaje muy similar (71,7%; Marcellino *et al.*, 2018).

En particular, dentro del orden Hemiptera, los pulgones (Hemiptera: Aphididae) fueron la familia más abundante, representando más del 97% y estuvieron presentes en 62% del total de las transectas. A su vez, del total de las transectas que tuvieron pulgones (N=65), más de un tercio tuvieron al menos un evento de parasitoidismo (34%). De los ocho cultivos principales, el radicchio y el repollo presentaron las mayores abundancias de pulgones, mientras que el repollo y el kale (*Brassica oleracea* var. *sabellica* L.) mostraron los porcentajes de pulgones parasitados más altos (Fig. 3). Una alta abundancia de pulgones también fue encontrada en un trabajo en el que se comparó la entomofauna presente en cultivos hortícolas en huertas con manejos orgánico y convencional en la pcia. de Córdoba. (Zalazar & Salvo, 2007).



**Figura 2.** Abundancia media por transecta de los grupos de invertebrados en cada cultivo.



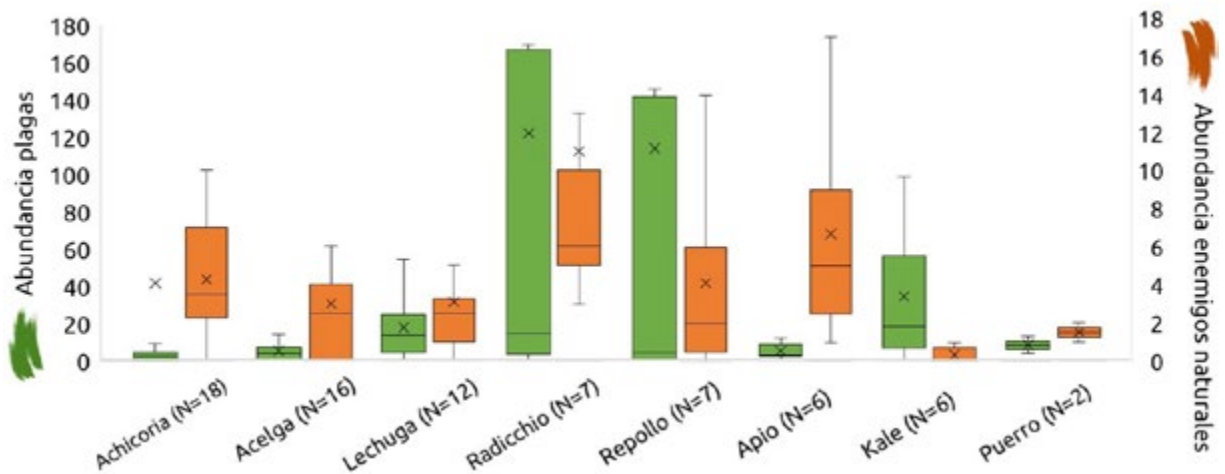
**Figura 3.** Abundancia media de pulgones por transecta y porcentaje medio de parasitoidismo de pulgones en los principales cultivos muestreados.

Por último, los cultivos que presentaron mayores abundancias absolutas de organismos pertenecientes a grupos potencialmente plagas fueron radicchio, repollo, kale y lechuga, en todos con una alta representatividad de pulgones (Fig. 4). Por otro lado, los cultivos de radicchio, apio (*Apium graveolens* L.), achicoria y repollo mostraron las abundancias más altas de enemigos naturales de las plagas (depredadores/parasitoides; Fig. 4).

### Conclusiones

Consideramos que este análisis de la diversidad de invertebrados presente en huertas del partido de SAdA, junto con la caracterización del sistema hortícola de dicho partido que realizamos previamente (Zufiaurre *et al.*, 2021), son instancias previas claves para abordar las problemáticas específicas y las demandas locales de la actividad hortícola en el área de estudio. Esperamos continuar y ampliar el estudio de la biodiversidad presente en los cultivos hortícolas de la región y luego, incorporar el análisis de la diversidad de invertebrados en la vegetación espontánea no cultivada en las huertas para estudiar si dicha vegetación podría funcionar como vegetación auxiliar para promover servicios ecosistémicos como el control biológico de plagas (Díaz *et al.*, 2020) y la polinización (López García *et al.*, 2019).





**Figura 4.** Abundancia por transecta de plagas y enemigos naturales de las plagas en los principales cultivos muestreados.

### Agradecimientos

A todas las personas, organizaciones e instituciones que nos permitieron trabajar en sus huertas. A N. Roldán y G. Di Florio por su colaboración en los muestreos. Este trabajo fue realizado gracias a los siguientes financiamientos: UNSAdA (NACT 033/2022); SPU “Universidad, Cultura y Territorio 2021” (Cód. 14834); CONICET (PIBAA 2022-2023. Cód: 28720210100703CO) y AGENCIA I+D+i (PICT-2021-I-INVI-00124).

### Referencias bibliográficas

- Altieri, M. (1999). The ecological role of biodiversity in agroecosystem. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 74, 19-31.
- CHFBA Censo hortiflorícola de la Provincia de Buenos Aires (2005). Gobierno de la Provincia de Buenos Aires Ministerio de Economía y Ministerio de Asuntos Agrarios. La Plata, Argentina.
- Díaz, B. M., Andorno, A., & Fernández, C. (2020). Control biológico por conservación. En: L. A. Polack, R. E. Lecuona, S. N. López (Comp.), *Control biológico de plagas en horticultura: Experiencias argentinas de las últimas tres décadas*. CABA: Ediciones INTA.
- Leguizamón, E. S. (2018) *Historia de la horticultura*. CABA: Ediciones INTA.
- López García, G. P., Mazzitelli, M. E., Fruitos, A., González, M., Marcucci, B., Giusti, R., Alemanno, V., del Barrio, L., Portela, J., & Debandi, G. (2019). Biodiversidad de insectos polinizadores y depredadores en agroecosistemas vitícolas de Mendoza, Argentina. Consideraciones para el manejo del hábitat. *Revista FCA UNCUYO*, 51, 309-322.
- Marcellino, A., Chila Covachina, J., Alberti, M., Sgarbi, C., Margaría, C., & Ricci, M. (2018). Diversidad de enemigos naturales asociados a cultivos hortícolas en la localidad de Junín, provincia de Buenos Aires. En: M. Garbi (Coord.), *Buenas prácticas en producciones horti-florícolas en áreas periurbanas*. Luján: EdUNLu.
- Sarandón, S. J. (2020) *Agrobiodiversidad, su rol en una agricultura sustentable*. En: S. J. Sarandón (Coord.), *Biodiversidad, agroecología y agricultura sustentable*. Libros de Cátedra. La Plata: Editorial de la UNLP (edulp).

- Zalazar, L., & Salvo, A. (2007). Entomofauna asociada a cultivos hortícolas orgánicos y convencionales en Córdoba, Argentina. *Neotropical Entomology*, 36, 765-773.
- Zufiaurre, E., Russo, M., & Luna, M. G. (2021) Caracterización de las huertas familiares en el partido de San Antonio de Areco y análisis de la percepción sobre sus plagas. 41º Congreso Argentino de Horticultura. V Simposio de Aromáticas, Medicinales y Condimenticias. La Plata.

# Áfidos y sus parasitoides en cultivos de *Cannabis sativa* L. con fines medicinales

Zumoffen, Leticia<sup>1,2</sup>; Ghiglione, Carla<sup>1,3</sup>; Salvo Adriana<sup>1,4</sup>.

<sup>1</sup>CONICET (Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas); <sup>2</sup>IDICAL (Instituto de Investigación de la Cadena Láctea- INTA); <sup>3</sup>Grupo de Entomología Aplicada-Facultad de Humanidades y Ciencias, UNL (Universidad Nacional del Litoral); <sup>4</sup>Centro de Investigaciones Entomológicas Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal, FCEFYN, (Universidad Nacional de Córdoba).

leticiazumoffen@gmail.com

## Resumen

El objetivo de este trabajo fue registrar las interacciones tróficas entre áfidos y parasitoides y determinar las tasas de parasitismo a fin de brindar información básica para el control biológico de plagas en *Cannabis sativa* L. Se visitaron 20 cultivos y se identificaron y cuantificaron los insectos presentes en las plantas, determinando las asociaciones áfido-parasitoide. Se identificaron dos especies de áfidos: *Aphis gossypii* Glover y *A. fabae* (Scopoli), aportando la primera el 60% del total observado. Entre los principales parasitoides registrados se destacan *Lysiphlebus testaceipes* Creesson (71,4%), seguido de *Aphidius matricariae* Koppert (16,9%) y *Aphidius picipes* (Nees) (11,7%). Se registraron 11 asociaciones tróficas durante el periodo de estudio y los porcentajes de parasitismo oscilaron entre 0 y 31%. Los resultados obtenidos sugieren que algunas especies de parasitoides podrían limitar naturalmente las poblaciones de áfidos que atacan a *C. sativa*.

**Palabras Clave:** Aphididae; Aphidiinae; control biológico; interacciones tróficas.

## Abstract

The aim of this study was to document trophic interactions between aphids and parasitoids as well as to determine parasitism rates. This information is crucial to provide a foundation for the biological control of pests in *Cannabis sativa* L. In total, 20 crops were visited, identifying and quantifying the insects present on the plants, and determining the aphid-parasitoid associations. Two aphid species were identified, *Aphis gossypii* Glover and *A. fabae* (Scopoli), with the former contributing 60% of the total observations. Among the main primary parasitoids recorded included *Lysiphlebus testaceipes* Creesson (71.4%), followed by *Aphidius matricariae* Koppert (16.9%) and *Aphidius picipes* (Nees) (11.7%). Throughout the study period, eleven trophic associations were recorded, with parasitism percentages ranging from 0 to 31%. These findings suggest that certain parasitoid species could naturally help in controlling aphid populations that target *C. sativa*.

**Keywords:** Aphididae; Aphidiinae; biologic control; trophic interactions

## Introducción

Nuestro país cuenta con seis años de estudios oficiales de *Cannabis* tendientes a la aplicación en uso medicinal, tal como lo permite la Ley 27.350. Por este motivo, los insectos asociados con este cultivo y las interacciones tróficas que entre ellos se establecen en Argentina apenas comienzan a describirse. En otras partes de América se mencionan algunas especies de áfidos o pulgones

(Hemiptera: Aphididae) como plagas importantes en cultivos de *Cannabis*, ya que provocan una disminución generalizada y una reducción en la tasa de crecimiento de las plantas infestadas (Cranshaw, et al. 2020). Con la reciente aprobación del uso medicinal del cultivo de *Cannabis*, se hace indispensable garantizar la inocuidad del cultivo para los pacientes que lo consumen (Cuypers, et al. 2017). En este sentido, es esencial promover el estudio de estrategias que minimicen la presencia de residuos de insecticidas sobre las plantas, evitando los conocidos daños que éstos ocasionan a la salud humana (Kim, et al. 2017). Una alternativa eficiente para el control de áfidos es el Control Biológico (CB) mediado por himenópteros parasitoides (Braconidae: Aphidiinae). Éstos son particularmente interesantes entre los insectos afidófagos porque atacan exclusivamente a los pulgones. El estudio de las tasas de parasitismo que sufre un insecto por la acción de una especie de parasitoide es útil para predecir su acción reguladora sobre la plaga (Zumoffen, et al. 2015). Por otra parte, en numerosas oportunidades la utilización en CB de áfidos ha resultado exitosa (Rakhshani, et al. 2012; Loahus, et al. 2013; Ode, et al. 2021). Para cuantificar la incidencia de las distintas especies de parasitoides sobre sus hospedadores y el potencial de interferencia o competencia entre especies es útil el estudio de las redes de interacciones ecológicas (Agrawal, et al. 2000). En base a todo lo mencionado, el objetivo del estudio fue conocer las interacciones tróficas entre áfidos y parasitoides como así también las tasas de parasitismo que presentan los fitófagos en plantas de *C. sativa* creciendo en exterior, con el propósito de brindar información básica para el CB de áfidos.

### **Materiales y Métodos**

**Sitio de estudio:** Desde octubre (fecha de siembra) hasta fines de marzo (fecha de cosecha) durante dos temporadas de cultivo (2020-2021 y 2021-2022) se visitaron semanalmente a 20 productores cannábicos los cuales estaban inscriptos en el REPROCANN (Registro Nacional del Programa de *Cannabis* - Ministerio de Salud de la República Argentina) por lo que cuentan con autorización para cultivar. En todos los casos, los cultivos fueron realizados en el exterior, bajo prácticas agroecológicas y consistieron en un número variable de plantas (3-9).

**Muestreo de insectos:** Semanalmente, pulgones y “momias” (pulgones parasitados) fueron contabilizados por observación directa sobre las plantas en sus respectivas macetas. Las muestras de las especies de áfidos observadas se colocaron en viales de plástico (3 ml) que contenían etanol al 70%, se etiquetaron y transportaron al laboratorio. Una muestra representativa de áfidos momificados se colocó individualmente en viales de plástico con tapa de algodón (3 ml) y se llevó al laboratorio hasta la emergencia de los parasitoides. Posterior a la emergencia de las momias y clasificación taxonómica de los individuos adultos, se calcularon los porcentajes de parasitismo totales. Estos se calcularon a partir de los datos obtenidos en cada temporada como:  $(\text{número de momias} / \text{número total de pulgones muestreados}) * 100$  (Rodrigues y Bueno 2001). La abundancia de pulgones se estimó como el número de adultos y ninfas observados en las plantas, mientras que la abundancia total de parasitoides se estimó como el número de momias (Stary, 1976). Los insectos se identificaron a nivel de especie usando literatura especializada y colecciones de referencia. Se construyeron dos matrices de interacción con el número total de insectos observados en cada

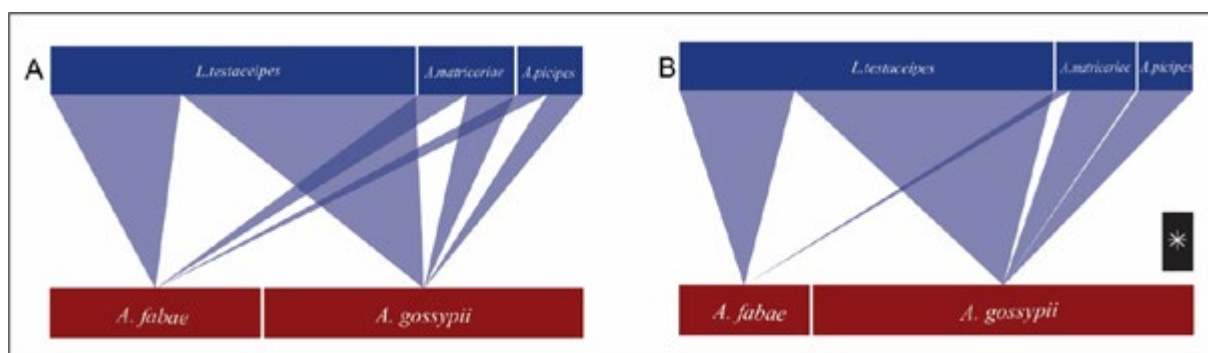
temporada de muestreos. Las redes se diagramaron con el paquete bipartite (Dormann, et al. 2009) en la plataforma RStudio (Rstudio Team 2020).

## Resultados y discusiones

Se muestrearon en total 88 plantas de *Cannabis* desde la emergencia hasta su cosecha. Se estimaron en total 12.522 áfidos, de los cuales el 60% perteneció a la especie *A. gossypii* y el 40% a *A. fabae*. De las 3.368 momias mantenidas en laboratorio emergieron un total de 2.962 individuos pertenecientes a tres especies de parasitoides: *L. testaceipes* (71.4%), *A. matricariae* (16.9%) y *A. picipes* (11.7%) (Fig. 1).

Las dos especies de áfidos registradas pueden colonizar cultivos de *Cannabis* y causar daños significativos a las partes tiernas de las plantas, incluyendo las hojas, brotes y flores. Estos afidófagos pueden estar presentes desde la emergencia de las plantas hasta el final del ciclo provocando daños directos e indirectos.

*Lysiphlebus testaceipes* fue el parasitoide más abundante en el periodo de estudio y atacó a las dos especies de pulgones. Este afidiino es uno de los parasitoides primarios de pulgones más importantes, ya que ataca en numerosas plantas hospederas, y puede colonizar nuevas especies de áfidos plaga (exóticas y nativas) incluso en condiciones de baja densidad poblacional. Además, este insecto tiene gran capacidad de dispersión, es capaz de cambiar a diferentes hospedadores en distintas temporadas y puede resistir temperaturas más altas que otros parasitoides (Belliere, et al. 2008; Hughes, et al. 2011). Nuestros resultados proporcionan una primera evidencia de la importancia que tienen los parasitoides en el control de áfidos en los cultivos de *Cannabis*. Las redes de interacción fueron notablemente similares en las dos temporadas de estudio, tanto en riqueza, abundancia e identidad de especies presentes, como en número de interacciones. La única diferencia observada fue que el parasitoide *A. picipes* parasitó a las dos especies de áfidos en la primera temporada (Fig. 1A), cambiando el número total de interacciones de 6 a 5 en la segunda temporada (Fig. 1B). Este afidiino es considerado oligófago, atacando a varias especies de pulgones plaga. La efectividad de los parasitoides en general depende de varios factores, como la disponibilidad de hospedadores, las condiciones ambientales y la presencia de otros enemigos naturales (Luna, et al. 2011).



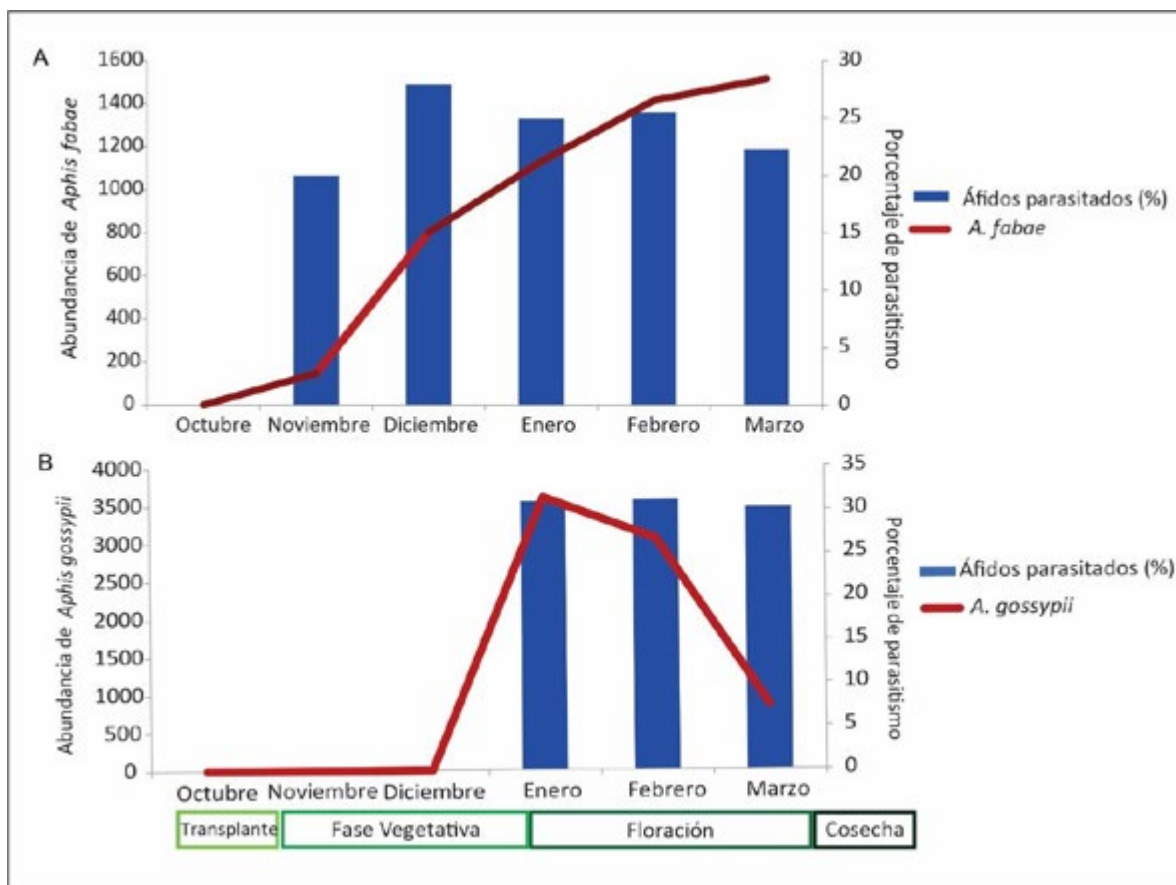
**Figura 1.** Redes alimentarias cuantitativas que muestran las interacciones entre áfidos (rojo) y parasitoides (azul) en cultivos de *C. sativa* en dos temporadas de muestreo: A) 2020-2021 y B) 2021-2022. Cada especie está representada por un rectángulo, cuyo tamaño es proporcional a su abundancia. El ancho de los triángulos (enlaces) indica la fuerza de las interacciones. El tamaño del rectángulo negro en la parte inferior equivale a 90 parasitoides y 430 áfidos.

Gracias a la Ley 27.350, sancionada en el 2017, el *Cannabis* con fin medicinal es un cultivo recientemente introducido para la producción de aceite y requiere la identificación de insectos para ayudar en el control de plagas y desarrollar futuros programas para un manejo agroecológico. En este trabajo, se identificaron dos especies de áfidos alimentándose del *Cannabis* los cuales fueron atacados por tres afidiinos.

Se ha sugerido en estudios teóricos basados en evidencias a campo que el control biológico mediado por especies de parasitoides puede considerarse exitoso a partir del 30% de parasitismo en rangos naturales de abundancias del parasitoide (Hawkins, et al. 1993; Hawkins y Cornell, 1994). Este porcentaje, es un punto de referencia o un indicador de que los parasitoides están teniendo un impacto significativo en la población de la plaga, sin que deba tomarse como una regla estricta. Nuestros resultados presentaron valores cercanos a los mencionados por los autores: *A. fabae* mantuvo tasas de parasitismo entre 22-26% (Fig. 2A), mientras que, *A. gossypii* presentó porcentajes entre 30-31% (Fig. 2B). Si bien las dos especies de áfidos plaga presentaron porcentajes de parasitismo elevados (sobre todo en la etapa de floración), *A. gossypii* descendió su densidad poblacional rápidamente ante la presencia de sus parasitoides, mientras que *A. fabae* aumentó sostenidamente su abundancia. Los dos pulgones identificados en nuestros estudios son especies altamente polífagas que atacan a varias plantas de cultivo económicamente importantes. En este contexto, se podrían implementar técnicas para el CB de tipo aumentativo o conservativo ya exploradas para aumentar la efectividad de las poblaciones de enemigos ya existentes (Zumoffen, 2014; Zumoffen, et al. 2015; Zumoffen, et al. 2021).

Se debe considerar que la concentración de compuestos químicos que desarrolla la planta de *Cannabis* (cannabinoides, así como también la de terpenos o flavonoides), si bien depende de sus características genotípicas, está fuertemente afectada por las condiciones a las que se somete la planta durante el desarrollo (Radwan et al., 2017), incluyendo el daño producido por áfidos.

El estudio y entendimiento del valor que tiene la biodiversidad expresada en términos de interacciones tróficas entre los artrópodos son de importancia para la toma de decisiones en el manejo de insectos plaga y factibles de ser adoptados por los productores cannábicos.



**Figura 2.** Abundancia de áfidos y porcentaje de parasitismo considerando las dos temporadas de muestreo (2020-2021 y 2021-2022) de las especies: A) *A. fabae*; y B) *A. gossypii*.

## Conclusiones

Las interacciones tróficas entre áfidos y parasitoides puede ser una estrategia efectiva de CB. En este estudio se identificaron dos especies de áfidos plaga, tres parasitoides y 11 interacciones tróficas simples y fuertes capaces de mantener las poblaciones de *A. fabae* y *A. gossypii* controladas sin la necesidad de utilizar insecticidas químicos. El parasitoide *L. testaceipes* demostró ser la especie más abundante atacando a las dos especies de áfidos plagas, siendo *A. gossypii* el más susceptible al parasitismo. Se destaca la importancia de llevar a cabo un monitoreo regular de la población de áfidos y las tasas de parasitismo efectuada por los parasitoides para asegurarse que la relación enemigo natural-plaga esté equilibrada y se esté logrando un control efectivo de las plagas. Nuestros resultados demuestran tasas de parasitismo cercanas al 30%, lo cual podría estar indicando un exitoso control biológico. Abordar desde un enfoque conservacionista y agroecológico las plagas del *Cannabis* con fines medicinales es la clave para obtener un producto de alta calidad que respeta la salud del consumidor y del ambiente.

## Agradecimientos

Esta investigación se pudo llevar adelante gracias al financiamiento del Consejo Federal de Ciencia y Tecnología (COFECYT) y de la Agencia Santafesina de Ciencia, Tecnología e Innovación (ASaCTel).

## Referencias

- Agrawal, A.A. (2000). Mechanisms, ecological consequences and agricultural implications of tri-trophic interactions. *Current opinion in Plant Biology*. 3 (4), 329-335.
- Belliure, B., Pérez, P., Marcos, M.A., Michelena, J.M., & Hermoso De Mendoza, A. (2008). Control Biológico de Pulgones. Capítulo 14. En: Jacas, J. A., Urbaneja, A. (Eds.). *Control Biológico de Plagas Agrícolas*, pp. 209- 238. Phytoma-España Ed., Valencia. España.
- Cranshaw, W., M. Schreiner, K. Britt, T.P. Kuhar, J. McPartland, & Grant, J. (2020). Developing insect pest management systems for hemp in the United States: a work in progress. *Journal of Integrated Pest Management*. 10: 26; 1-10.
- Cuypers, E., Vanhove, W., Gotink, J., Bonneure, A., Van Damme, P., & Tytgat, J. (2017). The use of pesticides in Belgian illicit indoor Cannabis plantations. *Forensic Science International*. 277, 59-65.
- Dormann, C.F., Fründ J., Blüthgen N. & Gruber B. (2009). Indices, graphs and null models: analyzing bipartite ecological networks. *The Open Ecology Journal*. 2, 7-24.
- Hawkins, B.A., & Cornell, H.V. (1994). Maximum parasitism rates and successful biological control. *Science*. 266.5192: 1886-1886.
- Hawkins, B.A., Thomas, M.B., & Hochberg, M.E. (1993). Refuge theory and biological control. *Science*. 262(5138): 1429-1432.
- Hughes, G.E., Sterk, G., & Bale, J.S. (2011). Thermal biology and establishment potential in temperate climates of the aphid parasitoid, *Lysiphlebus testaceipes*. *BioControl*. 56(1): 19-33.
- Kim KH, Kabir E, Jahan SA. (2017). Exposure to pesticides and the associated human health effects. *Science of The Total Environment*. 1; 575: 525-535.
- Lohaus K., Vidal S. & Thies C. (2013) Farming practices change food web structures in cereal aphid–parasitoid–hyperparasitoid communities. *Oecologia* 171, 249-259.
- Luna, M.G., Wada, V.I., La Salle, J. & Sánchez, N.E. (2011). *Neochrysocharis formosa* (Westwood) (Hymenoptera: Eulophidae), a newly recorded parasitoid of the tomato moth, *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae). *Argentina. Neotropical Entomology* 40, 412–414.
- Ode, P.J., Vyas, D.K., & Harvey, J.A. (2021). Extrinsic inter- and intraspecific competition in parasitoid wasps. *Annual Review of Entomology*, 67(1): 305-328.
- R Core Team. 2020. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL: <https://www.r-project.org/>
- Radwan, M.A., Wanas, S.A., Chandra, S., & ElSohly, M.A. (2017). Natural cannabinoids of *Cannabis* and methods of analysis. En S. Chandra, H. Lata y M. ElSohly (eds.), *Cannabis sativa L.-Botany and Biotechnology*, Springer. 161-182.
- Rakhshani, E., Kazemzadeh, S., Starý, P., Barahoei, H., G Kavallieratos, N., Ćetković, A., Popović, A., Bodlah, I., & Takiya, D. (2012). Parasitoids (Hymenoptera: Braconidae: Aphidiinae) of northeastern Iran: Aphidiine-aphid-plant associations, key and description of a new species. *Journal of Insect Science*. 12(1): 1-26.
- Rodrigues S.M.M. & Bueno V.H.P. (2001). Parasitism rate of *Lysiphlebus testaceipes* (Cresson) (Hym: Aphidiidae) on *Schizaphis graminum* (Rond.)



- and *Aphis gossypii* Glover (Hem: Aphididae). Neotropical Entomology. 30:625-629.
- Starý P. 1976. Aphid parasites (Hymenoptera, Aphidiidae) of the Mediterranean area. Junk, The Hague. 95 pp.
- Zumoffen 2014. Interacciones planta-áfido-parasitoide para la implementación de tácticas de Control Biológico Conservativo de pulgones plaga. Tesis Doctoral. Universidad Nacional de Córdoba. Repositorio digital: <https://rdu.unc.edu.ar/handle/11086/11638>
- Zumoffen, L, Tavella, J, Signorini, M, & Salvo, A. 2015. Laboratory and field studies to evaluate the potential of an open rearing system of *Lysiphlebus testaceipes* (Cresson) (Hym.: Aphidiinae) for the control of *Aphis craccivora* (Hem.: Aphididae) in Argentina. BioControl. 61 (1): 23-33.
- Zumoffen, L., Ghiglione, C., Signorini, M., & Salvo, A. 2021. Use of plants by *Myzus persicae* in agroecosystems: Potential applications in conservation biological control. Journal of Applied Entomology. 145 (8): 767-776.

**EJE 3**  
**Construcción del conocimiento**  
**agroecológico**

# La ciencia como campo en disputa: un análisis de poder en la conceptualización de la agroecología

Jonas, Adriaensens<sup>1</sup>; Joost, Dessein<sup>1</sup>; Jeroen, Adam<sup>2</sup>

<sup>1</sup>INSPIRA, Departamento de Economía Agrícola, Universidad de Gante, Gante, Bélgica; <sup>2</sup>Grupo de Investigación sobre Conflictos, Departamento de Estudios de Conflictos y Desarrollo, Universidad de Gante, Gante, Bélgica.

jonas.adriaensens@ugent.be

## Resumen

La agroecología se presenta con frecuencia abarcando ciencia, movimiento y práctica. Si bien esta conceptualización destaca la naturaleza interdisciplinaria de la agroecología, afirmamos que tal categorización podría inadvertidamente oscurecer las dinámicas subyacentes de poder dentro de la academia y desencadenar procesos de estandarización que limiten la agroecología y la despojen de su potencial emancipatorio. Este artículo no tiene como objetivo introducir una nueva definición de agroecología, sino más bien interactuar críticamente con esta segmentación, tanto a través de un enfoque en las relaciones de poder dentro de la academia como entre la academia y las epistemologías alternativas. A través de la interrogación de este marco, sostenemos que para que la agroecología sea verdaderamente emancipatoria y no solo otra frontera de acumulación de capital, un cambio transdisciplinario e interdisciplinario es fundamental.

**Palabras clave:** academia; justicia epistémica; cooptación; paradigma; movimientos sociales

## Abstract

Agroecology is frequently portrayed as encompassing science, movement, and practice. While this conceptualization highlights the interdisciplinary nature of agroecology, we assert that such categorization might inadvertently obscure underlying power dynamics within academia and trigger standardization processes that constrict agroecology and strip it of its emancipatory potential. This paper does not aim to introduce a novel definition of agroecology, but rather to critically interact with this segmentation, both through a focus on power relationships within academia and between academia and alternate epistemologies. Through the interrogation of this framework, we contend that in order for agroecology to be truly emancipatory and not just another frontier of capital accumulation, a transdisciplinary and interdisciplinary shift is fundamental.

**Keywords:** academia; epistemic justice; co-optation; paradigm; social movements

## Introducción

A menudo se ha descrito que la agroecología consiste en ciencia, movimiento y práctica. Esta conceptualización acentúa la importancia de considerar los diferentes actores y disciplinas que componen la agroecología, existiendo estas tres categorías como esferas en una interacción históricamente moldeada por diferencias socioeconómicas, institucionales y políticas regionales. Esta categorización también ha sido adoptada por organizaciones nacionales e internacionales como IPES-Food (2016), FAO y Agroecology Europe (2022) y movimientos sociales como La Vía Campesina (2015). Sin embargo, gran parte de la literatura académica que existe sobre la agroecología como ciencia la describe como un monolito vacío de lucha social y política. Aunque muchos autores han resaltado la importancia del diálogo de saberes y el reconocimiento de los conocimientos ecológicos tradicionales en la

agroecología, poco se ha escrito sobre las relaciones de poder entre la educación popular y la academia y dentro de la academia misma. De hecho, algunos autores han enfatizado la importancia de evitar la suposición de que los discursos dentro de la ciencia, la práctica o el movimiento son homogéneos y que una posible consecuencia de involucrarse en esta narrativa podría oscurecer las contradicciones internas del capitalismo a las que responden. Rosset y Barbosa (2022) llegan incluso a decir que esta distinción "no exhaustiva, no exclusiva y controvertida" es propagada principalmente por académicos europeos y que es mejor emplear un marco histórico y sociocultural al analizar la agroecología en América Latina.

La agroecología transformadora sigue entonces la conceptualización de Giraldo y Rosset (2022) de la agroecología "emancipatoria". En su artículo, proponen una categorización de la agroecología en tres grupos: neoliberal, reformista y la mencionada agroecología emancipatoria. Esta categorización se considera necesaria debido a las divergentes comprensiones del término y a los diversos actores involucrados en su definición. Consideran que la agroecología emancipatoria se basa en "procesos no institucionales radicalmente diferentes", ya que "su construcción y expansión colectivas obedecen a lógicas diferentes, muy distintas de cómo se difundió la Revolución Verde en todo el mundo" (Giraldo y Rosset, 2022, p. 4). Dentro del ámbito de la agroecología emancipatoria, que tiene procesos sociales transformadores como una de sus características definitorias, los académicos a menudo invocan el concepto de un "cambio de paradigma" en la ciencia, que representa una transformación profunda en cómo se genera el conocimiento y por quiénes.

En este artículo sostenemos que la distinción arbitraria entre la ciencia, la práctica y el movimiento social en la agroecología, por un lado, tiende a oscurecer las luchas de poder que existen dentro de la academia y, por otro lado, ignora la multitud de actores y enfoques que existen en la agroecología, lo que lleva a procesos de estandarización de la agroecología que según Giraldo y Rosset (2022) "no proponen cambios estructurales importantes ni ofrecen orientación para la emancipación". Fundamentamos nuestro argumento en la noción de que a) el espacio académico en el que se encuentra la agroecología es en sí mismo un espacio de contestación y lucha de poder; b) la agroecología latinoamericana se basa en gran medida en epistemologías alternas en la co-creación del conocimiento; c) para abrazar su potencial emancipatorio, la agroecología debería ser concebida como un paradigma interdisciplinario y transdisciplinario.

## **Métodos**

Este artículo se basa en un trabajo de campo etnográfico realizado a través de observación participante entre febrero y noviembre de 2022 en las provincias de Buenos Aires, Santa Fe y Santiago del Estero. Esta observación participante se llevó a cabo con organizaciones pertenecientes al Movimiento Nacional Campesino Indígena (MNCI), más específicamente el Movimiento Campesino de Santiago del Estero (MOCASE) y el Frente Amplio por una Nueva Agronomía (FANA).

Para asegurar la solidez de los datos recopilados, se empleó un enfoque de triangulación que abarca dos metodologías distintas: triangulación de métodos y triangulación de teoría. La triangulación de métodos se implementó mediante la integración de entrevistas semiestructuradas, observación participante y grupos de enfoque. Al emplear estos diversos métodos de recopilación de datos, se capturaron diversas dimensiones de las acciones emprendidas por los defensores de la agroecología en diferentes contextos. Además, aplicamos la triangulación de teoría, utilizando múltiples marcos teóricos para contextualizar la discusión y situarla dentro

del discurso académico más amplio. Esta es también la razón por la que elegimos combinar la sección de resultados y discusión.

La estructura de este artículo se enfoca en tres argumentos diferentes relacionados con cómo se conceptualiza la agroecología como una ciencia en el ámbito académico. El primer argumento detalla las luchas de poder que existen en las instituciones académicas en Argentina y cómo se posicionan los actores involucrados en la agroecología en estas luchas; el segundo argumento se centra en otras formas de producción de conocimiento y cómo se relacionan con la academia; el tercer argumento se basa en los dos argumentos anteriores y se enfoca en el análisis de la agroecología como paradigma, investigando las condiciones necesarias para aprovechar su potencial transformador. Estos argumentos se correlacionan directamente con la diferenciación de la agroecología como ciencia, movimiento y práctica, y su importancia en relación con la posible emergencia de la agroecología como un cambio de paradigma. Arrojan luz sobre la interconexión de estas categorizaciones y sus implicaciones para el desarrollo conceptual y práctico de la agroecología como una fuerza transformadora.

### **Resultados y discusiones**

*Luchas de poder en la academia: desprecio, conflictividad y cooptación.* En una entrevista con un encuestado en La Plata en 2019, afirmó que "con la agroecología hemos pasado por diferentes etapas. Cuando primero nos escucharon, nos ignoraron. Cuando ya no pudieron ignorarnos más, nos combatieron. Ahora que se dan cuenta de que están perdiendo la batalla, han comenzado a cooptarnos. Ese es el proceso por el que estamos pasando". Estas tres "etapas" se refieren a diferentes estrategias que surgen de las tensiones de poder que existen en las instituciones de investigación entre los defensores de la agroecología y la agricultura convencional, mientras se involucran en relaciones dialécticas. Gramsci se refirió a estas tensiones como una "relación de fuerzas en continuo movimiento y cambio de equilibrio", donde los intelectuales de diferentes grupos sociales o clases buscan mantener o cambiar el equilibrio existente. Las etapas mencionadas son entonces consecuencias naturales de las manifestaciones de luchas de poder en centros de investigación que existen entre diferentes clases sociales en la sociedad. Llamamos a estas las tres etapas de desprecio, conflictividad y cooptación.

La primera etapa de desprecio se caracteriza por minimizar la importancia atribuida a la agroecología en generar un cambio tangible y por carecer de voluntad para tomarla en serio. Relacionada con esta etapa hay una naturaleza pasiva de interacción entre los defensores de la agroecología y los del paradigma agrícola dominante. Existen tensiones, pero a menudo no se comunican abiertamente y el diálogo horizontal no siempre es posible. Tanto en la academia como en las agencias gubernamentales, los actores enfrentan el desprecio de diferentes maneras. Aquí, el financiamiento se utiliza a menudo como una herramienta de control de acceso, restringiendo el acceso a recursos institucionales para aquellos actores involucrados en proyectos agroecológicos o investigación relacionada con ella.

La segunda etapa de conflictividad se puede describir como una etapa de interacciones activas, caracterizada por el reconocimiento de la agroecología como una forma actual de ciencia, aunque una que entra en conflicto drástico con los intereses de los defensores del paradigma dominante. El enfoque aquí no está en minimizar o desechar la importancia de la agroecología, sino en una confrontación directa y sin disimulo entre los defensores del paradigma convencional y los defensores del nuevo paradigma. Aquí es donde se revelan formas más explícitas de

relaciones de poder y surge una nueva lucha: dismantelar el viejo paradigma y encontrar aliados en la construcción del nuevo. Esta lucha está acompañada de varias barreras, ya que los académicos comprometidos con la agroecología enfrentan desafíos personales y sustantivos en su entorno institucional. Lo que difiere aquí es la forma en que se manifiestan las relaciones de poder; ya no se limitan a formas sutiles y discretas de coerción, sino a conflictos abiertos y revelados.

La tercera y última etapa de cooptación se caracteriza por silenciar las voces insurgentes no mediante su exclusión, sino a través de su inclusión en el aparato hegemónico. Las ideas y las ideologías radicales se transforman y se adaptan a los parámetros de las estructuras de poder existentes. Esta etapa puede verse parcialmente como una lucha conceptual, donde diferentes actores apropian el término y le asignan un significado que les permite utilizarlo según sus propios intereses. Las consecuencias de esta lucha se pueden ver en los esfuerzos de los escritores académicos en los últimos años, quienes han intentado categorizar diferentes "tipos" de agroecología para separar la agroecología "emancipadora" de otros tipos de agroecología (Giraldo y Rosset, 2022). Esto también se manifiesta en la forma en que algunos encuestados han expresado la cooptación de la agroecología como su "mayor temor", ya que aseguran no querer convertirse en "la próxima agricultura orgánica".

*Agroecología, academia y justicia epistémica.* La agroecología y su relación con el desarrollo de la ciencia en América Latina no pueden ser analizados sin considerar cómo se produce el conocimiento allí y en beneficio de quiénes sirve. Es en este contexto que analizamos la producción de conocimiento y cómo los procesos de colonialidad moldean esta producción. La producción de conocimiento agroecológico es en sí misma un punto de disputa entre las voces de los "subalternos" y las voces dominantes (Spivak, 1988). La idea de la racionalidad occidental se contrasta con esos saberes que se consideran "irracionales", "primitivos" e "in-científicos". El imaginario de la ciencia y la educación occidental desempeña así un doble papel: por un lado, excluir a quienes no encajan en el tejido cognitivo hegemónico, y por otro, proporcionar las herramientas sembradoras para este tejido y presentarlas como la única opción viable en la construcción del conocimiento. La violencia generada en este proceso a menudo se llama "violencia epistémica". Tanto Spivak como Vandana Shiva han escrito extensamente sobre esto, y esta última detalla los cuatro elementos principales que constituyen esta violencia (Shiva, 1987). La violencia epistémica se genera a través de: 1) violencia contra el sujeto del conocimiento, generada mediante una aguda división social entre "expertos" y "no expertos", estos últimos se convierten en "no sabedores" y se excluyen del debate público; 2) violencia contra el objeto del conocimiento, generada mediante la destrucción sostenida del objeto de la ciencia occidental - la naturaleza - y la erosión gradual de su capacidad regenerativa; 3) violencia contra el beneficiario del conocimiento, generada a través de la destrucción de los medios de vida de las personas - en su mayoría - pobres en el Sur Global en las amargas secuelas del desarrollo tecnológico; y 4) violencia contra el conocimiento, generada mediante la exclusión de enfoques no occidentales de la producción de conocimiento.

Sin embargo, la relación entre la educación popular y los saberes ancestrales, por un lado, y la academia, por otro, no necesita ser distante. Giraldo & Rosset afirman que, para ser transformadora o emancipadora, la agroecología debe establecer espacios alternativos para el aprendizaje y empoderamiento colectivo. Estos espacios deben estar bajo supervisión comunitaria, con el objetivo de trascender la opresiva

educación oficial que infunde vergüenza en ser campesino y perpetúa los patrones coloniales del sistema burgués, enfatizando el individualismo y la competencia. En cambio, deberían fomentar un espíritu de humildad y colaboración, donde el conocimiento se comparta de manera recíproca, nutriendo el crecimiento y la preservación de las identidades campesinas (Giraldo & Rosset, 2022). Cualquier relación que se inicie entre la academia y estos espacios alternativos debe trabajar en descolonizar y descomodificar el conocimiento que se crea durante esta colaboración.

Hablar de agroecología transformadora implica involucrarse en un discurso que reconoce la inseparabilidad de la ciencia, el movimiento y la práctica; implica abrazar un enfoque holístico que integra perspectivas surgidas de los propios movimientos y prácticas que moldean la agroecología. Los movimientos sociales y las prácticas que surgen se convierten en un aspecto integral del desarrollo de la agroecología como ciencia. Para que la agroecología aproveche plenamente su potencial de emancipación, es imperativo descolonizar el proceso de producción de conocimiento y extracción de los territorios; esto implica reconocer y valorar epistemologías diversas que van más allá de las instituciones influenciadas únicamente por la academia occidental.

Entonces, se deduce que la conceptualización de la agroecología como un paradigma transformador solo puede ser sustentada mediante su concepción como un enfoque holístico, basado en la interdisciplinariedad y la transdisciplinariedad. Alejándose de la primacía de lo técnico, dicho enfoque holístico integra principios políticos, técnicos, económicos, organizativos, metodológicos, pedagógicos y filosóficos, como lo describen Giraldo & Rosset (2022). Lograr esta integración requiere contribuciones de diversas disciplinas científicas y no puede llevarse a cabo sin un cuestionamiento radical de las estructuras hegemónicas prevaletentes en la academia. Cuestionar estas estructuras hegemónicas también implica cuestionar la relación que estas estructuras tienen con actores externos que participan en formas alternativas de producción de conocimiento. En consecuencia, si se asume que uno de los principales objetivos de la agroecología emancipatoria y transformadora es desmantelar y deconstruir instituciones coercitivas y desafiar las relaciones de poder prevaletentes en estas instituciones, se deduce que la distinción arbitraria entre ciencia, movimiento y práctica solo tiene sentido en la construcción e imaginario de la agroecología dentro de las limitaciones estructurales actuales que existen. Esta distinción arbitraria, a su vez, reproduce inherentemente estas mismas limitaciones estructurales al conceptualizar la agroecología como tal. La consecuencia prevista de un supuesto cambio de paradigma agroecológico es, por lo tanto, la creación de parámetros sociales que permitan que esta distinción se vuelva obsoleta. Esto, nuevamente, solo puede ser concebido a través de una agroecología interdisciplinaria y transdisciplinaria, donde durante la fase actual de consolidación, la agroecología se moldea a través de la participación multidisciplinaria y el reconocimiento e integración de formas no occidentales de producción de conocimiento.

### **Conclusión**

Considerando las luchas de poder que existen dentro de la academia, las epistemologías alternativas que existen y la conceptualización de un cambio de paradigma como un cambio transformador hacia una nueva visión radical de abordar las crisis que enfrentamos hoy en día, la agroecología como ciencia en Argentina abarca más que solo la academia. Su separación como ciencia, movimiento social y

práctica depende de suposiciones sobre la ciencia que la consideran como un monolito y excluyen formas alternativas de producción de conocimiento.

El concepto de "paradigma" parece ser utilizado por muchos defensores de la agroecología en Argentina, pero a menudo no se proporciona una definición concreta en el discurso académico. Utilizamos el concepto de los siete principios delineados por Giraldo & Rosset para la agroecología emancipatoria, reconociendo el imperativo de adoptar un enfoque interdisciplinario y transdisciplinario dentro de la agroecología. Este enfoque es esencial al vislumbrar un cambio de paradigma que desafíe activamente la dominancia predominante de la agricultura convencional, un modelo enraizado en prácticas de agricultura industrial y el uso extensivo de agroquímicos.

### **Referencias bibliográficas**

- Giraldo, O. F., & Rosset, P. M. (2022). Emancipatory agroecologies: social and political principles. *Journal of Peasant Studies*. <https://doi.org/10.1080/03066150.2022.2120808>
- Shiva, V. (1987). The Violence of Reductionist Science. *Alternatives: Global, Local, Political*, 12(2), 243–261. <https://doi.org/10.1177/030437548701200205>
- Spivak, G. C. (1988). Can the Subaltern Speak? In C. Nelson & L. Grossberg (Eds.), *Marxism and the Interpretation of Culture* (pp. 271–313). University of Illinois Press.



# Parcela frutícola agroecológica demostrativa de frutales, en el Alto Valle de Río Negro y Neuquén

Aguilar, Neuquén Lautaro

AER de INTA Roca

aguilar.lautaro@inta.gob.ar

## Resumen

Mediante el uso de la línea del sistema de riego por goteo de una huerta agroecológica en el predio de la AER de INTA Roca, se diseñó e implementó una pequeña parcela demostrativa de manzanos, durazneros y cerezos. Para evaluar y generar experiencia empírica, conocimiento e información local sobre manejo de un monte frutal, acompañar procesos de extensión y su posible implementación, tanto con fines de autosustento como con otros comerciales, a través del comercio de cercanía. Dado que en las propuestas de inversión en cultivos frutícolas a nivel regional desde los años 90's, ha prevalecido el enfoque de la maximización de beneficios económicos aplicando lógicas de empresa frutícola, las producciones ecológicas sin certificación privada no fueron tenidas en cuenta y quedaron relegadas al autoconsumo, por lo cual no se cuenta con suficiente información local.

**Palabras clave:** frutales; autoportantes; pedestres

## Descripción de la experiencia

En el predio de la AER de INTA Roca, se implantó una parcela frutícola agroecológica demostrativa de frutales de pepita y carozo. A raíz de la falta de experiencia e información local sistematizada sobre este tipo de producciones a escalas comerciales, se propuso generar información con elementos tecnológicos disponibles localmente, de fácil acceso e implementación, minimizando el uso de insumos externos y aumentando la intensidad de mano de obra por unidad de superficie. Mediante el uso combinado elementos de la huerta de autoconsumo y en fruticultura de baja escala como en quintas, que aplican lógicas diferentes a las comerciales e industriales, que están ampliamente desarrolladas a nivel regional. También se consideró la posibilidad de utilizar herramientas de baja potencia alternativas al tractor, que posibilitaran la realización de parte de las labores, como el motocultivador. Otra de las premisas fue la formación plantas autoportantes, conducidas en baja altura para fomentar el trabajo pedestre, o sea, sin el uso de escalera. Una alta densidad de plantación, junto a la formación de vasos multiejes, para garantizar un mejor control de vigor y la baja altura final del monte. Armado de estructura en base a tutorado manual, con puntales de pequeño tamaño, mediante intervenciones sucesivas para el diseño de un muro frutal doble, hacia ambas caras de la fila, que permitiría la facilidad de las tareas y la mecanización de las mismas.

La utilidad de tener una parcela dentro de un predio de INTA, estuvo asociada a la instalación conjunta con una huerta demostrativa agroecológica ubicada en un lugar lindero. Así podrían mostrarse en forma práctica, ambas maneras de emprender cultivos de hortalizas y de frutales que, desde el inicio, son diseñados para alcanzar producciones precoces y sin el uso de agrotóxicos. La escala comercial estuvo pensada para ventas de cercanías, tales como la venta directa

en puestos, ferias, a través de bolsones, etc. Este tipo de comercio de fruta producida agroecológicamente, actualmente en auge, es traccionado por consumidores conscientes y una limitante reconocida por las redes locales de consumidores y productores para que esta actividad crezca, es el suministro de volumen constante y sumado al escalonamiento de las diferentes producciones, a través del año, para evitar picos de sobre oferta alternados con otros de faltantes.

Para la puesta en marcha participaron personal de INTA AER Roca y de la EEA A. Valle y fue completamente financiada a través de fondos propios de proyectos de INTA.

Durante el primer año en 2018 se implantaron 22 manzanos de la variedad Red Angius/MM111 y 10 de la variedad Cripps Pink/MM111 y en el segundo año en 2019 se implantaron las de carozo, con 3 durazneros Rich Lady/Nemaguard (28-31/12), 3 de Zee Diamond/Nemaguard (29-11/5-12) y 3 de Pavía Amarillo/Nemaguard (5-8/3). También implantaron 3 cerezos de la variedad: Valley Early (Santina/13-S-3-13)/Sta. Lucía 64 y 3 de Sweet Heart/Sta. Lucía 64. El marco de plantación fue de 1,5 x 4 metros, correspondiente a una superficie cercana a los 220 m<sup>2</sup>.

La instalación del sistema de riego por goteo se llevó adelante a través de una bomba monofásica de 0,5 HP, que capta el agua desde una acequia con agua permanente durante la temporada de riego, que posee una conductividad eléctrica de 290  $\mu$ S/m, ubicada a 30 metros y permite bombearla a un reservorio de 5000 litros. Luego desde éste a través de una cañería de  $\frac{3}{4}$  pulgadas es transportada hacia la parcela, ubicada a una distancia cercana a los 200 metros. Todo el sistema utiliza llaves hidráulicas manuales de corte y hasta el momento, no cuenta con un sistema de bombeo. En la parcela, se utilizaron cintas de goteo de polietileno de alta densidad que erogan un caudal de 2 litros/hr, con orificios distanciados entre sí cada 30 cm. Durante los primeros 3 años, se colocó una línea por fila de plantación y a partir del 4 año, se colocaron 2 cintas por fila, para duplicar la dotación de riego y compensar la expansión radicular de la planta. El tiempo de bombeo varió en función de la demanda ambiental y el desarrollo vegetativo de la planta. En nuestra región los meses críticos de mayor demanda ambiental son diciembre, enero y febrero, cuando mayor cantidad de horas estuvo encendido el equipo. Un sistema similar fue propuesto por el ingeniero Antonio Requena, que permitía regar por goteo mediante un equipo que, en función de la incorporación de diferentes componentes, calidades y nivel de automatización, podría instalarse con un valor que rondaría los 1000 a 3000 dólares y permitiría regar una superficie de hasta 5ha. A su vez el riego por goteo posibilitaría que, en los espacios libres entre plantas, se realizara la siembra e implantación de cultivos acompañantes, tales como cultivos anuales de tipo hortícolas que, durante los años iniciales de espera de entrada en producción, podrían aprovechar la zona irrigada sin ocupación por el sistema radicular del frutal, todavía pequeño y en fase de desarrollo. De este modo se podrían generar ingresos extras al fruticultor, diversificando su canasta y además evitaría la proliferación de vegetación espontánea competitiva para los frutales. Esta posibilidad es conocida por fruticultores locales que, en los primeros años de plantación, tanto para asegurar el riego gravitacional frecuente de los frutales y para aprovechar la superficie del suelo casi descubierto, cultivan hortalizas o forrajes en los interfilares.

El suelo del sitio elegido, según el Estudio Integral del Río Negro (1991) corresponde a la Unidad Cartográfica perteneciente a la Asociación Roca (Ro), con clases texturales dominantes van de francas a francas limosas en los primeros horizontes y con texturas franco arenosas a francas en profundidad. Allí la freática suele fluctuar entre 93 y 157 cm. Además, es posible encontrar una capa endurecida en un rango de profundidad variable entre 54 y 95 cm y no se observa presencia de grava, con una permeabilidad que va de muy lenta a lenta y se considera que poseen una clase de drenaje Insuficientemente Drenada. Y para el estudio de Bestvater y Casamiquela del INTA (1983), corresponderían a suelos de Media Barda, con texturas que van de francas a franco limosas, con una capacidad de campo de 27%, punto de marchitez permanente de 13%, porosidad de 49,1%, retención hídrica de 18,9 mm/dm y una densidad aparente de 1,35 gr/cm<sup>3</sup>, con una infiltración de Moderada a Buena. Además, se encontraba inculto y libre de la aplicación de agrotóxicos desde hacía 20 años. La chacra en general estaba sin trabajar, predominado en el área una vegetación exótica con monte espontáneo cubierto con arbustos de olivillos (*Elaeagnus angustifolia*) y tamariscos (*Tamarix gallica*), de herbáceas como *Chenopodium album*, *Atriplex sp.* y yuyo colorado (*Amaranthus quitensis*) y de gramíneas, mayoritariamente de agropiro (*Thinopyrum ponticum*) y en menor proporción festuca (*Lolium arundinaceum*). De las especies nativas presentes se encontraron fundamentalmente pata de loro (*Prosopis strombulifera*), pelo de chanco (*Distichlis spicata*) y *Cressa truxillensis*. Otra fortaleza fue que, de la superficie total de la chacra, el cultivo comercial más cercano que era producido bajo un modo convencional y que ocupaba una cuarta parte de la misma y correspondía a un alfalfar de corte (*Medicago sativa*), el cual solamente recibía riegos por manto, en donde para el control de plagas y enfermedades, no se utilizaban agroquímicos de síntesis. El mismo se halla distante a 50 metros.

Como herramienta de aprendizaje y extensión, la utilidad de la conformación de parcelas demostrativas fue puesta en duda por parte de los técnicos locales. En otras regiones y actividades agrícolas-ganaderas del país, daban cuenta sobrada de su potencial, tal como menciona Gajardo et al. (2014; como se citó en Aguilar y Di Masi 2018) uno de los objetivos específicos de conformar una unidad demostrativa, es el de favorecer y potenciar los recursos técnicos y esfuerzos en el desarrollo de propuestas tecnológicas amigables con el medio ambiente. Que se puede llevar a cabo mediante protocolos de manejo y registros, para obtener resultados que luego se socializan a otros productores. De esta manera se facilita la apropiación de la tecnología por parte de los productores (FADNIC, 2018; Lauric et.al, 2015; Mendoza, 2013; como se citaron en Aguilar y Di Masi 2018). Además, Ramírez (2018, como se citó en Aguilar y Di Masi 2018) afirma que más allá de la enseñanza o de generar conocimientos y fortalecer la extensión rural, el espacio de intercambio de experiencias, permite capacitar y abordar diversos temas como la validación de tecnología, la investigación y observación en el campo, con énfasis en la producción e incorporación de tecnología dentro del sistema productivo (Ramírez, 2018; como se citó en Aguilar y Di Masi 2018).

### **Resultados y análisis**

Se analizaron numerosos aspectos de manejo general que incluyen el sanitario, de suelo, riego, uso de maquinaria y necesidad de jornales requeridos por

hectárea. Esta premisa partió del análisis que realizaron Villarreal y Santagni (2004) del modelo frutícola comercial convencional, que también considera a la producción orgánica con certificación privada. Para realizar una inversión, indican que la distribución de los factores que inciden en los costos de producción para mano de obra representa el 45%, para los insumos del 39% y maquinaria el 16%. Otra condición que se asume para poder obtener rendimientos comerciales considerables, son los tiempos de espera de entrada en plena producción que ocurren a partir del sexto año y para obtener el retorno de la inversión inicial, deben esperarse alrededor de 9 temporadas consecutivas de crecimiento, junto a una alta inversión inicial de insumos y mano de obra. En nuestro caso la proporción encontrada preliminarmente durante las primeras cuatro temporadas, demostraron que el peso de la mano de obra es muy superior al de la fruticultura convencional. No obstante, existen labores que, por su dificultad, generan resistencia y provocan tanto entre productores y operarios reacciones adversas que desmotivan su realización, tales como la cosecha en altura, poda de ramas de gran grosor, etc. En cambio, otras como las realizadas en plantaciones de bajo vigor y altura, por su facilidad las posibilitan e inclusive en algunos casos, las estimulan.

Durante los primeros dos años la necesidad de jornales por hectárea prácticamente es el doble y a partir del tercero y cuarto año, representaría una fracción aún mayor, cercana a las 4,5 veces respecto a los jornales demandados por la fruticultura convencional. Esta condición de alta carga de mano obra inicial, se va diluyendo a medida la planta alcanza su potencial máximo de producción, dado que según diversos estudios indican que a medida que el sistema se estabiliza, disminuyen las necesidades de jornales/ha. Además, que al ser este un monte de tipo pedestre, logrado a través del uso de riego por goteo, el fertirriego, que logra la restricción de crecimiento competitivo de la vegetación espontánea competitiva, el desuso de escaleras, etc.

Como afirma Altieri (2016) en su estudio en Chile para una familia de cuatro personas, con una superficie de 0,5 ha irrigada, que producían hortalizas, tenían abejas, una vaca, algunas gallinas y conejos, fue diseñado participativamente un sistema de producción agroecológico compuesto por seis parcelas, una de tres cuadros de praderas rotativas (por tres años) y tres con cultivos, rodeados de árboles frutales. Solamente incorporaron desde afuera del predio para autoconsumo arroz, sal, aceite y fideos. Y que a medida que el sistema se estabilizaba, por el reciclado se bajaban los requerimientos de mano de obra de 80 a 30 horas por semana y de compost de 80 tn a 20 tn. También paulatinamente baja a cero la dependencia de insumos externos, lo cual permite reinvertir su fuerza de trabajo como trabajadores asalariados extrapredialmente. En Cuba encontraron que la agricultura de baja escala es mucho más eficiente y productiva, debido a que los costos de producción bajan con el paso del tiempo. Cada ha alimenta a 34 personas al año que al invertirse 1 kcal genera aporta una ganancia energética de 30 kcal (frente al aporte de la agricultura convencional que es de 1,5 kcal y la orgánica de 5-7 kcal). Él sostiene que habría que incentivar a los agricultores a través de subsidios, dado que la agricultura industrial está altamente subsidiada.

La parcela no cuenta con sistema de defensa activa contra heladas lo cual es un punto a analizar, al igual que la utilización de protección mediante mallas textiles contra granizo y daño por sol. Sí está previsto utilizar un sistema que no requiere de una infraestructura tan onerosa, como lo es el sistema tipo carpa, que va

montado modularmente sobre cada fila individual. La ausencia de estas tecnologías aumenta la proporción de fruta de descarte y la faltante de kilos finales en el rendimiento del cuadro, limitantes que condicionan directamente el aumento de ingresos en el modelo frutícola agroecológico.

También para control de la vegetación espontánea se ha pensado la incorporación del uso del pastoreo puntual con alta carga de ovejas en breves períodos, a través de la utilización de boyeros eléctricos, con las dificultades que tiene en la zona, debidas al traslado de animales y los robos frecuentes. De esta manera se generaría un ciclo virtuoso que aumentaría el reciclado de materia orgánica y la independencia paulatina de la incorporación de guano extrapredial, siguiendo un modelo similar muy utilizado localmente con el alquiler temporario de colmenas para el servicio de polinización de los montes frutales comerciales convencionales.

Desde el punto de vista sanitario, mediante el monitoreo periódico encontramos la aparición de insectos plagas en teoría desaparecidas en la Alto Valle como el bicho de cesto (*Oiketicus platensis*) con efecto exfoliante, el roído de corteza hasta 50 cm de altura por liebres (*Lepus europaeus*), hojas comidas por el burrito de la vid (*Naupactus xanthographus*) y langostas pequeñas (*Schistocerca cancellata*), además de roturas constantes del sistema de riego por parte de animales roedores o aves (indeterminadas). Esto ocurre porque las cintas se encuentran apoyadas en el suelo y por lo cual, está previsto elevarlas 50 cm mediante soportes de alambres.

Daños severos de frutos producidos principalmente por cotorras (*Miyiopssita monachus*) y por la envoltura de frutos individuales, o grupos con tela voile a partir del mes de diciembre, no se observaron daños de lepidópteros, como Carpocapsa.

## **Conclusiones**

Sirvió como demostrativa para los visitantes, de aspectos prácticos, como el sistema de bombeo elemental, capaz de abastecer una parcela frutal o ejemplo de alta densidad, con un sistema de canopia multitejes que, a base de intervenciones frecuentes manuales, permiten la formación de plantas de bajo porte. Así mismo, ésta contribuyó como fuente y reservorio de diferentes variedades con escalonamiento de cosecha y diferentes especies, para el intercambio con emprendedores de diferentes ferias locales. La experiencia empírica aporta elementos que favorecen al diseño de huertos agroecológicos con fines comerciales. El conocimiento actual de la fruticultura de precisión enfocada en escalas industriales y basadas en una alta inversión insumo-dependiente, tiende a ser excluyente para los pequeños fruticultores y emprendedores y más considerando las dificultades de acceso a la tierra y financiamiento. Avanzar en el encuentro de alternativas sostenibles, es la meta planteada con la parcela agroecológica frutícola demostrativa de la AER de INTA Roca.

## **Agradecimientos**

Al querido Atilio Riquelme siempre presente en nuestra memoria, a quien debemos numerosos secretos de la experiencia entrañable los trabajadores rurales.

## **Referencias bibliográficas**

- Aguilar, N; Di Masi, S. (2018). Publicación del ensayo sobre “Nuevas búsquedas, desarrollo y co-construcción de conocimientos, mediante estrategias y tecnologías apropiadas, para un riego sustentable en frutales de pepita en el Alto Valle de Río Negro”, AADER, Mendoza, Argentina
- Bestvater, C; Casamiquela, C; 1983. Distribución textural de los suelos del Alto Valle del Río Negro. EEA ALTO VALLE del INTA (Biblioteca INTA Alto Valle). Repositorio digital, Montenegro, A. 2016.
- Dirección de Comunicación Institucional – FAUBA. El Área de Producción Vegetal Orgánica de FAUBA. 2016. Bases Agroecológicas de la Transición - Miguel Altieri” Youtube. En línea [22-4-22] <https://www.youtube.com/watch?v=XMmQbrXbjKI>
- EIRN. 1991. Estudio para el aprovechamiento Integral del Río Negro. Etapa II. Informe edafológico. Consorcio Inconas Latinoconsult. Río Negro: Agua y Energía. 240 p. Repositorio digital, Montenegro, A. y Muñiz, J. 2016.
- Villarreal, P; Santagni, A. (2004). Libro sobre Pautas tecnológicas, frutales de pepita: manejo y análisis económico financiero / coordinado por. 1a. ed. General Roca: INTA EEA Alto Valle, 2004.

# Análisis de la sustentabilidad de la producción de frambuesa en la Comarca Andina

Amoroso, Mariano M.<sup>1,2</sup>; Vercelli, Federico <sup>3</sup>; Rezzano, Carlos A. <sup>1</sup>; Nucci, Clara <sup>3</sup>; Szudruk Pascual, M. Noel <sup>1,2</sup>; Danklmaier, C.M <sup>3</sup>; Cardozo, Andrea <sup>4</sup>; Frank, Markus <sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Universidad Nacional de Río Negro, Instituto de Investigaciones en Recursos Naturales, Agroecología y Desarrollo Rural; <sup>2</sup> Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Instituto de Investigaciones en Recursos Naturales, Agroecología y Desarrollo Rural; <sup>3</sup> Universidad Nacional de Río Negro; <sup>4</sup> Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

mamoroso@unrn.edu.ar

## Resumen

La evaluación de la sustentabilidad requiere abordar conjuntamente las dimensiones ecológica, económica y socio-cultural. El uso de indicadores aparece como una estrategia adecuada para enfrentar este desafío. Nuestro objetivo fue evaluar el grado de sustentabilidad de la producción de frambuesa en la Comarca Andina a través del desarrollo de indicadores locales. Se construyeron 16 subindicadores y 10 indicadores que fueron posteriormente cuantificados en 13 establecimientos. Los valores de los indicadores fueron muy variables entre establecimientos. Aquellos de la dimensión sociocultural presentaron valores más altos y mayor uniformidad entre chacras, mientras que aquellos de las dimensiones ecológicas y económico-productivo presentaron, en general, valores más bajos. El 70 % de las chacras presentan un índice de Sustentabilidad General igual/mayor a 2,5 sobre 4. La escala y la diversidad de modelos de producción reflejan diferentes efectos en las dimensiones de la sustentabilidad.

**Palabras clave:** Patagonia; fruticultura; indicadores de sustentabilidad; agroecología

## Abstract

The evaluation of sustainability requires jointly addressing the ecological, economic and socio-cultural dimensions. The use of indicators appears as an adequate strategy to face this challenge. Our objective was to evaluate the degree of sustainability of raspberry production in the Andean Region through the development of local indicators. Sixteen sub-indicators and 10 indicators were built and later quantified in 13 farms. The values of the indicators were highly variable between establishments. Those of the sociocultural dimension presented higher values and greater uniformity between farms, while those of the ecological and economic-productive dimensions presented, in general, lower values. Seventy % of the farms present a General Sustainability index equal to/greater than 2.5 out of 4. The scale and diversity of the production models reflect different effects on the dimensions of sustainability.

**Keywords:** Patagonia; fruit production; sustainability indicators; agroecology

## Introducción

Existe una creciente necesidad de realizar transiciones productivas desde la agricultura convencional hacia manejos de agricultura sustentable como los agroecológicos, y así promover y diseñar nuevos sistemas de producción con bases agroecológicas (Altieri y Nicholls, 2007). A los efectos de avanzar en estas estrategias de producción agroecológica, resulta fundamental e imprescindible realizar diagnósticos y evaluaciones de la sustentabilidad sobre diversos aspectos de los agroecosistemas más allá de los meramente económicos como los sociales y ecológicos. La falta de inclusión de estos aspectos en el análisis no permite una

correcta evaluación de la sustentabilidad en el tiempo, ni tampoco la elaboración de políticas públicas y promoción de modelos de agricultura sustentable.

Para poder tener una lectura correcta de la sustentabilidad, dada su complejidad, y simultáneamente concebir modelos productivos sostenibles en el tiempo que atiendan objetivos multidimensionales, es necesario entonces un nuevo abordaje que incluya una visión holística e integral del concepto de sustentabilidad comprendiendo de manera conjunta la dimensión ecológica, la económica y la socio-cultural.

La complejidad del concepto de sustentabilidad requiere una comprensión conjunta de las dimensiones ecológica, económica y socio-cultural. Es por ello que, para concebir modelos productivos sostenibles que atiendan objetivos multidimensionales, es necesario un abordaje holístico e integral del sistema. Asimismo, es deseable que, al evaluar la sustentabilidad de un agroecosistema, se realice de forma práctica, plausible y utilizando variables cuantificables (Sarandón, 2002). El uso de indicadores de sustentabilidad aparece como una estrategia adecuada para enfrentar este desafío. Estos se caracterizan por su objetividad, valor predictivo y capacidad de reflejar atributos importantes del agroecosistema (Sarandón 2002). Sin embargo, no existen indicadores universales, válidos para cualquier escala y situación, por lo que se requiere del desarrollo de indicadores locales creados exclusivamente para el territorio a ser evaluado.

La Comarca Andina del Paralelo 42° (CAP42) es la principal región de producción de frambuesa del país, representando una importante fuente local de mano de obra desde la producción primaria hasta los productos elaborados. La producción de frambuesas en la CAP42 abarca diferentes tipos de manejo y sistemas productivos, que pueden variar según las prácticas agrícolas y la escala de producción. Un rasgo distintivo de los modelos de producción de la región es la baja utilización de insumos, pero conviven modelos convencionales, orgánicos y de base agroecológica. Aún con la importancia que reviste esta producción a nivel local y nacional, existe incertidumbre respecto a la sustentabilidad de la diversidad de esquemas de manejo agrícola (convencional, orgánico, y agroecológico) y sus resultados e impactos ecológicos y socio-económicos. La mayoría de los diagnósticos han sido mayoritariamente del tipo económicos (rentabilidad, diagrama de flujos, etc.) dejando de lado aspectos de tipo ecológicos y socio-culturales. El abordaje holístico de la sustentabilidad de los sistemas productivos exige un estudio multidisciplinario que involucre todas las dimensiones de la misma, por ello este trabajo tiene como objetivo evaluar el grado de sustentabilidad de la producción de frambuesa en la CAP42 desde una visión integral a través del desarrollo y cuantificación de indicadores locales.

## **Metodología**

El estudio fue llevado a cabo en la Comarca Andina del Paralelo 42°, territorio ubicado en la región cordillerana del sur de Río Negro y el norte de Chubut. Allí se encuentran valles fértiles donde convergen tierras de uso agrícola con pastizales de uso ganadero y parches de vegetación arbórea nativa, implantada o espontánea. La agricultura se caracteriza por ser de pequeña escala (media de 2 ha) y de bajo uso de insumos, donde predominan los cultivos de fruta fina, hortalizas y lúpulo.

El desarrollo de los indicadores de sustentabilidad locales se basó en la metodología propuesta por Sarandón (2002) y adaptada por Sarandón y Flores (2014). Para esto se realizó primeramente una exhaustiva revisión bibliográfica, posteriormente entrevistas a referentes técnicos, académicos y productores, y finalmente una



puesta en común conjunta para la definición de indicadores, estandarización y ponderación de los mismos. Para la comparación entre los establecimientos, los indicadores construidos fueron estandarizados en una escala de 0 (menos sustentable) a 4 (más sustentable), considerando como umbral de sustentabilidad el valor medio de la escala igual a 2 (Sarandón 2002). La construcción y estandarización se realizó teniendo en cuenta el carácter local de los indicadores que, si bien contemplan el criterio universal de la sustentabilidad, fueron propuestos específicamente para la zona y la producción bajo estudio.

Se seleccionaron 13 establecimientos frutícolas como estudios de casos donde los subindicadores e indicadores fueron cuantificados, y posteriormente utilizados para calcular los índices Ecológico (IE), Económico Productivo (IEP), Socio Cultural (ISC), y de Sustentabilidad General (ISG). El ISG se calculó como promedio de los Índices Ecológicos, Económico Productivo y Socio-cultural. A su vez, cada Índice fue calculado como promedio del valor sus indicadores en cada dimensión.

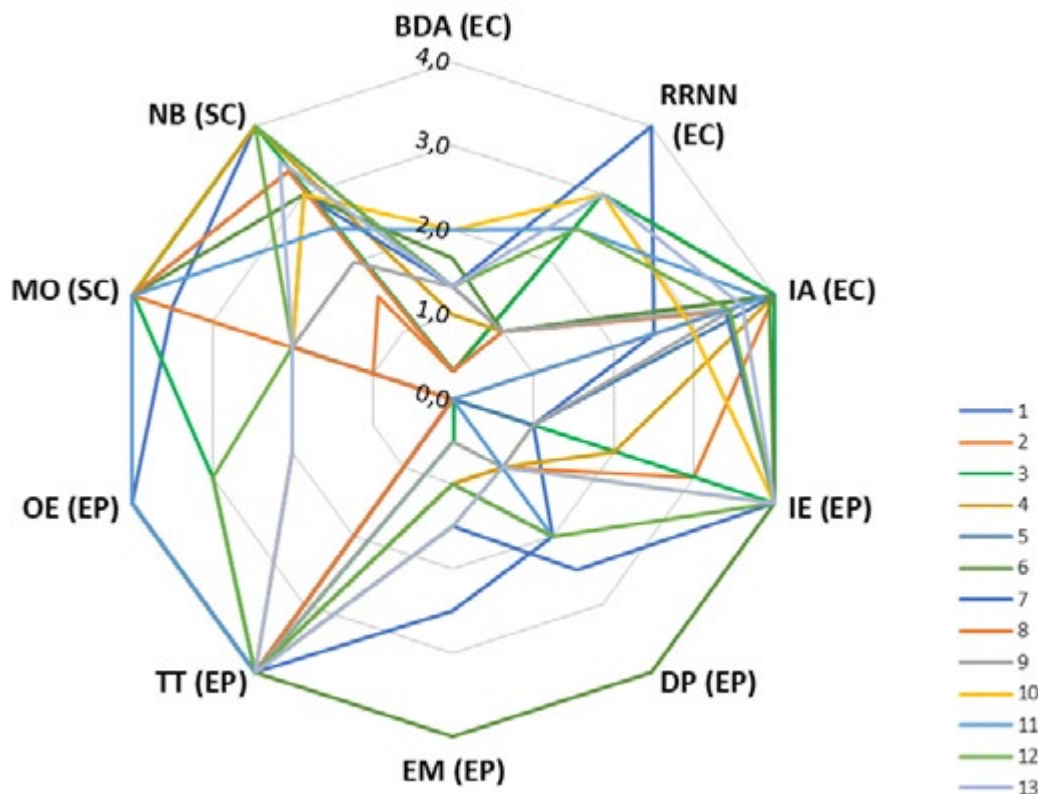
### **Resultados y discusiones**

Se construyeron y cuantificaron un total de 16 subindicadores y 10 indicadores, 3 para la dimensión ecológica, 5 para la económico-productiva y 2 para la socio-cultural. Los indicadores de la dimensión ecológica fueron: Biodiversidad Agrícola (BDA), con 3 subindicadores: riqueza de cultivos, biodiversidad temporal, asociación de cultivos; Recursos Naturales (RRNN), con 2 subindicadores: sistema de riego, eficiencia del uso del agua; Intensificación Agrícola (IA), con 4 subindicadores: control de malezas, control de plagas, control de enfermedades, fertilización. Para la dimensión económico-productiva, por su parte, los indicadores desarrollados fueron: Ingresos Extraprediales (IE); Diversificación Productiva (DP); Estrategias de Mercado (EM), con 2 subindicadores: número de productos primarios y elaborados, número de canales de comercialización; Tenencia de la Tierra (TT), y Organización Empresarial (OE). Finalmente, y para de la dimensión socio-cultural, los indicadores construidos fueron: Satisfacción Necesidades Básicas (NB), con 3 subindicadores: vivienda, acceso salud/cobertura médica, acceso servicios básicos; Mano de Obra (MO). Todos los subindicadores ponderaron de forma equitativa para la construcción del Indicador.

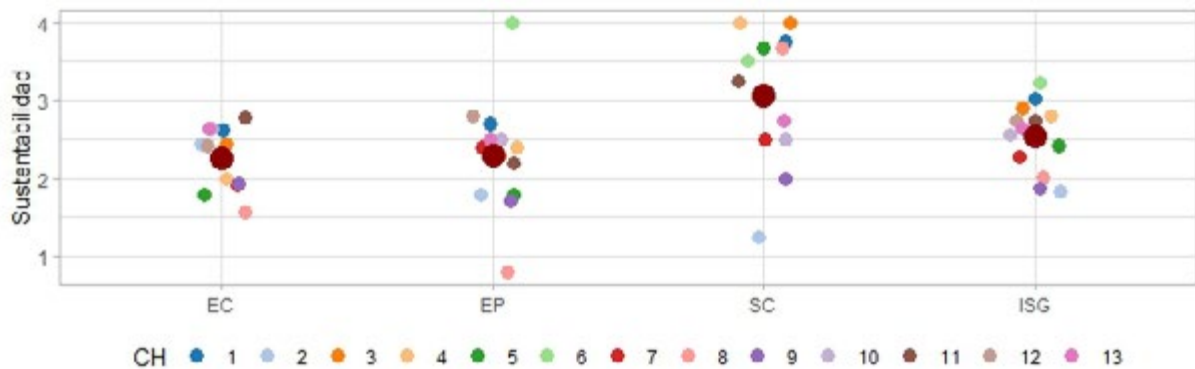
El análisis de los diferentes indicadores a nivel predial nos indica que los indicadores de BDA, RRNN, IE, y DP presentaron valores bajos en algunos establecimientos, mientras que los indicadores de IA, TT, OE y NB presentaron valores altos (Figura 1). Por su parte, algunos indicadores como IE, DP, EM, OE, y MO fueron muy variables entre establecimientos, mientras que otros como los de BDA, IA, y TT presentaron valores más regulares (Figura 1).

Del análisis de los índices obtenidos se puede resumir que el 70 % de las chacras presenta valores de ISG igual o mayor de 2,5 sobre 4 (Figura 2). Esto indica que, en general, el grado de sustentabilidad de los emprendimientos productivos analizados es bueno o muy bueno. Dentro de cada una de las dimensiones analizadas, el ISC presenta los valores más altos y la mayor uniformidad entre las diferentes chacras. Los IE y EP, por su parte, presentan valores más bajos, una mayor dispersión, y varios establecimientos por debajo del valor umbral (2,5). Dado el bajo uso de insumos que caracteriza la producción en esta región, se esperaría que el IE fuera más alto, tal como lo refleja los valores del indicador IA. Sin embargo, la cuantificación de indicadores y una exhaustiva evaluación y análisis de las prácticas de manejo relacionadas al uso de insumos de síntesis arrojan diferentes resultados. Igualmente, cabe resaltar que los altos rangos de variación en los indicadores de las

dimensiones ecológicas y económico-productiva reflejan la diversidad de modelos empresariales y prácticas agrícolas.



**Figura 1.** Cuantificación de indicadores ecológicos (EC), económico-productivos (EP) y socio-culturales (SC) de sustentabilidad para 13 chacras frutícolas de la Comarca Andina del Paralelo 42.



**Figura 2.** Valores de los índices de sustentabilidad para 13 chacras frutícolas de la Comarca Andina del Paralelo 42. EC = índice ecológico; EP = índice económico productivo; SC = índice sociocultural; ISG = índice de sustentabilidad general. El punto rojo indica el promedio regional de cada índice.

### Conclusiones

En este trabajo presentamos los primeros indicadores de sustentabilidad locales desarrollados para los sistemas productivos frutícolas de la Comarca Andina del Paralelo 42. Aun cuando los indicadores medidos en este estudio indican un nivel de sustentabilidad arriba del umbral definido, la escala y la diversidad de modelos de producción existentes reflejan diferentes impactos en las dimensiones de la sustentabilidad abordadas. Si bien se percibe localmente que los esquemas de

producción son de bajo uso de insumos, tanto los emprendimientos de tipo orgánico como aquellos que realizan prácticas convencionales, utilizan productos fitosanitarios con un absoluto respeto y racionalidad bajo el cumplimiento de normativas, dosis y tiempos de carencia, los indicadores ecológicos no arrojaron altos valores. Investigaciones futuras deberían abordar estos aspectos al igual que aquellos de índole económico-productivo para mejorar la sustentabilidad de estos sistemas. Esto sin duda requiere del análisis de los diferentes modelos por separado, línea futura de investigación.

Consideramos que los indicadores y subindicadores desarrollados resultaron ser, en principio, buenos lectores de la sustentabilidad de los modelos productivos locales y se seguirán validando con el objetivo de desarrollar indicadores robustos que sirvan para ser utilizados como orientadores para el manejo racional de los emprendimientos, como así también su evaluación por separado en diferentes modelos de producción.

### **Agradecimientos**

Agradecemos a los y las productores/as que muy amablemente nos permitieron el trabajo en sus establecimientos. A los técnicos y colegas que fueron parte del desarrollo del proyecto. Este trabajo fue financiado por el proyecto de investigación plurianual PI-40-B-754 de la Universidad Nacional de Río Negro.

### **Referencias bibliográficas**

- Altieri, M. A., Nicholls, C. I. 2007. Conversión agroecológica de sistemas convencionales de producción: teoría, estrategias y evaluación. *Revista Ecosistemas*, 16 (1).
- Sarandón, S. J. 2002. El desarrollo y uso de indicadores para evaluar la sustentabilidad de los agroecosistemas. *Agroecología. El Camino hacia una Agricultura Sustentable*. Ediciones Científicas Americanas. La Plata.
- Sarandón, S. J., Flores, C. C. 2009. Evaluación de la sustentabilidad en agroecosistemas: una propuesta metodológica. *Agroecología*, 4, 19-28.

# Análisis de sustentabilidad de la producción hortícola en la Comarca Andina

Amoroso, Mariano M. <sup>1,2</sup>; Vercelli, Federico <sup>3</sup>; Rezzano, Carlos A. <sup>1</sup>; Szudruk Pascual, M. Noel <sup>1,2</sup>; Venegas Jaque, Paulina <sup>4</sup>; Frank, Markus <sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Universidad Nacional de Río Negro, Instituto de Investigaciones en Recursos Naturales, Agroecología y Desarrollo Rural; <sup>2</sup> Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Instituto de Investigaciones en Recursos Naturales, Agroecología y Desarrollo Rural; <sup>3</sup> Universidad Nacional de Río Negro, <sup>4</sup> Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria; <sup>4</sup> Programa Cambio Rural (SAGYP), Promotora Asesora de grupo Hortícolas de La Comarca.

mamoroso@unrn.edu.ar

## Resumen

Existe una creciente necesidad de realizar transiciones hacia modelos agroecológicos para promover sistemas de producción más sustentables. Resulta fundamental entonces realizar evaluaciones de la sustentabilidad mediante metodologías prácticas y objetivas. El uso de indicadores surge como una estrategia apropiada para este desafío. Nuestro objetivo fue evaluar el grado de sustentabilidad de dos modelos de producción hortícola en la Comarca Andina. Se construyeron 10 indicadores locales que fueron cuantificados en 7 establecimientos hortícolas, 3 bajo producción convencional (CV) y 4 agroecológicos (AE). Los establecimientos bajo modelos AE presentaron valores promedio más altos para las dimensiones ecológica y económico-productiva, mientras que aquellos bajo manejo CV obtuvieron valores más altos para la dimensión sociocultural. Estos resultados dan cuenta de importantes diferencias entre modelos de producción, aunque nuevos estudios son necesarios para generar conclusiones más robustas.

**Palabras clave:** Patagonia; horticultura; indicadores de sustentabilidad; agroecología

## Abstract

There is a growing need to make transitions towards agroecological models to promote more sustainable production systems. It is therefore essential to carry out sustainability assessments using practical and objective methodologies. The use of indicators emerges as an appropriate strategy for this challenge. Our objective was to evaluate the degree of sustainability of two models of horticultural production in the Andean Region. Local indicators were built and quantified in 7 horticultural farms, 3 under conventional production (CV) and 4 agroecological (AE). The farms under AE models presented higher average values for the ecological and economic-productive dimensions, while those under CV management obtained higher values for the sociocultural dimension. These results show important differences between production models, yet, new studies are necessary to build more robust conclusions.

**Keywords:** Patagonia; horticulture; sustainability indicators; agroecology

## Introducción

Es ampliamente conocido que el modelo productivo agrícola convencional está asociado a una serie de problemas sociales y ambientales que ponen en riesgo la sustentabilidad a largo plazo de los agroecosistemas (Altieri y Nicholls, 2000).

Debido a esto, existe una creciente necesidad de realizar transiciones hacia modelos agroecológicos, y así promover y diseñar sistemas de producción más sustentables (Altieri y Nicholls, 2007). Para esto, resulta fundamental realizar diagnósticos y evaluaciones de la sustentabilidad mediante una metodología práctica y objetiva que se traduzca en herramientas para el diseño de estrategias adecuadas a la idiosincrasia local y que consideren la complejidad de los sistemas, más allá de lo meramente económico y productivo, incluyendo aspectos sociales y ecológicos. La falta de inclusión de forma integral y transdisciplinaria de todos esos aspectos en el análisis no permite una adecuada evaluación de la sustentabilidad en el tiempo, ni tampoco la elaboración de políticas públicas para la promoción de modelos de agricultura sustentable. Para poder tener entonces una lectura correcta de la sustentabilidad, dada su complejidad, se requiere de un abordaje holístico y sistémico (Andreoli y Tellarini, 2000), donde predomine el análisis multicriterio que comprenda de manera conjunta las dimensiones ecológica, económica y socio-cultural de la sustentabilidad (Blandi et al., 2015).

Los agroecosistemas están vinculados mediante interacciones socioecológicas complejas, dinámicas y en constante evolución. Asimismo, es deseable que, al evaluar la sustentabilidad de un agroecosistema, se realice de forma práctica, plausible y utilizando variables cuantificables (Sarandón, 2002). El uso de indicadores de sustentabilidad (IS) puede resultar un instrumento válido para traducir esta complejidad en valores objetivos y claros que permitan cuantificar y analizar estos aspectos (Sarandón, 2002). Estos se caracterizan por su objetividad, valor predictivo y capacidad de reflejar atributos importantes del agroecosistema (Sarandón 2002). Sin embargo, no existen indicadores universales, válidos para cualquier escala y situación, por lo que se requiere su desarrollo localmente creándolos exclusivamente para el territorio a ser evaluado.

La Comarca Andina del Paralelo 42° (CAP 42) constituye un territorio de gran complejidad y heterogeneidad en términos sociales, económicos, políticos y culturales, con un entramado agrícola donde lo rural y urbano conviven estrechamente. La agricultura se caracteriza por ser de pequeña escala (media de 2 ha) y de bajo uso de insumos, donde predominan los cultivos de fruta fina, hortalizas y lúpulo. Aun sin la relevancia de las producciones de fruta fina y lúpulo, actualmente, la horticultura forma parte de la configuración productiva de la CAP 42 y se encuentra en amplia expansión como resultado del aumento en la demanda y consumo interno de hortalizas frescas (Cardozo et al. 2022). Sin embargo, poco se conoce específicamente respecto del sector hortícola, siendo necesario un análisis complejo que involucre los aspectos ecológico, social y productivo, que nos permita vislumbrar y comprender el desarrollo de la actividad, los diferentes modelos productivos que conviven y su estado actual dentro del territorio. El abordaje holístico de la sustentabilidad de los sistemas productivos exige un estudio multidisciplinario que involucre todas las dimensiones de la misma, por ello este trabajo tiene como objetivo evaluar la sustentabilidad de distintos modelos de producción hortícola en la Comarca Andina desde una visión integral a través del desarrollo y cuantificación de indicadores locales de sustentabilidad.

## **Metodología**

El estudio tuvo lugar en la Comarca Andina del Paralelo 42°, territorio ubicado en la precordillera de las provincias de Río Negro y Chubut. Se seleccionaron 7 establecimientos hortícolas como estudios de casos, 3 bajo producción convencional (CV) y 4 bajo modelos agroecológicos (AE). En los mismos se realizaron entrevistas semi-estructuradas a productores y productoras.

Para el desarrollo de los indicadores de sustentabilidad (IS) locales se utilizó la metodología propuesta por Sarandón (2002) y adaptada por Sarandón y Flores (2014). Para esto se realizó primeramente una exhaustiva revisión bibliográfica, posteriormente entrevistas a referentes de las áreas técnica, académica y productiva, y finalmente una puesta en común conjunta para la definición de indicadores, estandarización y ponderación de los mismos. Para la comparación entre los establecimientos, los IS construidos fueron estandarizados en una escala de 0 (menos sustentable) a 4 (más sustentable), considerando como umbral de sustentabilidad el valor medio de la escala igual a 2 (Sarandón 2002). La construcción y estandarización se realizó teniendo en cuenta el carácter local de los IS que, si bien contemplan el criterio universal de la sustentabilidad, fueron propuestos específicamente para la zona y la producción bajo estudio. Todos los subindicadores e indicadores fueron cuantificados, y posteriormente utilizados para calcular los índices Ecológico (IE), Económico Productivo (IEP), Socio Cultural (ISC), y de Sustentabilidad General (ISG). Cada Índice fue calculado como el valor promedio de los IS en cada dimensión, y el ISG se calculó como promedio de los IE, IEP e ISC.

### **Resultados y discusión**

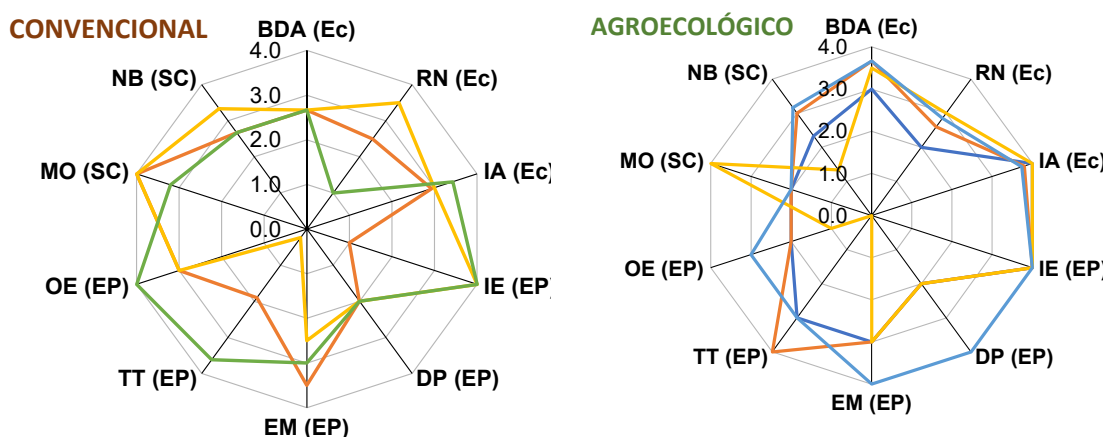
Se construyeron un total de 16 subindicadores y 10 indicadores, 3 para la dimensión ecológica, 5 para la económico-productiva y 2 para la socio-cultural (Figura 1). Los IS de la dimensión ecológica fueron: Biodiversidad Agrícola (BDA), con 3 subindicadores: riqueza de cultivos, biodiversidad temporal, asociación de cultivos; Recursos Naturales (RRNN), con 2 subindicadores: sistema de riego, eficiencia del uso del agua; Intensificación Agrícola (IA), con 4 subindicadores: control de malezas, control de plagas, control de enfermedades, fertilización. Para la dimensión económico-productiva, por su parte, los IS desarrollados fueron: Ingresos Extraprediales (IE); Diversificación Productiva (DP); Tenencia de la Tierra (TT), y Organización Empresarial (OE), todos estos sin división por subindicadores y Estrategias de Mercado (EM), con 2 subindicadores: número de productos primarios y elaborados, número de canales de comercialización. Finalmente, y para la dimensión socio-cultural, los IS construidos fueron: Satisfacción Necesidades Básicas (NB), con 3 subindicadores: vivienda, acceso salud/cobertura médica, acceso servicios básicos; Mano de Obra (MO) sin subindicadores asociados. Todos los subindicadores ponderaron de forma equitativa para la construcción de cada Indicador.

Del análisis de los diferentes IS se desprenden varios aspectos interesantes. En general, se observa una menor variabilidad por indicador en los establecimientos bajo manejo AE comparado con aquellos bajo CV. Asimismo, todos los IS de las dimensiones ecológica y económico-productiva presentaron valores promedios más altos bajo manejo AE que con manejo CV (Figura 1). En particular, se destacan aquellos con altos valores de la dimensión ecológica como BDA y RN bajo manejo AE, y que se ubican por debajo del valor umbral para establecimientos bajo manejo CV; resulta muy interesante resaltar que, aunque

el indicador de IA fue mayor bajo manejos AE (Figura 1), el mismo estuvo por encima del umbral en todos los casos. Por su parte, los valores más altos encontrados para los indicadores económico-productivos bajo manejos AE resultan muy interesantes (en particular para el indicador de DP) porque en general se percibe que los modelos de producción CV presentan mayor fortaleza desde el aspecto económico-productivo más robustos (Figura 1). En relación a los IS de la dimensión sociocultural, ambos modelos productivos presentaron valores por encima del umbral, pero más altos para aquellos establecimientos bajo manejo convencional; en particular resalta el indicador de MO dada por el empleo extrapredial y la mayor formalidad (Figura 1).

Los índices de sustentabilidad obtenidos resumen y reflejan de forma integral los patrones anteriormente descritos, los establecimientos bajo modelos AE presentaron valores promedio más altos para las dimensiones ecológica y económico-productiva, mientras que aquellos bajo manejo CV obtuvieron valores más altos para la dimensión sociocultural (Tabla 1). Esto representa en términos generales, como también dimensional, el mayor grado de sustentabilidad de aquellos establecimientos bajo manejos AE. En todos los casos estos valores se encuentran por encima del umbral, aunque existen valores a nivel predial por debajo del mismo.

Los valores más altos para la dimensión ecológica en modelos de producción AE resultan del menor grado de intensificación agrícola y mayor diversidad agrícola de estos sistemas. Por su parte, el hecho de encontrar valores mayores para los indicadores socioculturales en el caso de los modelos CV, podría obedecer a la escala de desarrollo de las empresas consideradas. Estas corresponden a familias de largo arraigo local, con la posibilidad de haber iniciado sus procesos de producción en momentos en los que la relación de costo y tenencia de la tierra eran marcadamente más favorables que con posterioridad a los años 90', esto probablemente les permitió una mayor acumulación de capital social y cultural, como así también el desarrollo de vínculos más estables y definidos en la relación con el personal de sus chacras.



**Figura 1.** Cuantificación de indicadores ecológicos (EC), económico-productivos (EP) y socio-culturales (SC) de sustentabilidad para 7 chacras hortícolas de la Comarca Andina del Paralelo 42 bajo dos modelos de producción.

**Tabla 1.** Valores de los índices de sustentabilidad para dos modelos de producción hortícola (CV, convencional; AE, agroecológico) en la Comarca Andina del Paralelo 42. IEC = índice ecológico; IEP = índice económico productivo; ISC = índice sociocultural; ISG = índice de sustentabilidad general.

	CV1	CV2	CV3	AE1	AE2	AE3	AE4
IE	2.8	2.3	1.8	2.9	3.4	3.4	3.4
	2.3			3.3			
IEP	2.3	2.3	3.3	2.8	3.5	3.6	3.5
	2.7			3.3			
ISC	3.3	3.7	2.9	2.2	3.1	3.3	3.6
	3.3			3.0			
ISG	2.8	2.8	2.7	2.6	3.2	3.3	3.9
	2.7			3.2			

### Conclusiones

En este estudio se generaron los primeros indicadores de sustentabilidad locales desarrollados para sistemas productivos agrícolas de la CAP 42. Los mismos permitieron reconocer importantes diferencias entre modelos de producción hortícolas. Sin embargo, la alta variabilidad intra e inter manejos, sumado al bajo número de casos analizados, solo permite elaborar conclusiones parciales. Los IS de la dimensión sociocultural resultaron mejor valorados en los modelos CV mientras que los IS de las dimensiones ecológica y económico-productiva resultaron más altos en los modelos AE. Estos resultados podrían conducir erróneamente a que, desde lo sociocultural, los modelos convencionales serían más deseables. Al respecto, cabe consignar que el análisis se restringe a un grupo de establecimientos que tienen particularidades propias tanto en su historia en el territorio y consecuentemente una mayor trayectoria en la construcción de sus establecimientos, su calidad de vida y de las relaciones laborales construidas con sus empleados. Esta evaluación permite entonces, además de comparar distintos modelos, poder apoyarse en las ventajas de cada uno para rediseñar más adelante modelos más sustentables, ya que se observan diferencias pero que pueden complementarse. Los resultados aquí presentados pueden representar un punto de partida para el camino de transición agroecológica dando claros indicios de por dónde comenzar. Se propone profundizar estos análisis ampliando el marco de muestreo para consolidar o ajustar conclusiones a futuro.

### Agradecimientos

Agradecemos a las y los productoras/es que muy amablemente nos permitieron el trabajo en sus establecimientos. A técnicos/as y colegas que fueron parte del desarrollo del proyecto. Este trabajo fue financiado por el proyecto de investigación plurianual PI-40-B-754 de la Universidad Nacional de Río Negro.

### Referencias bibliográficas

- Altieri, M., Nicholls, C. 2000. Los impactos ecológicos de la agricultura moderna y las posibilidades de una agricultura verdaderamente sustentable. En Agroecología: Teoría y práctica para una agricultura sustentable, pp.124-132.
- Altieri, M. A., Nicholls, C. I. 2007. Conversión agroecológica de sistemas convencionales de producción: teoría, estrategias y evaluación. Revista Ecosistemas, 16 (1).



- Andreoli, M., Tellarini, V. 2000. Farm sustainability evaluation: methodology and practice. *Agriculture, ecosystems & environment*, 77, 43-52;
- Blandi, M. L., Sarandón, S. J., Flores, C. C., Veiga, I. 2015. Evaluación de la sustentabilidad de la incorporación del cultivo bajo cubierta en la horticultura platense. *Revista de la Facultad de Agronomía*, 114, 251-264
- Sarandón, S. J. 2002. El desarrollo y uso de indicadores para evaluar la sustentabilidad de los agroecosistemas. En *Agroecología: El camino para una agricultura sustentable*, pp.393-414.
- Cardozo, A. G., Barbosa, L., Sisón Cáceres, L. A., Mariño, J., Garis, G., Ojeda, J. C., Ocariz, M. P. 2022. Entramado hortícola de la Comarca Andina del Paralelo 42° Río Negro y Chubut: Diseño de estrategias de intervención (PIT interregional I072). EEA Bariloche, INTA;
- Sarandón, S. J. 2002. El desarrollo y uso de indicadores para evaluar la sustentabilidad de los agroecosistemas. *Agroecología. El Camino hacia una Agricultura Sustentable*.
- Sarandón, S. J., Flores, C. C. 2014. Evaluación de la sustentabilidad en agroecosistemas: una propuesta metodológica. *Agroecología*, 4, 19-28.

# El Congreso Argentino de Agroecología como espacio de convergencia y fortalecimiento de las redes que co-producen conocimiento agroecológico

Arancibia, Florencia.

CENIT, EeYn-UNSAM.

farancibia@unsam.edu.ar

## Resumen

El diálogo de saberes constituye uno de los pilares de la propuesta agroecológica. Propongo que este diálogo se enmarca en redes que conectan a una diversidad de actores más allá del momento puntual de la colaboración. Algunas de estas redes son visibles pero muchas otras no lo son, por lo cual su estudio implica un desafío metodológico. Los encuentros reales y cara a cara de sus miembros son momentos excepcionales y resultan una ventana de observación privilegiada para analizarlas. La hipótesis es que los *Congresos Argentinos de Agroecología* constituyen un espacio de convergencia y fortalecimiento de las redes que fomentan la agroecología en el país. Como primer paso para analizarla se aplicó una encuesta a los participantes del primer congreso realizado en el 2019. El objetivo de la ponencia es presentar algunos resultados y reflexionar sobre la herramienta de recolección de datos. La conclusión es que los datos recabados son coherentes con la hipótesis y que la herramienta resulta apropiada para conocer y caracterizar estas redes.

**Palabras clave:** redes de expertos movilizados; diálogo de saberes; congresos; estrategia metodológica

## Abstract

The dialogue of knowledge constitutes one of the pillars of the agroecological proposal. I suggest that dialogue is embedded in networks that connect a diversity of actors beyond the specific moment of collaboration. Some of these networks are visible, but many others are not, which poses a methodological challenge in studying them. The real face-to-face encounters of its members are exceptional moments and provide a privileged observation window to analyze them. The hypothesis is that the Argentine Congresses of Agroecology constitute a space of convergence and strengthening of networks that promote agroecology in the country. As a first step in analyzing this, a survey was conducted among participants of the first congress held in 2019. The objective of the presentation is to present some results and reflect on the data collection tool. The conclusion is that the collected data align with the hypothesis and that the tool is suitable for understanding and characterizing these networks.

**Keywords:** networks of mobilized experts; dialogue of knowledge; meetings; methodological strategy

## **Introducción**

Algunos de los avances en las metas del movimiento agroecológico, fueron producto, entre otras cosas, de la co-producción de distintos tipos de conocimientos o del diálogo de diversos saberes: agronómico, biológico, ambiental, legal, experiencial, ancestral (Altieri, 1995; Altieri & Toledo, 2005; Gómez & Luisa, 2015). En base a investigaciones previas, proponemos que los profesionales, técnicos, activistas, comunidades originarias y productores que participan en dicha co-producción o diálogo no lo hacen “en el vacío”, sino que lo hacen a través de redes que los conectan más allá del momento puntual de la colaboración y, de este modo, la contienen, la enmarcan, le dan sentido y, a su vez, potencian sus resultados (Frickel & Arancibia, 2022). Son justamente estas redes las que estudiamos en el proyecto PICT en el cual se enmarca esta ponencia “Redes de expertos y de experticia en los procesos de resistencia y en la promoción de alternativas al modelo de agronegocios en la Argentina (2001-2020)”.

Algunos autores hablan de “redes de expertos” (Frickel, 2010; Frickel et al., 2015) para hablar de redes que conectan a expertos activistas y otros de “redes de experticia” (Eyal et al., 2010; Hart & others, 2010) para hablar de redes que conectan a actores diversos que colaboran en la producción experticia, en este trabajo hablaremos de redes en sentido amplio para referirnos a ambos tipos dado que consideramos que ambas operan en la co-producción de conocimiento agroecológico. Aunque la mayoría de las redes se centra en comunidades académicas e instituciones profesionales, ellas van más allá de los límites del sistema académico o profesional, son transdisciplinarias e interinstitucionales e incluyen organizaciones comunitarias y movimientos sociales, así como dependencias estatales. Algunas de estas redes son visibles pero muchas otras no lo son y operan “en las sombras”. Asimismo, estas redes son sumamente dinámicas (varían su composición y su forma de funcionamiento) y tienen un amplio alcance geográfico. Dadas estas características, su estudio implica un gran desafío metodológico. Los encuentros reales y cara a cara de sus miembros son momentos excepcionales y resultan una ventana de observación privilegiada para analizarlas. Una de las hipótesis del proyecto es que los Congresos Argentinos de Agroecología constituyen uno de los principales espacios de encuentro, fortalecimiento y ampliación de las redes que fomentan la co-producción de conocimiento agroecológico a lo largo del territorio nacional. De hecho, en su convocatoria, el Congreso invita a una diversidad de actores sociales (organizaciones de productores, productores independientes y/o consumidores, funcionarios públicos, científicos, docentes y estudiantes) y se plantea el objetivo de “fomentar el intercambio e integración de conocimiento y experiencias entre los actores participantes”. Para poner a prueba esta hipótesis (aún en proceso) se combinan métodos cualitativos y cuantitativos. Así, uno de los primeros pasos fue asistir al 1° Congreso Argentino de Agroecología y realizar entrevistas en profundidad semiestructuradas, observaciones etnográficas y una encuesta destinada a los participantes. El objetivo de esta ponencia es presentar resultados preliminares de la encuesta y analizar la idoneidad y la capacidad descriptiva de esta herramienta de recolección de datos.

## **Metodología**

El diseño metodológico de la encuesta se enmarca en una metodología cuantitativa (Sautu et al., 2005). El cuestionario fue diseñado con el fin de conocer los perfiles demográficos y profesionales, las pertenencias institucionales, los vínculos, el activismo y las motivaciones de los asistentes al 1º Congreso Argentino de Agroecología realizado en la Universidad Nacional de Cuyo en 2019. Todos los asistentes al congreso fueron invitados a completar la encuesta, y respondieron 313 asistentes (un 35% del total). Dado que la encuesta se aplicó en el primer congreso y no se contó de antemano con información sobre el universo de inscriptos, no fue posible realizar un diseño muestral que garantice la representatividad de los resultados. A pesar de esto, fue posible acceder a la información básica del universo de 893 inscriptos posteriormente a la aplicación de la encuesta, lo cual permitió aseverar que la distribución de los encuestados en las variables demográficas básicas clave (género, región, institución de pertenencia, condición de estudiante/no estudiante) era similar a la del universo. Teniendo en cuenta estas limitaciones, los resultados de la encuesta pueden considerarse como una primera aproximación a la hipótesis planteada. Cabe aclarar que se garantizó la confidencialidad y anonimidad de los registros acorde a la Ley 25326 de Protección de los Datos Personales. Los datos sólo fueron utilizados con los fines que se especificaron en el proyecto PICT en el cual se enmarcó el relevamiento y del modo en que fue especificado a los encuestados.

### **Resultados y discusiones**

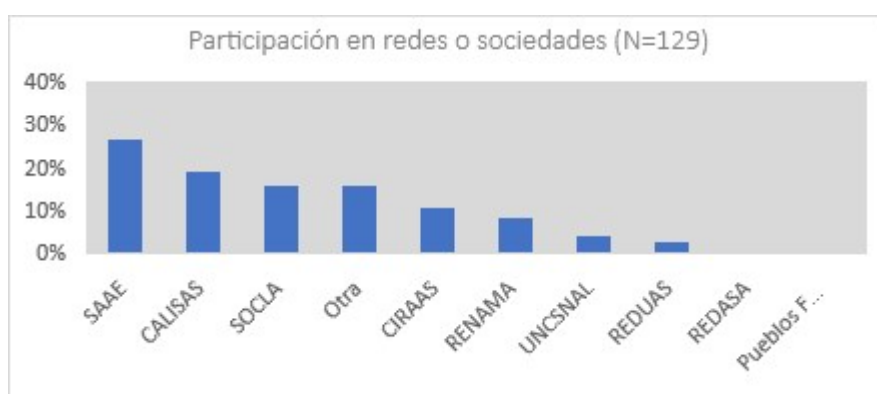
En base a los datos de los 893 inscriptos al congreso, se pudo saber que el 86% habitan en el territorio nacional y tan solo un 8% en el extranjero. Se destaca el hecho de que asistieron habitantes de la casi totalidad de provincias (23), con mayor representatividad de la provincia de Buenos Aires, Mendoza y CABA (23%, 16% y 13%), seguidas de Jujuy, Córdoba, Río Negro, San Juan, Santa Fe y Chaco (entre el 7% y el 2%), y, en último lugar Chaco, Tucumán, La Pampa, Entre Ríos, Neuquén, La Rioja, Misiones, Santiago del Estero, Chubut, Tierra del Fuego, Corrientes, Catamarca, Salta (con 1% o menos de representación cada una). En este sentido, es coherente pensar en los congresos como espacio de encuentro de redes promotoras de la agroecología que operan a nivel nacional. En cuanto al género, se ve una leve mayor participación femenina (61%) comparada con la masculina (39%). Por último, casi la mitad de los inscriptos son estudiantes (47%), lo cual probablemente tenga que ver con el hecho de que la agroecología es un campo académico que, en el país, se encuentra en momento de expansión.

En relación a la encuesta, en esta ponencia se presentan datos de las siguientes variables: 1) conocimiento de otros participantes, 2) participación en organizaciones agroecológicas, 3) participación en organizaciones sociales, 3) participación en redes profesionales que fomentan un cambio de modelo agro-productivo, 4) sector de ocupación, 5) máximo nivel educativo alcanzado, 5) área del máximo grado de estudio alcanzado, 6) dedicación a la producción agroecológica.

Las variables 1 a 3 refieren a la vinculación de los participantes entre sí y entre ellos y diversas organizaciones sociales. Más de la mitad de los encuestados (55%) conoce a entre 10 y 20 personas que asisten al congreso, un 31% conoce a entre 4 y 9 personas, un 9% conoce a entre 1 y 3 personas y solo un 3% no conoce a nadie. Asimismo, más de la mitad está vinculado a organizaciones agroecológicas (51%)

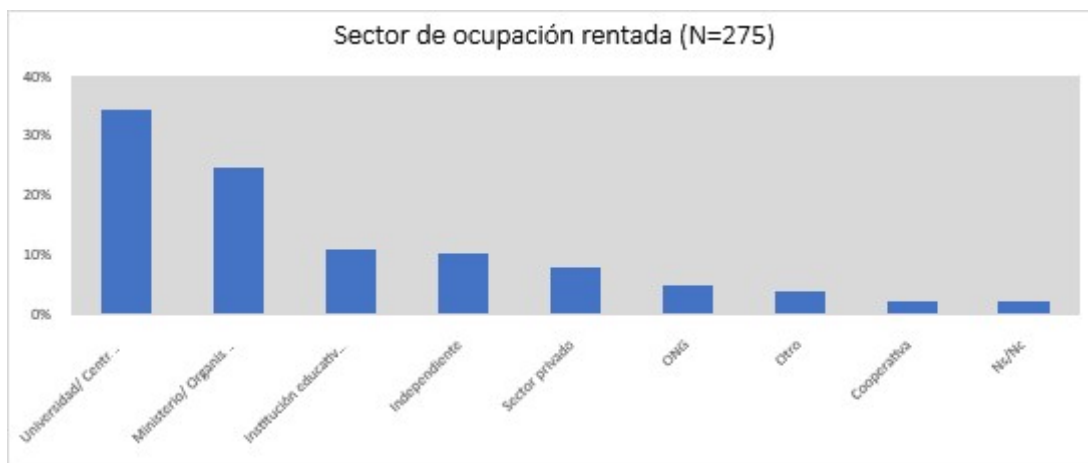
u otro tipo de organización social (un 15% participa en un movimiento social, un 13% en grupos de extensión universitaria, un 4% en sindicatos, un 3% en partidos políticos y un 2% en cooperativas). Por otro lado, un 30% es o fue miembro de redes o sociedades que fomentan la agroecología o critican públicamente el modelo de agronegocios, a partir de la producción o movilización de conocimiento técnico o científico. En la Figura 1 se puede ver en qué redes o sociedades participa ese 30%. En síntesis, se puede ver un “alto nivel de vinculación” entre los participantes del congreso, así como entre estos y organizaciones sociales que forman parte del movimiento agroecológico o entre estos y redes que fomentan la agroecología. Esto abona la hipótesis de que el congreso es el lugar de encuentro de redes que fomentan la agroecología en estrecha vinculación con organizaciones comunitarias y movimientos sociales.

**Figura 1.** Participación en redes o sociedades por la agroecología.



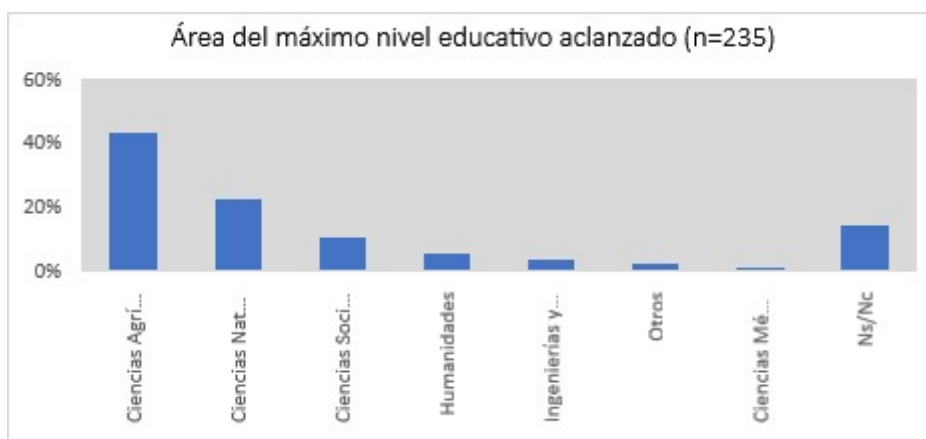
El 79% de los encuestados (275) desempeña una actividad rentada. Como se puede ver en la Figura 2, dentro de las instituciones en las cuales desempeñan su actividad, se ve una mayor representación de las instituciones académicas (universidades o centros de investigación), seguidas por los ministerios u otras dependencias gubernamentales. Estas dos instituciones cubren más de la mitad de la inserción ocupacional de los encuestados (58%). Les siguen las instituciones educativas (primaria, secundaria o terciaria), el sector independiente, el sector privado, las ONGs, las cooperativas y otras. Por otro lado, más de la mitad de los encuestados tienen un título universitario o de posgrado (53%), un 16% tiene un título terciario y un 26% tiene un título secundario o menor. Estos datos son coherentes con la hipótesis que plantea que las redes de expertos movilizados se centran en comunidades académicas e instituciones profesionales, aunque van más allá de los límites del sistema académico o profesional.

**Figura 2.** Sector de ocupación de los encuestados que desempeñan una ocupación rentada.



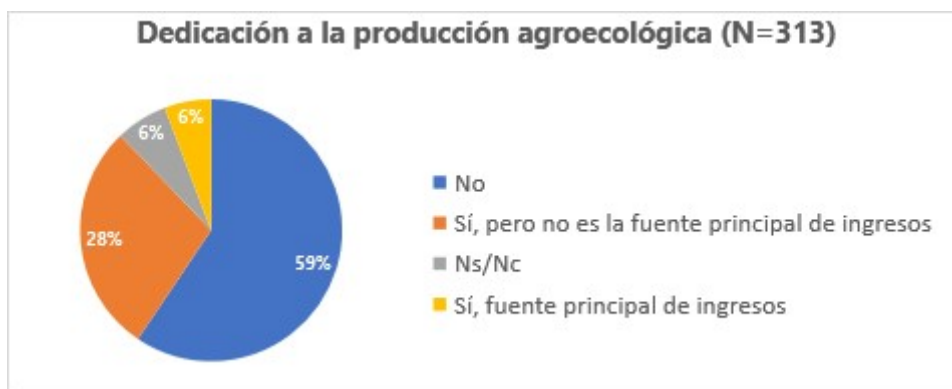
En cuanto a las áreas de conocimiento del máximo nivel educativo alcanzado, se puede ver en la Figura 3 que, si bien prepondera la presencia de las ciencias agrícolas, seguida por las ciencias naturales y exactas, también hay representación de las ciencias sociales, las humanidades, las ingenierías y tecnologías y otras. Cabe destacar que el 75% de los encuestados declara aplicar la formación educativa en su trabajo actual, con lo cual las áreas de conocimiento referidas en la respuesta anterior representan las áreas de experticia profesionales de los encuestados que tienen una ocupación rentada. En este sentido, las redes que se encuentran en el congreso tienen un perfil interdisciplinario, como plantea la hipótesis.

**Figura 3.** Área de conocimiento del último nivel educativo alcanzado.



Un 35% de los encuestados manifiesta que realiza producción agroecológica, aunque para la mayoría no es la fuente principal de ingresos. Asimismo, la mitad de los encuestados (51%) participa de alguna organización vinculada a la agroecología, de lo que se puede deducir que tienen algún tipo de acercamiento al conocimiento práctico agroecológico. Estos datos abonan a la hipótesis de que el congreso aloja redes transdisciplinarias.

**Figura 4.** Dedicación a la producción agroecológica.



### Conclusiones

En esta ponencia se presentó la hipótesis según la cual los Congresos Argentinos de Agroecología constituyen uno de los principales espacios de encuentro, fortalecimiento y ampliación de las redes que fomentan la co-producción de conocimiento agroecológico a lo largo del territorio nacional. El objetivo era presentar resultados preliminares de una encuesta aplicada a los participantes del 1° Congreso Argentino de Agroecología y analizar la idoneidad de la herramienta de recolección de datos para abordar la hipótesis. La herramienta se ha demostrado idónea y, aunque la muestra no pudo garantizar la representatividad de los resultados, a través de estos se ha logrado brindar una primera caracterización de las redes que confluyen en los congresos la cual abona la hipótesis planteada. Cabe destacar que esta encuesta es parte de un proyecto más amplio, aún en curso, y los datos recabados serán complementados con datos cualitativos y con nuevas encuestas a aplicar en próximos congresos.

### Referencias bibliográficas

- Altieri, M. A. (1995). *Agroecology: the science of sustainable agriculture*. Westview Press.
- Altieri, M. A., & Toledo, V. M. (2005). Natural Resource Management among Small-scale Farmers in Semi-arid Lands: Building on Traditional Knowledge and Agroecology. *Annals of Arid Zone*, 44(3&4), 365–385.
- Eyal, G., Hart, B., Oncluer, E., Oren, N., & Rossi, N. (2010). *The Autism Matrix. Social Origins of the Autism Epidemic*. (First Edit). The Polity Press.
- Frickel, S. (2010). Shadow Mobilizations for Environmental Health and Justice. In J. C. Banaszak-Holl, S. R. Levitsky, & M. N. Zald (Eds.), *Social Movements and the Transformation of American Health Care* (pp. 171–188). Oxford University Press.
- Frickel, S., & Arancibia, F. (2022). Mobilizing Environmental Experts and Expertise. In M. Grasso & M. Giugni (Eds.), *Handbook of Environmental Movements* (pp. 278–293). Routledge.
- Frickel, S., Torcasso, R., & Anderson, A. (2015). The organization of expert activism: shadow mobilization in two social movements. *Mobilization: An International Quarterly*, 20(3), 305–323.

- Gómez, F., & Luisa, M. (2015). Las bases epistemológicas de la agroecología. *Agrociencia*, 49(6), 679–688.
- Hart, B., & others. (2010). How Parents fo Autistic Children Became Experts on their Own Children: Notes towards a Sociology of Expertise. *Berkeley Journal of Sociology*, 54(2010), 3–17. [http://works.bepress.com/cgi/viewcontent.cgi?article=1000&context=gil\\_eyal](http://works.bepress.com/cgi/viewcontent.cgi?article=1000&context=gil_eyal)
- Sautu, R., Boniolo, P., Dalle, P., & Elbert, R. (2005). Manual de metodología. Construcción del marco teórico, formulación de los objetivos y elección de la metodología. CLACSO.



# Utilización de las cromatografías de suelos para la evaluación cualitativa de suelos en el IDEVI

Arancio Sidoti, Delfina<sup>1,2</sup>; Asencio, Vanesa<sup>3</sup>; Cechini, María Valeria<sup>4</sup>; Doñate, María Teresa<sup>5</sup>; Guadalupe, Peter<sup>1,2</sup>.

<sup>1</sup>UNRN Sede Atlántica CEANPa; <sup>2</sup>CONICET; <sup>3</sup>LASSPA- INTA Alto Valle; <sup>4</sup> Agencia de Extensión Rural San Javier; <sup>5</sup> Estación Experimental Valle Inferior.

daranciosidoti@gmail.com

## Resumen

Uno de los desafíos del acompañamiento de la transición agroecológica es entender al sistema desde la perspectiva de la salud. Dada la necesidad de investigar, probar, evaluar y adoptar herramientas propias de la agroecología, el objetivo general de este trabajo fue evaluar el estado de salud de los suelos hortícolas del Valle Inferior del río Negro. Los objetivos específicos fueron evaluar la factibilidad de la aplicación de análisis cromatográficos en suelos hortícolas del Valle Inferior del río Negro y generar referencias con características cualitativas de dichos suelos. Se utilizó la técnica de cromatografía de suelos de Pfeiffer con muestras de nueve sitios diferentes. Dada la calidad del papel utilizado, las zonas central y externa resultaron poco representativas. Ninguna cromatografía mostró suelos con destrucción total. Una de ellas representó condiciones ideales en términos de salud del suelo. La técnica es aplicable a los suelos de la zona.

**Palabras clave:** agroecología; salud del suelo; horticultura.

## Abstract

One of the challenges of the technical accompaniment in agroecological transition is to understand the system from the perspective of health. In order to investigate, test, evaluate and adopt agroecological tools, the general objective of this work was to evaluate the health status of horticultural soils in the Lower Negro River Valley. The specific objectives were to evaluate the feasibility of the application of soil chromatography for horticultural soils and to generate references with qualitative characteristics of these soils. The technique used was Pfeiffer chromatography with samples of nine different sites. Given the quality of the paper used, the central and external areas were unrepresentative. Neither chromatography represents soils with total destruction. One of them represents the ideal conditions in terms of soil health. The technique is applicable to the soils of this area.

**Keywords:** agroecology; soil health; horticulture.

## Introducción

Entendemos por agroecología a la práctica, ciencia y movimiento que aborda la complejidad socioeconómica, ecológica, y ética de los sistemas de producción, transformación, comercialización de alimentos, fibras y energía (Iparraguirre, 2015). Dado que la agroecología como práctica de la sustentabilidad plantea un cambio de paradigma, es necesario un replanteo de las herramientas que utilizamos para la evaluación y diagnóstico de los elementos de los sistemas

productivos, ya sea suelo, agua o vegetación. En la búsqueda de herramientas técnicas que permitan evaluar sistemas de manera más integral, resurge la cromatografía de suelos de Pfeiffer (1984). La ventaja de este método cualitativo se basa en que presenta un diagnóstico que incluye todas las fases necesarias para el funcionamiento e integración del suelo en los ciclos de los nutrientes y la energía. Dada la dificultad que implica construir y hacer agroecología utilizando los métodos de la agricultura convencional, resulta necesario investigar, poner a prueba, evaluar y adoptar herramientas propias para correr el eje del lugar de reparar desequilibrios mediante estrategias de control de plagas (ya sean malezas, artrópodos fitófagos, virus, hongos o bacterias) hacia una metodología que entienda al sistema desde el lado de la salud de los ecosistemas. El objetivo general de este trabajo fue evaluar el estado de salud de los suelos hortícolas del Valle Inferior del río Negro. Para ello se delinearon dos objetivos específicos: evaluar la factibilidad de la aplicación de la cromatografía de suelos de Pfeiffer para los suelos hortícolas del Valle Inferior del río Negro y generar referencias con características cualitativas de dichos suelos.

### **Metodología**

Las muestras de suelo de este estudio se tomaron en chacras con producción hortícola familiar, diversificada, bajo riego, a campo y en algunos casos también en invernadero. Dichos productores y productoras forman parte del Colectivo Agroecológico, una agrupación que busca avanzar hacia la soberanía alimentaria a través de la producción agroecológica, y prioriza el cuidado del ambiente y el desarrollo de las economías locales en el Valle Inferior del río Negro y la comarca Viedma-Patagones.

Para realizar la técnica de cromatografía de suelos, se siguió la metodología de Restrepo y Pinheiro (2011). Se tomaron muestras de suelo compuestas por tres submuestras, dentro del mismo bancal, con barreno a una profundidad de 30 cm, con remoción de la capa superficial. Las coberturas y tratamientos fueron:

1. Cebolla convencional. Herbicidas (prodigio, select, starling), fertilizante químico (urea). Fecha: 15/5.
2. Ajo agroecológico. S/aplicaciones. Fecha: 15/5.
3. Cebolla agroecológica. S/aplicaciones. Fecha: 15/5.
4. Chaucha y berenjena. S/aplicaciones. Fecha: 15/2.
5. Papa agroecológica. Antes se cultivó cebolla con biol y purín de ortiga. Fecha: 22/2.
6. Chaucha en invernadero. Bosta en el 2022 y biobroemen. Fecha: 15/2.
7. Verdeo agroecológico. S/aplicaciones. Fecha: 15/5.
8. Ajo agroecológico. S/aplicaciones. Fecha: 15/5.
9. Chaucha en invernadero. Antes cultivo de tomate. 1°bosta, 2°biofumigación, 3° bosta, 4° biorganutsa. Fecha: 22/2.

Las muestras se secaron al aire en laboratorio, al resguardo de la luz. Se tamizaron a 2 mm, se disolvieron 5 g de suelo en 50 ml de hidróxido de sodio (NaOH) en un Erlenmeyer y se dinamizó la muestra. Se utilizó papel de filtro n° 1 de 125 mm de diámetro y se sensibilizó con una solución de nitrato de plata (AgNO<sub>3</sub>) al 0,5%. Luego del secado, se procedió a hacer la corrida de la solución del suelo en el papel sensibilizado.

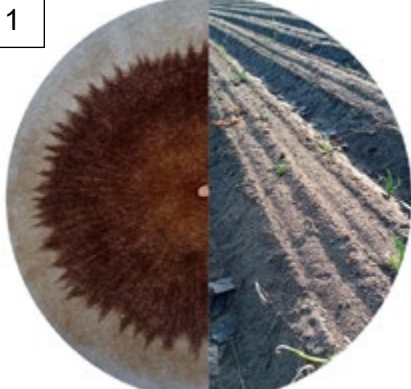
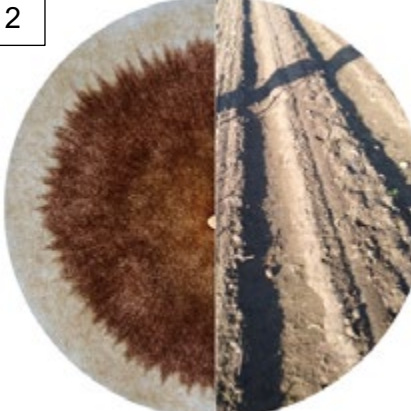
## Resultados y discusiones


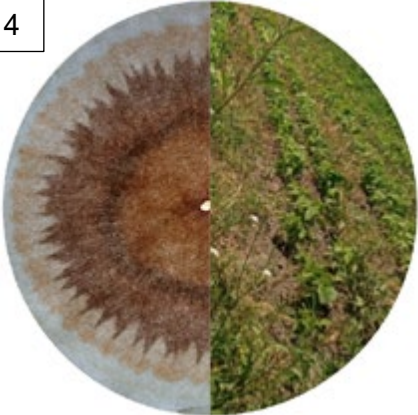
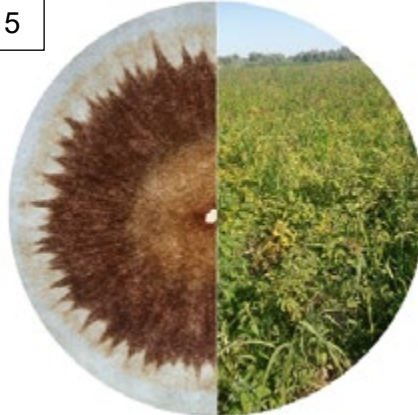
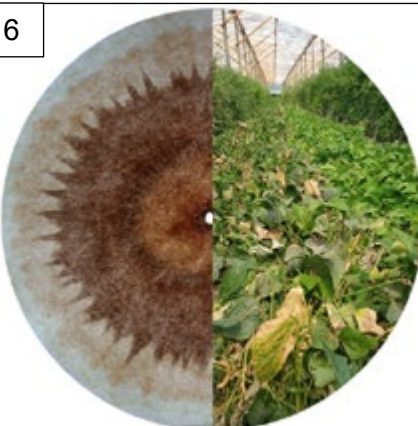
En términos generales las zonas central y externa de todas las cromatografías resultaron poco representativas (Tabla 1). Esto puede deberse a la calidad del papel, ya que es un elemento determinante a la hora de realizar esta técnica.

Ninguna cromatografía representó un suelo con destrucción total en todas sus fases, todas presentaron cierto grado de desarrollo. En términos generales, todas las cromatografías presentaron una zona interna con coloración variable donde se visualizó una sublínea marrón-grisácea, la que podría representar predominio de algún mineral en particular.

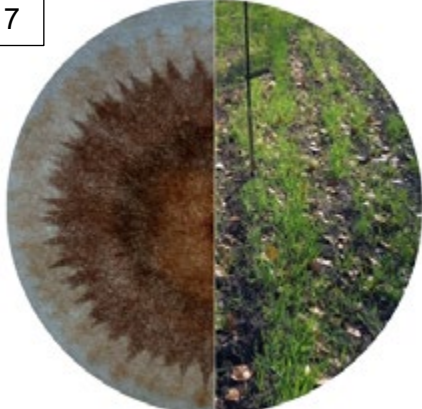


La cromatografía 9 es la ideal en términos de salud del suelo, ya que muestra armonía e integración en todas sus zonas, con presencia de materia orgánica y nutrientes, producto de una óptima actividad microbiológica. Esto, asociado a las prácticas realizadas en este suelo con la incorporación de bosta en dos momentos diferentes y un biofertilizante, influye en el mejoramiento de la calidad nutricional del suelo, favoreciendo la estructura, y así el intercambio nutricional y la retención del agua.

**Tabla 1.** Resultados obtenidos de la cromatografía de suelo y su interpretación.

Cromatografía y cobertura del suelo muestreado	Interpretación
<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; text-align: center; margin-right: 5px;">1</div>  </div>	<p>Coloración y desarrollo radial como agujas irregulares no son lo deseable. Zona interna mineral uniforme desde el centro con coloración marrón claro a marrón grisáceo, posiblemente por presencia de minerales. Zona intermedia o proteica definida, lo que indica presencia de materia orgánica. Zona externa de muy escasa actividad biológica, sin acumulación de nutrientes. Leve integración entre las zonas.</p>
<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; text-align: center; margin-right: 5px;">2</div>  </div>	<p>Coloración deseable. Desarrollo radial lineal y terminación en forma de agujas irregulares no tan deseables. Zona intermedia con signos de contenido de materia orgánica. Zona externa no presenta actividad enzimática ni diversidad mineral. Sin integración ni armonía entre las zonas.</p>

3		<p>Coloración deseable. Desarrollo radial lineal con ramificación de plumas que terminan en dientes puntiagudos, lo cual indica presencia de materia orgánica. Zona interna uniforme que marca predominio de algún mineral. Zona intermedia con poca presencia de materia orgánica. Zona externa con pocos rasgos de actividad biológica. Sin integración.</p>
4		<p>Coloración más parda, pero deseable. Desarrollo radial lineal con terminación en dientes puntiagudos. Zona interna uniforme desde el centro y con una delgada franja más oscura, por predominio de minerales. Zona intermedia que muestra presencia de materia orgánica, escasamente integrada a la zona mineral. Zona externa con algunos lunares no muy definidos. Integración leve.</p>
5		<p>Coloración deseable. Zona interna con coloración diversa por presencia de minerales. Zona intermedia no bien definida, uniforme, con buena coloración y muestra menor contenido de materia orgánica. La terminación en forma de dientes puntiagudos, y la zona externa con pocas nubes y lunares muy suaves, representan escasa actividad microbiológica y mineral. Poca integración entre sus zonas.</p>
6		<p>Coloración deseable. Desarrollo radial lineal, con terminación en forma de dientes irregulares con algunos sobresalientes, y pocas nubes suaves que representa escasa actividad biológica. Zona intermedia con presencia de materia orgánica, pero no integrada con la zona mineral. Poca integración entre sus zonas.</p>



7		<p>Coloración deseable. Desarrollo radial más definido, en forma de plumas y con terminación en dientes puntiagudos con explosiones. Zona interna con coloración marrón oscura, marcando predominio mineral. Zona intermedia de buena coloración representa presencia de materia orgánica. Zona externa con signos de actividad biológica, con lunares color café y nubes. Leve integración en sus zonas y armonía.</p>
8		<p>Coloración deseable. Zona intermedia integrada con la zona mineral, mostrando presencia de materia orgánica. Zona externa con lunares y desarrollo radial con plumas irregulares, y algunas sobresalientes, representan presencia de actividad biológica y diversidad mineral. Integración y armonía en sus zonas.</p>
9		<p>Coloración deseable. Desarrollo radial en forma de plumas y terminación en dientes puntiagudos con explosión en sectores. Zona central color café que muestra aireación y oxigenación buena. Zona interna integrada con la zona central. Zona intermedia de buena coloración, marca un buen contenido de materia orgánica producto de la actividad microbiológica. Zona externa o enzimática clara y desarrollada con abundantes lunares y acumulación de nutrientes entre algunos dientes. Integración y armonía en todas sus zonas.</p>

### Conclusiones

La técnica cualitativa de cromatografía de suelos de Pfeiffer es aplicable a esta zona ya que se obtuvieron diferencias en colores, espesores, formas, integración y armonía que son coherentes con las técnicas aplicadas en los suelos de donde se tomaron las muestras. La técnica puede ser empleada como herramienta para el seguimiento de la evolución de la sustentabilidad de estos agroecosistemas para realizar un inventario descriptivo cualitativo de los suelos del Valle Inferior del río Negro.

### Agradecimientos

Al Centro de Estudios Ambientales desde la NordPatagonia (CEANPa) perteneciente a la UNRN-Sede Atlántica, por haber facilitado los elementos de laboratorio para la elaboración de estas cromatografías. A la Red de Agroecología (REDAE) del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) por haber aportado los reactivos necesarios.

### **Referencias bibliográficas**

- Iparraguirre, G., & Tizón, R. (2015). Agroecología y sustentabilidad en la región semiárida bonaerense: Análisis preliminar de diferentes interpretaciones.
- Pfeiffer, E. (1984). Chromatography. SteinerBooks, Incorporated.  
<https://books.google.com.ar/books?id=bku5AAAACAAJ>.
- Restrepo, J., & Pinheiro, S. (2011). Cromatografía, imágenes de vida y destrucción del suelo.

# Construcción y aplicación de indicadores de sustentabilidad para productores del Valle inferior del Río Negro

Arancio Sidoti, Delfina<sup>1,2</sup>; Cecchini, María Valeria<sup>3</sup>; Cieza, Ramón<sup>4</sup>; Doñate, María Teresa<sup>5</sup>; Peter, Guadalupe<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> UNRN Sede Atlántica, CEANP, <sup>2</sup> CONICET, <sup>3</sup> Agencia de Extensión Rural San Javier, <sup>4</sup> Laboratorio de investigación y reflexión en Agroecología FCAyF-UNLP, <sup>5</sup> Estación Experimental Valle Inferior

daranciosidoti@gmail.com

## Resumen

Dado el contexto de crisis ecológica actual, es cada vez más urgente la transición hacia sistemas productivos más sustentables. El Colectivo Agroecológico del Río Negro es una agrupación que involucra a 12 familias productoras, las cuales se encuentran en diferentes momentos dentro de la transición agroecológica. El objetivo general de este trabajo fue evaluar la sustentabilidad de los sistemas productivos hortícolas diversificados para el valle inferior del Río Negro. A su vez, los objetivos específicos fueron: (1) construir indicadores de sustentabilidad para estos sistemas, y (2) aplicar estos indicadores en estudios de caso. Se construyeron 23 indicadores dentro de las dimensiones ecológica, económica y social, los que se aplicaron a cuatro estudios de caso. Resulta importante continuar con su utilización a fin de realizar comparaciones entre agroecosistemas así como observar la evolución intrapredial.

**Palabras clave:** Agroecología; Horticultura; Colectivo Agroecológico.

## Abstract

Given the context of the current ecological crisis, the transition to more sustainable production systems is increasingly urgent. The “Colectivo Agroecológico del río Negro” is a group that involves 12 small-scale farmers, which are at different levels in the agroecological transition. The general objective of this work was to evaluate the sustainability of diversified horticultural production systems for the lower Valley of the Río Negro. In turn, two specific objectives emerged (1) to build sustainability indicators for these systems, and (2) to apply these indicators in case studies. Twenty-three indicators were built within the ecological, economic and social dimensions and they were applied in four case studies. It is important to continue with the use of these indicators in order to compare within the different agroecosystems and also to observe the evolution within the same farm.

**Keywords:** Agroecology; horticulture; Colectivo agroecológico.

## Introducción

Dado el contexto de crisis ecológica actual, es cada vez más urgente la transición hacia sistemas productivos más sustentables. Son muchas las definiciones de sustentabilidad, pero hay consenso en que para definir la sustentabilidad de un

agroecosistema es necesario considerar las dimensiones social, ecológica y económica. Sarandón et al. (2015) amplían el concepto de agricultura sostenible como “aquella que permite mantener en el tiempo un flujo de bienes y servicios que satisfagan las necesidades socioeconómicas y culturales de la población, dentro de los límites biofísicos que establece el correcto funcionamiento de los sistemas naturales (agroecosistemas) que lo soportan”.

La agroecología es un enfoque aplicable a sistemas productivos para acercarse a la sustentabilidad. Esta disciplina ha sido definida como la aplicación de conceptos y principios ecológicos para diseñar agroecosistemas sustentables, y provee una base para evaluar la complejidad de éstos (Altieri, 2001).

El Colectivo Agroecológico del Río Negro es una agrupación que involucra a productores y productoras del Valle Inferior del Río Negro, consumidoras y consumidores, técnicas, y diferentes actores sociales que se interesan en la agroecología. Este grupo cuenta con 12 familias productoras, las cuales comenzaron un proceso de conversión a la agroecología a partir del año 2017. Estos productores atraviesan una amplia gama de situaciones socioeconómicas. Sin embargo, todos tienen en común ser productores familiares, de hortalizas diversificadas, bajo riego, a campo y en algunos casos también en invernadero. El momento en que se incorporó cada productor al colectivo agroecológico varía levemente lo cual inicia con la participación en sus reuniones o capacitaciones, comercializando bolsones o en la feria agroecológica, o mediante los canales de comercialización mayorista que gestiona el mismo colectivo. Una de las principales diferencias es la tenencia de la tierra, siendo dos familias propietarias mientras que el resto son arrendatarios con diferentes grados de formalidad en los contratos.

Las unidades productivas de los integrantes del grupo se encuentran en diferentes momentos dentro de la transición agroecológica. Por lo tanto, en el marco de las reuniones del equipo de acompañamiento surgió la necesidad de determinar en qué momento de la transición se encuentran los predios del colectivo agroecológico. En este sentido, este trabajo busca determinar el estado de la sustentabilidad de las chacras que producen alimentos para el Colectivo Agroecológico del Río Negro mediante el uso de indicadores. Para ello se elaboraron indicadores de sustentabilidad adaptados a este territorio y contexto espacio-temporal.

Objetivo general: Evaluar la sustentabilidad de los sistemas productivos hortícolas diversificados para el valle inferior del Río Negro.

Objetivos específicos:

- 1- Construir indicadores de sustentabilidad para estos sistemas.
- 2- Aplicar estos indicadores en estudios de caso.

## **Metodología**

Los establecimientos productivos que se relevaron en este trabajo se encuentran en la zona rural cercana a la localidad de Viedma, Río Negro. El sistema de producción es bajo riego, principalmente gravitacional a campo y por goteo dentro de los invernaderos. Para la evaluación de la sustentabilidad se utilizó la metodología propuesta por Sarandón et al. (2014), la cual consiste en una serie de pasos que conducen, como producto final, a la obtención de un conjunto de indicadores adecuados para evaluar los puntos críticos a la sustentabilidad de los agroecosistemas. Los indicadores de sustentabilidad definidos en este trabajo fueron



elaborados para las condiciones de las chacras del colectivo agroecológico del Río Negro, ubicadas en el valle inferior del Río Negro.

Se definieron indicadores dentro de tres dimensiones: ecológicos, económicos y sociales. Esta categorización está dada por la definición de sustentabilidad y por la importancia de contemplar las tres dimensiones si deseamos evaluar la sustentabilidad de una manera integral. De acuerdo a la metodología y al marco conceptual seleccionado se establecieron categorías, descriptores e indicadores. Se buscó que los indicadores fueran sencillos de obtener, de interpretar y que aportaran información relevante sobre la sustentabilidad de los sistemas a analizar.

Para comparar entre los predios y facilitar el análisis de las múltiples dimensiones de la sustentabilidad, los indicadores se estandarizaron, mediante su transformación a una escala de 1 a 3. De este modo, se aplicó un 3 a las situaciones donde el indicador evaluado representaba situaciones más semejantes al criterio de sustentabilidad elegido, y un 1 a aquellas más alejadas de la sustentabilidad buscada. El valor de 2 queda asociado a situaciones intermedias.

Los resultados se representaron con gráficos de tela de araña, que posibilitan la interpretación sencilla para ser comunicada a todos los participantes del grupo, independientemente de sus conocimientos técnicos.

### **Resultados y discusión**

A través del uso de estos indicadores, confirmamos que los predios se encuentran en instancias muy diferentes de la sustentabilidad. En todos los casos los productores exponen un alto grado de satisfacción con la actividad y una buena vinculación con otros productores. A su vez, todos indican autoabastecimiento suficiente de alimentos a partir de su producción. Los indicadores ecológicos arrojan resultados muy variables. Para el indicador correspondiente al tipo de envoltorios que utilizan para la comercialización, los cuatro casos arrojan el nivel más bajo (1), por lo cual podemos inferir que es necesario trabajar sobre este aspecto a nivel grupal.

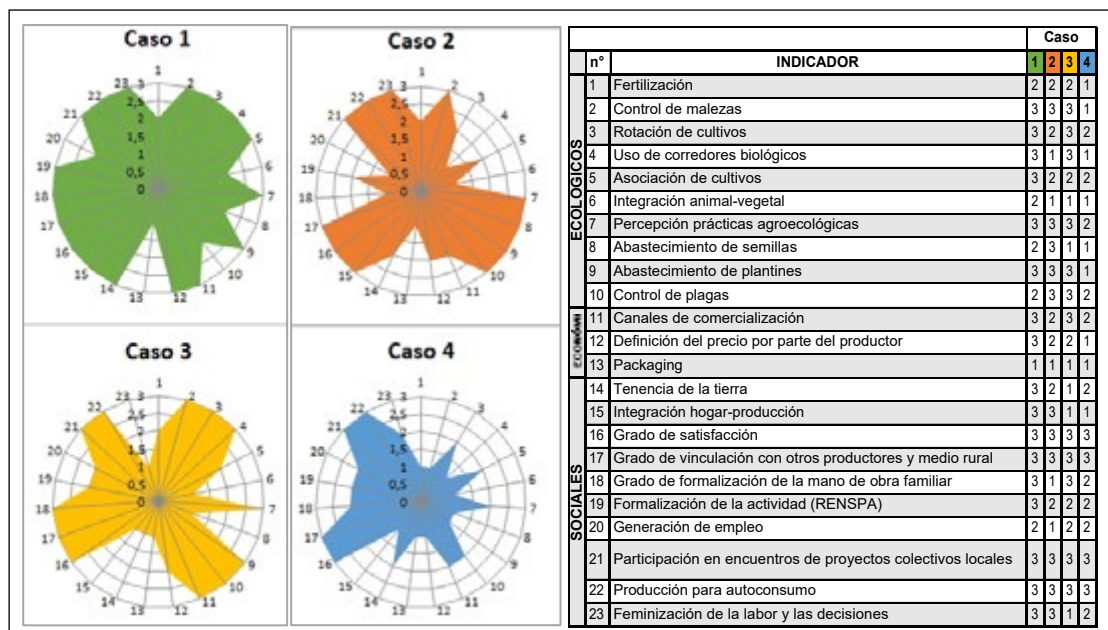


Figura 1. Gráfico de telarañas construidos a partir de cuatro estudios de caso.

Tabla 1. Indicadores dimensión ecológica.

Categoría	Descriptor	Indicador	NIVELES		
			1	2	3
Suelo	Conservación de la fertilidad química de los suelos	Fertilización	Fertilización química o no fertiliza	Utiliza principalmente abonos orgánicos comprados (línea verde) o guano crudo o sólo seco	Aplica principalmente biofertilizantes o guano compostado y/o abonos verdes
			1	2	3
Suelo	Conservación de las propiedades biológicas	Control de malezas	Herbicidas	Mulching plástico	Mulch vegetal y/o carpiendo. Maneja fecha de siembra, y/o rotación de cultivos para evitar malezas
			1	2	3
Suelo	Conservación de las propiedades biológicas	Rotación de cultivos	No rota cultivos	Rota pero dentro de la misma familia botánica (ej. Tomate-berenjena-morrón)	Rota cambiando de familia botánica y pensando complementar requerimientos vegetales (ej. Chaucha-tomate)
			1	2	3
Suelo	Conservación de las propiedades biológicas	Asociación de cultivos	No asocia cultivos	Mezcla cultivos pero sin pensar en la asociación	Asocia cultivos pensando en la disposición espacial/requerimientos de nutrientes, etc.
			1	2	3
Suelo	Conservación de las propiedades biológicas	Control de plagas	Utiliza agroquímicos	Compra agroquímicos orgánicos (línea verde o autorizados para agricultura orgánica). Ej. Oxiclورو de cobre, tierra de diatomeas.	Utiliza principalmente biopreparados y/o trampas y/o control biológico (producidos en la chacra o comprados a biofábricas)
			1	2	3
Biodiversidad	Conservación de las propiedades biológicas	Uso de corredores biológicos	No tiene corredores	Tiene corredores de vegetación espontánea	Tiene corredores de vegetación planificada (nativa/ melífera/ aromática/ atrayente/ repelente, etc.)
			1	2	3
Biodiversidad	Variabilidad de la diversidad	Integración animal-vegetal.	No cuenta con producción de animales	Sí, pero no comparten superficie con los cultivos en ningún momento del año	Sí, y comparten superficie con cultivos en al menos un momento del año
			1	2	3
Estabilidad	Grado de tecnificación del productor	Percepción prácticas agroecológicas	No conoce la agroecología ni percibe las consecuencias que pueden generarse de algunas prácticas. No busca alternativas técnicas frente a adversidades	Tiene una visión parcializada de la agroecología y percibe que algunas prácticas pueden estar generando algún impacto	Conoce la agroecología, no aplica agroquímicos y sí biopreparados y utiliza prácticas conservacionistas. Siempre busca alternativas agroecológicas frente a adversidades
			1	2	3
Estabilidad	Dependencia de insumos	Abastecimiento de semillas	Más del 50% proviene del exterior de la chacra	50% del exterior y 50% propio	Más del 50% producción propia. Mantiene y mejora al menos una variedad de un cultivo
			1	2	3
Estabilidad	Dependencia de insumos	Abastecimiento de plántulas	Más del 50% plántulas comerciales convencionales	50% comerciales convencionales y 50% producidos con semilla propia de manera agroecológica (sin agroquímicos) adentro o fuera de la chacra	Más del 50% producidos con semilla propia de manera agroecológica (sin agroquímicos) adentro o fuera de la chacra
			1	2	3
Generación de residuos	Riesgo potencial de contaminación	Packaging	Utiliza embalaje no reciclable (bolsas de nylon)	Utiliza embalajes descartables reciclables (ej. Bolsas de papel madera, bolsas de materiales compostables)	Favorece embalajes reutilizables y se encarga de reciclarlos. Cajones retornables, bolsas de tela, sachets, etc.
			1	2	3

**Tabla 2. Indicadores dimensión económica.**

Categoría	Descriptor	Indicador	NIVELES		
			1	2	3
Estabilidad	Estrategias productivas	Canales de comercialización	Comercializa únicamente en la feria municipal (mayorista y/o minorista) y/o vende excedentes en mercados convencionales (mayoristas o minoristas) ej. Verdulerías	Comercializa en al menos dos canales minoristas de la economía social (feria muni, feria agro, ventas mayoristas del colectivo) y los excedentes en mayoristas convencionales	Comercializa en al menos 2 canales de la economía social y participa todo el año de la feria agroecológica. Comercializa excedentes en canales de la economía social.
			1	2	3
Rentabilidad	Beneficio económico	Definición del precio por parte del productor	Utiliza precios del mercado convencional mayorista sin modificarlos o modificándolos a la baja	En algunas ocasiones establece libremente los precios de algunos de sus productos	Siempre establece sus precios acordandolos con otros productores agroecológicos
			1	2	3
Rentabilidad	Desempeño	Generación de empleo	No contrata mano de obra	Contrata mano de obra informal	Contrata mano de obra formal
			1	2	3

**Tabla 3. Indicadores dimensión social.**

Categoría	Descriptor	Indicador	NIVELES		
			1	2	3
Estabilidad	Arraigo	Tenencia de la tierra	Informal, de a una temporada	Contrato formal de 3-5 años	Propietario
			1	2	3
Estabilidad	Arraigo	Vive en la chacra donde produce	No, produce en una chacra pero vive en el pueblo o en la ciudad o en otra chacra diferente.	Parcialmente. Produce en más de un lugar, pero vive sólo en una chacra.	Si, la chacra donde vive y donde produce coinciden.
			1	2	3
Autogestión	Control del sistema	Participación en encuentros de proyectos colectivos locales. Alianzas	No participa en redes, organizaciones o grupos sociales.	No todos los decisores participan en una red, organización o grupo social concurrendo a veces a reuniones y/o capacitaciones.	Todos los decisores participan en al menos una red, organización o grupo social concurrendo siempre a reuniones y/o capacitaciones.
			1	2	3
Autogestión	Control del sistema	Grado de vinculación con otros productores y medio rural	Sin vinculación	Relación con vecinos y otros productores de la zona	Relación con otros productores e instituciones (INTA, Cambio Rural, Universidades, ESFA, IDEVI, etc)
			1	2	3
Calidad de vida del agricultor	Grado de formalización de la mano de obra familiar	Acceso a obra social y aportes jubilatorios	Ninguno tiene obra social, ni aportes jubilatorios (monotributo). No factura.	Algunos miembros de la familia tienen monotributo. O sólo tiene obra social por ser familiar a cargo	Toda la familia tiene obra social y quienes trabajan tienen además aportes jubilatorios
			1	2	3
Calidad de vida del agricultor	Grado de formalización de la mano de obra familiar	RENSPA	No tiene, nunca realizó el trámite	Algunos de los que trabajan en la producción tienen RENSPA o lo tienen vencido	Todos los que trabajan en la producción tienen RENSPA al día
			1	2	3
Calidad de vida del agricultor	Satisfacción de las necesidades básicas	Grado de satisfacción	Muy bajo, manifiesta descontento con la actividad productiva	Medio, la actividad productiva le genera malestar económico, pero por motivos de satisfacción personal decide continuarla	Alto, le agrada la actividad, le conviene económicamente y le da satisfacción personal
			1	2	3
Calidad de vida del agricultor	Acceso a la alimentación	Autoconsumo	Consumen menos de 3 productos de los que producen	Consumen entre 3 y 10 productos de los que producen	Más de 10 productos de los que consumen provienen de su producción
			1	2	3
Justicia social y equidad	Visión de género	Feminización de la labor y las decisiones	No hay mujeres o hay pocas y sin capacidad de decisión	Al menos 50% son mujeres con cierto grado participación en las decisiones, aunque inferior al de los hombres	Son mayormente mujeres con un alto grado de capacidad de decisión
			1	2	3

## Conclusiones

La utilización de indicadores de sustentabilidad para el relevamiento de este grupo de productores es útil para generar una línea de base clara y de fácil comunicación. Su uso resulta sencillo y de fácil aplicación por personas con diferentes grados de tecnicidad en el tema.

El agrupamiento de los indicadores dentro de las tres dimensiones consideradas resulta pertinente para evaluar qué dimensiones es necesario fortalecer.

Resulta importante continuar con la evaluación a través de estos indicadores de sustentabilidad a fin de comparar dentro de diferentes agroecosistemas en un mismo momento y así detectar falencias generales para la discusión y aplicación de futuras políticas públicas y de acompañamiento necesarias. A su vez, la evaluación a lo largo del tiempo nos permitirá observar la evolución de un mismo predio.

## Agradecimientos

Agradecemos al programa Cambio Rural por permitirnos trabajar con este grupo de productores durante un plazo prolongado. Gracias al Colectivo Agroecológico, especialmente a Helena Arancio Sidoti, Josefina Gorriti, Mariana Arregui y a Bibiana Sorgue, por colaborar y acompañar en la toma de datos, y a las productoras y los productores, por abrirnos siempre las tranqueras de sus chacras y estar siempre bien dispuestos.

### **Referencias bibliográficas**

- Altieri, M. A. (2001). Agroecología: Principios y estrategias para diseñar sistemas agrarios sustentables.
- Sarandón, S.; Flores, C.; Gargoloff, A; Blandi, M. (2014) Análisis y evaluación de agroecosistemas: construcción y aplicación de indicadores. En Agroecología: bases teóricas para el diseño y manejo de agroecosistemas sustentables, Santiago Sarandón y Claudia Flores. - 1a ed. - La Plata: Universidad Nacional de La Plata, 2014.

# Investigación agroecológica en Argentina: Análisis bibliométrico de los últimos 27 años

Arias, Candela; Brúcculo, Florencia; Portela, José A.

Grupo Transdisciplinario de Biodiversidad y Agroecosistemas (GTBA). EEA La Consulta, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA).

arias.candela@inta.gob.ar

## Resumen

El presente trabajo tuvo como objetivo conocer el estado y la evolución de la agroecología como campo científico en nuestro país, a través del estudio de las publicaciones realizadas por investigadores de instituciones de ciencia y técnica de Argentina e indexadas en la plataforma Web of Science. Comenzando con el registro del primer artículo, de 1995, y llegando hasta el año 2022. Para ello, se llevó a cabo un análisis bibliométrico utilizando el software VosViewer. En total, se analizaron 84 artículos utilizando "agroecology OR agroecología" como término de búsqueda. Los resultados revelaron que, aunque la aparición de la disciplina es reciente muestra un importante incremento en el número de publicaciones indexadas, principalmente en los últimos diez años. Este trabajo destaca las principales palabras claves que hoy están caracterizando a la agroecología como ciencia en Argentina y discute la evolución que muestran haber tenido las mismas a través del tiempo.

**Palabras clave:** VosViewer; bibliometría; Web of Science; base de datos; estado del arte

## Abstract

The aim of this work was to realize the status and evolution of agroecology as a scientific field in our country, through the study of the publications made by researchers from scientific and technical institutions in Argentina and indexed on the Web of Science platform. Starting with the first article registered, from 1995, up to the year 2022. For this, a bibliometric analysis was carried out using the VosViewer software. In total, 84 articles were analyzed using "agroecología OR agroecology" as search term. Results revealed that, although the appearance of the discipline is recent, it shows a significant increase in the number of indexed publications, mainly in the last ten years. This paper highlights the main keywords that are currently characterizing agroecology as a science in Argentina and discusses the evolution they show to have had over time.

**Keywords:** VosViewer; bibliometrics; Web of Science; data base; state of the art

## Introducción

La agroecología, entendida tanto como ciencia, práctica y movimiento, viene ganando relevancia en los últimos años en casi todo el mundo. En Argentina, se ha desarrollado en diversos ámbitos, con hechos notables en lo institucional. En particular, se destacan la creación de la Sociedad Argentina de Agroecología (SAAE) en 2018, el primer Congreso Argentino de Agroecología en 2019, en Mendoza, y la creación en 2020 de la Dirección Nacional de Agroecología, dependiente de la Secretaría de Agricultura Ganadería y Pesca de la Nación.

No obstante, debido a la reciente aparición de esta disciplina como ciencia en Argentina, no existen demasiados documentos que sistematicen o analicen el estado del arte de la misma. En ese contexto, el presente trabajo tuvo como objetivo dar cuenta del estado y la evolución de la agroecología como campo científico en el país, mediante un análisis bibliométrico. Los análisis bibliométricos permiten, entre otras cosas, identificar tendencias y direcciones de la investigación (Donthu et al., 2021) en un área o disciplina dada. Entre algunos ejemplos de análisis bibliométricos aplicados a la agroecología están los que la exploran como disciplina (Shah et al., 2021), o analizan elementos del agroecosistema (Pan et al., 2021), o analizan tecnologías aplicadas a los agroecosistemas (Arias et al., 2023; Silva et al., 2022).

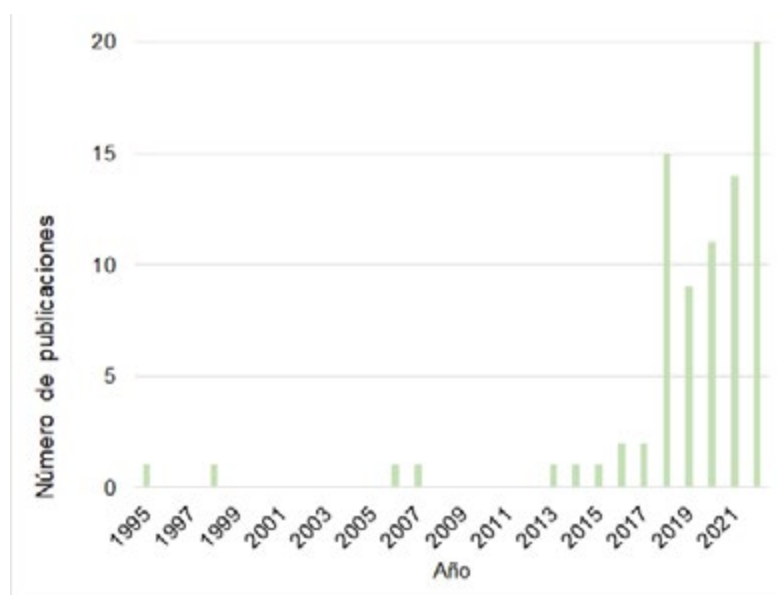
## Metodología

Para cumplir con el objetivo propuesto se realizó un análisis bibliométrico utilizando la plataforma Web of Science (WoS) como base de datos y el software VosViewer para la construcción de mapas de palabras clave. En total, fueron analizados 84 documentos utilizando "agroecology OR agroecología" como término de búsqueda. Se filtró la región argentina y se excluyeron los documentos publicados en 2023. Luego, se exportaron las palabras clave de esos documentos, en idioma inglés porque es el que emplea la plataforma.

## Resultados y discusiones

### Publicaciones por año

La Figura 1 muestra un importante aumento en el número de publicaciones sobre agroecología a lo largo de los años, con crecimiento ininterrumpido desde 2013 y con un pico de 15 documentos en 2018 y otro de 20 en 2022. El primer documento publicado por instituciones argentinas y registrado en la plataforma WoS con las palabras agroecología o *agroecology* fue en el año 1995 y corresponde a "Mixture of cultivars: pilot field trial of an ecological alternative to improve production or quality of wheat (*Triticum aestivum*)". El mismo fue publicado en Journal of Applied Ecology por S. Sarandón y R. Sarandón (Sarandon y Sarandon, 1995), de la Universidad Nacional de La Plata y del Museo de La Plata.



**Figura 1.** Número de documentos indexados en WoS publicados desde instituciones argentinas, referidos a la agroecología en los últimos 27 años.

### *Palabras claves empleadas*

El análisis de las palabras clave permite obtener una noción sobre los tópicos más preponderantes dentro de un concepto; en este caso, la agroecología. El software identificó 90 palabras claves empleadas con mayor frecuencia en los artículos analizados. El agrupamiento de las mismas en clústeres representados por diferentes colores, permite visualizar cuáles son los principales campos desde donde se piensa y estudia la agroecología como ciencia en Argentina, según los trabajos indexados en WoS. Tal cual se observa en la Figura 2, el software definió siete grupos o clústeres en función de la cantidad de apariciones de cada palabra y su cercanía con otras; es decir, de la probabilidad que dichas palabras se encuentren juntas en un mismo artículo. Así, las palabras cabeceras de cada clúster, que marcan tendencias o ejes principales dentro del concepto estudiado, fueron: agroecología (verde), manejo (azul), sistemas (rojo), agricultura sustentable (celeste), soberanía alimentaria (naranja), servicios ecosistémicos (amarillo) e intensificación ecológica (violeta).

El primer clúster (verde), determinado por la palabra agroecología, está formado por 17 palabras entre las cuales se destacan: agroecosistemas, ecología, intensificación sustentable, indicadores de sustentabilidad y ecología económica. Aquí se destaca el encuentro de la Ecología con la Economía y la búsqueda de herramientas (indicadores) para valorar los casos (agroecosistemas) en estudio. El segundo clúster (azul), se encuentra integrado por la palabra manejo, seguida de las palabras sustentabilidad, transición agroecológica, labranza, alimento, suelo, temperatura, calidad, dinámica y cambio climático. Los conceptos incluidos en este grupo estarían vinculando lo tecnológico agronómico con el contexto biofísico. El tercer clúster, más difuso que los anteriores y definido por la palabra sistemas (rojo), engloba investigaciones que hicieron uso del enfoque sistémico para evaluar los diferentes componentes del agroecosistema o territorio, considerando la interrelaciones entre ellos y modos de abordaje. Es importante mencionar que en este clúster la palabra transición se encuentra ligada a la agricultura familiar, ubicando a los agricultores como actores fundamentales para el desarrollo de esta ciencia. El cuarto clúster (celeste), definido por agricultura sustentable y agricultores, nuclea a la extensión rural y agraria, al desarrollo rural y a la investigación, haciendo puente entre estas acciones y procesos que también definen a la agroecología. El quinto clúster (naranja), difuso y muy interconectado con el clúster rojo, hace referencia a políticas y en especial a soberanía alimentaria (palabra principal del clúster). El sexto clúster (amarillo) tiene como palabra principal y marcadamente más fuerte a servicios ecosistémicos, conectado con aspectos tecnológicos, pero también de funcionalidad (diversidad, control biológico) y de paisaje. El séptimo clúster (violeta), muy interconectado con el anterior y definido por el término intensificación ecológica, destaca aspectos clave de este tipo de intensificación y la idea de la transformación necesaria (incluye el término transiciones agroecológicas) para lograrla.

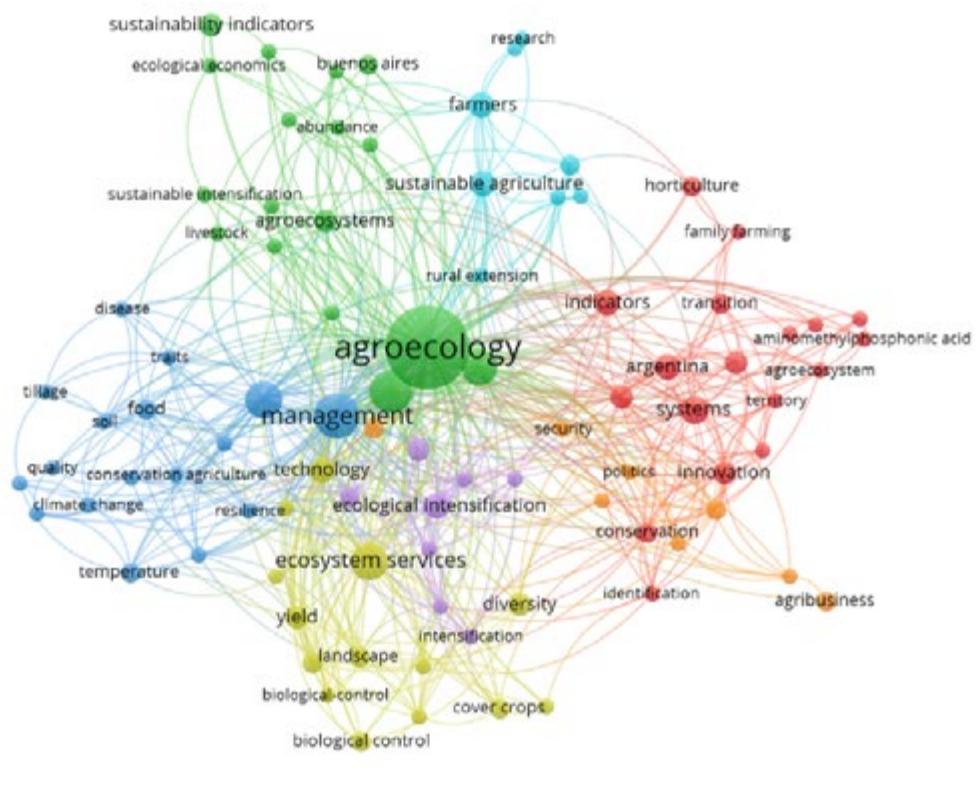
Desde una mirada integradora sobre estos clústeres, es posible reconocer al menos 5 dimensiones desde donde se aborda y posiciona la agroecología. Una dimensión social se encuentra representada por el clúster celeste que nuclea investigaciones vinculadas a la extensión y desarrollo rural. Una dimensión ambiental se encuentra plasmada en los clústeres amarillo y violeta, que hacen alusión a la intensificación ecológica y a la importancia de los servicios ecosistémicos. En términos prácticos, la intensificación ecológica se apoya en los servicios ecosistémicos de soporte y regulación, sin embargo, el software definió dos grupos diferentes para dichos conceptos, aunque lógicamente muy interconectados. La dimensión económica, en

vínculo con la Ecología, se encuentra en el clúster verde, y es posible observar también una dimensión política definida por el clúster naranja. Por último, una dimensión epistemológica/cosmológica se encuentra plasmada en el clúster rojo, que destaca la visión sistémica de la realidad.

*Palabras claves a través del tiempo*

El agrupamiento de palabras claves tiene en cuenta la probabilidad de encontrar dichas palabras en un mismo artículo. Sin embargo, es previsible que las palabras que integran cada grupo no hayan tenido el mismo peso a lo largo de los años. En ese sentido, el análisis a través del tiempo permite conocer cómo fue esa variación. La Figura 3 revela al menos 3 etapas en el desarrollo de la agroecología como ciencia en nuestro país.

En sus comienzos, el foco de las investigaciones se encontraba puesto en la necesidad de medir y analizar la sustentabilidad y el rendimiento de los agroecosistemas. Esta etapa se caracteriza por la necesidad de cuantificar y demostrar los beneficios derivados de las producciones agroecológicas (palabras clave: sustentabilidad, rendimiento, indicadores, indicadores de sostenibilidad, diversidad, tecnología, agricultura orgánica).



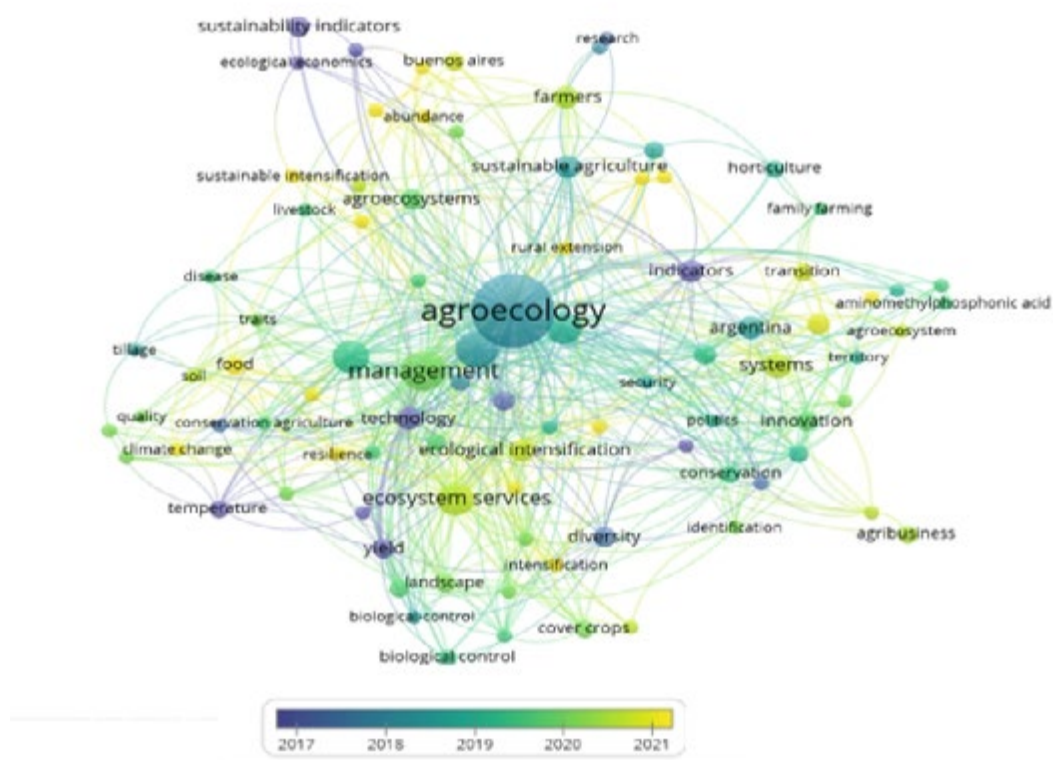
**Figura 2.** Agrupamiento de palabras claves en relación a la agroecología, empleadas en artículos de origen argentino de los últimos 27 años e indexados en WoS El tamaño de los círculos hace referencia a la cantidad de veces que aparece determinada palabra.

En una segunda etapa, los artículos se orientaron a la revalorización, rescate e investigación de tecnologías y prácticas conservacionistas; innovadoras para la agricultura convencional, pero reconocidas y practicadas por agricultores tradicionales y pueblos originarios (palabras clave: agricultura sostenible, agricultura de conservación, agroecosistemas, innovación, control biológico, cultivos de cobertura,



servicios y desarrollo rural).

La última etapa, se caracteriza por la aplicación de los principios agroecológicos en un contexto de interdisciplinariedad, con énfasis en poder hacer frente a los impactos del cambio climático y en la conservación de la salud del suelo como aspecto fundamental para promover la resiliencia de los agroecosistemas (palabras clave: extensión agrícola, resiliencia, cambio climático, intensificación ecológica, transición, salud del suelo, impactos, abundancia, ecología). Esta etapa se caracteriza por un entendimiento de la agroecología que trasciende lo productivo, capaz de generar beneficios sociales, económicos, ambientales, y de ser base para el desarrollo de políticas públicas.



**Figura 3.** Variación en el uso de palabras clave en relación a la agroecología en los últimos 27 años, según los artículos científicos de origen argentino indexados en WoS.

## **Conclusiones**

Aunque la aparición de la disciplina en Argentina es reciente, muestra un importante incremento en el número de publicaciones indexadas internacionalmente, principalmente en los últimos diez años. Se identificaron siete grandes grupos de términos que dan forma a lo que la agroecología representa hoy para la ciencia en Argentina, permitiendo arribar a un concepto multidimensional de la disciplina. Asimismo, a escala temporal, fue posible distinguir tres etapas en las que ha ido cambiando el énfasis en las temáticas vinculadas, mostrando también una evolución en los intereses y desafíos abordados por los investigadores en el país.

## **Referencias bibliográficas**

Arias, C. M., Da Silva, L. F. S., Soares, M. R., & Forti, V. A. (2023). A bibliometric analysis on the agricultural use of biochar in Brazil from 2003 to 2021: research status and promising raw materials.

- Donthu, N., Kumar, S., Mukherjee, D., Pandey, N., & Lim, W. M. (2021). How to conduct a bibliometric analysis: An overview and guidelines. *Journal of Business Research*, 133, 285–296.
- Pan, X., Lv, J., Dyck, M., & He, H. (2021). Bibliometric analysis of soil nutrient research between 1992 and 2020. *Agriculture (Switzerland)*, 11(3), 1–12.
- Sarandon, S. J., & Sarandon, R. (1995). Mixture of Cultivars: Pilot Field Trial of an Ecological Alternative to Improve Production or Quality of Wheat (*Triticum aestivum*). *British Ecology Society*, 32(2)
- Shah, T. M., Tasawwar, S., & Otterpohl, R. (2021). Agroecology for food and water security in times of climate consciousness: A bibliometric analysis of peer-reviewed literature published from 1990 to 2020. *Sustainability (Switzerland)*, 13(9).
- Silva, G. G. B. S., Ferraz, P. F. P., Damasceno, F. A., Zotti, M. L. A. N., & Barbari, M. (2022). Compost Barns: A Bibliometric Analysis. *Animals*, 12(19), 1–20.

## MILPA experiencia grupal extensiva del Centro norte de la provincia de Córdoba

Arrascaeta, Ana<sup>1</sup>; Blangino, Paulina<sup>2</sup>; Dellavale, María Inés<sup>3</sup>; García, Ana Carolina<sup>4</sup>; Gutiérrez, Daniel<sup>5</sup>; Pinchioli, Agustín<sup>5</sup>; Whitworth Hulse, Carlos<sup>6</sup>; Whitworth Hulse, Juan<sup>6</sup>.

<sup>1</sup>EEA INTA Manfredi; <sup>2</sup>Establecimiento Los Nietos; <sup>3</sup>Establecimiento El Algarrobo; <sup>4</sup>Establecimiento La Posta de Sinsacate; <sup>5</sup>Establecimiento La Sebastiana; <sup>6</sup>Establecimiento Laguna Larga.

arrascaeta.ana@inta.gob.ar

### Resumen

Esta experiencia se inició con la creación de un grupo informal de productores interesados, que luego accedió a un espacio formal de aprendizaje e intercambio del Programa Cambio Rural, el grupo inició sus reuniones en febrero de 2022 y se constituyó como grupo formalizado en junio de ese año. El objetivo del encuentro fue el intercambio, el aprendizaje mutuo y el desarrollo de experiencias dentro de las producciones agrícolas extensivas que cada uno lleva a cabo, que permitieran ir camino hacia una transición agroecológica en producciones agrícolas o mixtas extensivas en la provincia de Córdoba. Distintos y comunes son los motivos que se gestan en este grupo de productores, para la participación y desarrollo de experiencias en este sentido, y en el camino recorrido se han establecido metas y propósitos para poder acercarse a su cumplimiento. En este relato se mencionará el recorrido y algunos resultados de este aprendizaje.

**Palabras clave:** transición extensiva; indicadores; agroecología

### Descripción de la experiencia

La experiencia se inició en febrero de 2022 con una reunión de productores extensivos interesados en formar un grupo de intercambio y desarrollo de alguna actividad conjunta que permitiera formar conocimiento y prácticas en la transición agroecológica de sus producciones, y con la propuesta de incorporar un técnico asesor que quisiera acompañar al grupo. También la EEA INTA Manfredi estuvo presente como integrante, participando con un lote de producción extensiva de la franja periurbana.

Los integrantes (7 productores y sus familias y la técnica a cargo del Módulo Periurbano Manfredi) pertenecen a distintas localidades y parajes del centro norte de la provincia de Córdoba, en la zona semiárida, con actividad predominante agrícola ganadera. Sus campos se ubican dentro de la Región Natural Pampa loésica alta, perteneciente a la región Fitogeográfica Pampeana, donde el clima es templado con estación seca en invierno, con período lluvioso que se extiende de octubre a marzo (580 mm) y con precipitaciones mínimas en el resto de los meses y una evapotranspiración potencial que supera los 850 mm anuales. Estas características ambientales condicionan el establecimiento de cultivos invernales por el déficit hídrico en el suelo.

Por otro lado, el loess, material originario de estos suelos, posee un elevado porcentaje de limos y es rico en carbonato de calcio. Se constituyen en suelos frágiles y vulnerables, con tendencia al encostramiento y erosión laminar o

“planchado”. La erosión laminar se ha intensificado con la agriculturización de la zona y el creciente desplazamiento de la actividad ganadera hacia el norte.

Estos aspectos han sido observados y vivenciados por los productores, que ven como disminuye la retención hídrica de sus suelos y quizás la pérdida de vida en el mismo, por la escasa degradación del rastrojo y bajo contenido de MO.

Otra preocupación de los integrantes del grupo es la necesidad creciente del uso de agroquímicos en los cultivos de verano, por la aparición de algunas malezas resistentes y por los períodos de barbecho extendidos en espera de las condiciones óptimas de siembra. Y así lo que antiguamente se controlaba con labranzas y pastoreo; con la práctica generalizada de siembra directa y la agriculturización de los lotes, resulta muy dificultoso sin el uso de herbicidas químicos. Siendo este control químico exclusivo una complejidad en sí misma por la necesidad de nuevos principios activos, regulación de dosis, elevación de costos y potencial impacto en el suelo y su fertilidad microbiológica.

Algunos productores a su vez, tienen lotes periurbanos y han recibido observaciones o quejas de la población cercana, sobre sus prácticas en este sentido. Otros productores, tienen conciencia ambiental y no quieren seguir produciendo de esta manera, y han venido evaluando distintas alternativas antes de su incorporación al grupo. En este contexto nace la necesidad individual y grupal de pertenencia al grupo. Entre ellas el inconformismo sobre la manera de producir, el visible daño ambiental, la preocupación por el impacto en poblaciones contiguas, la necesidad de reducir insumos para una mayor rentabilidad, la necesidad de hacer cosas distintas y la necesidad de no hacerlo solos, porque no hay mucho conocimiento de cómo empezar.

Como objetivo grupal se busca generar transiciones agroecológicas en las producciones extensivas, iniciando prácticas en pequeñas superficies, que les permitan desarrollar conocimiento de estrategias, manejos y validarlos grupalmente. Una característica social del grupo es que la mayoría son profesionales de la agronomía, ciencias biológicas o afines, sin embargo, reconocen poco conocimiento de estrategias de transición hacia una producción agroecológica y amigable con el ambiente.

En cuanto a objetivos específicos el grupo se plantea principalmente 4:

- 1) Generar, difundir y sistematizar información de técnicas y herramientas para el manejo de la transición agroecológica. Generar indicadores para medir objetivamente la transición.
- 2) Definir qué es la agroecología para los y las integrantes del grupo.
- 3) Implementar mecanismos para disminuir la insumo- dependencia que plantea el modelo actual.
- 4) Buscar mercados diferenciados para la venta de productos (a largo plazo).

El grupo se reúne mensualmente en el campo de alguno de ellos (Figura 1). La reunión se inicia con una ronda de novedades, donde cada participante cuenta avances de su establecimiento. Luego el anfitrión presenta su campo, con sus producciones y desafíos, como consigna, y teniendo en cuenta a la formación de FAO y a la metodología de evaluación TAPE, la presentación se hace en sus tres dimensiones: Social, Económico, y Ambiental (Figura 2).



**Figura 2:** Reunión grupal mensual. Recorrida de lotes. Grupo Milpa.



**Figura 2.** Presentación de evaluación TAPE en una instancia grupal. Grupo MILPA.

En lo social, el productor/a presenta su origen, su familia, su trayectoria productiva y quienes están colaborando o trabajando en la actualidad, en lo económico se menciona el hacer productivo, se muestra el campo con su ubicación, sus dimensiones, sus distintos lotes y producciones. Se mencionan resultados económicos si los hubiera y la planificación pensada a futuro. En lo ambiental, se va evaluando a largo plazo el suelo y su dinámica de recuperación si la hubiera a través de indicadores consensuados y la reducción del Coeficiente de impacto ambiental o EIQ entre una campaña a otra y dentro de los valores

bajos, como objetivo. El incremento de biodiversidad por incorporación de especies productivas o de servicios ecosistémicos.

Luego se hace una recorrida por los distintos lotes y se finaliza con tres preguntas que hace el anfitrión al resto del grupo como consulta y que el mismo devuelve después de un debate por grupos. En la reunión pueden participar invitados interesados o disertantes de alguna temática relacionada para seguir trabajando. El grupo ya cumplió un año y medio de funcionamiento, está estabilizado y con posibilidad de crecer por demanda de nuevos interesados.

Los sistemas productivos son diversos, al comienzo 6 eran netamente agrícolas y sólo 2 sistemas mixtos. Los ambientes también son diferentes, ya que, si bien la mayoría son de llano, hay productores que tienen lotes más al norte de la provincia en pie de sierras, con relieve en pendiente y con abundante monte. Las estructuras familiares también son diferentes, hay familias jóvenes con niños pequeños y hay productores con hijos adultos, algunos con proyección en el campo y otros no. También está el caso de la Estación Experimental, que en lo social no corresponde a un típico caso familiar, sino a un lote experimental donde las decisiones se articulan entre técnicos y operarios. Toda esta diversidad construye el intercambio grupal como una dinámica de mucha riqueza, con aprendizajes diferentes y adaptados a cada situación en particular y no replicables.

Una de las temáticas más trabajadas es el tratamiento de malezas, como algo clave para el desarrollo del cultivo estival de renta. Según los ambientes algunos productores hacen experiencia con cultivos de servicios invernales. Otros en cambio intentan el EIQ por el uso de herbicidas, (implementando uso de herramientas desmalezadoras, haciendo aplicaciones dirigidas, bajando la toxicidad de productos, etc.).

En forma grupal se intenta ir evaluando los cambios o la transición de esos sistemas, con los indicadores que cada productor intentará medir y seguir su evolución; por ej.: de la salud del suelo (estructura, compactación, profundidad, estados de los residuos, color, olor y materia orgánica, micro y meso fauna, erosión, etc.); de la biodiversidad (incremento de especies cultivable so productivas, cortinas, corredores), económicos (MB, retorno del capital; y ambientales (EIQ<sup>1</sup>). Además se incorporó la metodología TAPE<sup>2</sup> para la evaluación integral de cada establecimiento.

## **Resultados y análisis**

Como resultado el grupo logró definir los propósitos comunes, además de los individuales y para poder definirlos tuvo que visibilizar los problemas, en función de ellos los objetivos, las metas y los indicadores a medir y observar. Teniendo en cuenta que el primer objetivo se relaciona con la generación de conocimiento y su difusión el grupo detectó la falta de datos relevados para sistematizarlos, faltaban ensayos colectivos, faltaban definición de objetivos comunes y faltaba el relato de lo que se estaba haciendo. En ese sentido el poder ordenar y definir estos aspectos, permitió que cada finca esté evaluando en la actualidad los mismos parámetros, no para compararse entre sí, sino para evaluar la propia evolución en la transición.

---

<sup>1</sup> EIQ. Coeficiente de impacto ambiental, según principios activos y dosis del producto.

<sup>2</sup> Tool for Agroecology Performance Evaluation (TAPE). Instrumento para la Evaluación del Desempeño Agroecológico. de FAO.

Se están proyectando ensayos colectivos, pero con el criterio de respetar ambientes similares (campos próximos, o de características productivas similares). Otros aspectos, son que, por las características del grupo y sus capacidades, hay una permanente búsqueda de información o de referentes de procesos, que permiten un crecimiento permanente en el saber conjunto para la toma de decisiones.

En lo que va del andar del grupo, al menos el 50% logró reducir el EIQ, el 20% reforzó sus cortinas con especies nativas, el 30% incrementó la diversidad de especies cultivables (cultivos de servicios y de renta) y el 20% proyecta la incorporación de ganado en campos agrícolas. En lo económico, en algunos casos los MB se mantuvieron o incrementaron y en otros fueron negativos por las condiciones de extrema sequía. Todo este proceso está en marcha y se siguen sumando aprendizajes que sustentan el quehacer diario en la transición.

## **Tecnicatura universitaria en producciones agroecológicas y orgánicas: primera promoción de egresados**

Barbarán, M. R.<sup>1</sup>; Clozza, M. N.<sup>2</sup>; Ablin, M.<sup>2</sup>; de los Ríos, A. M.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad Católica de Santiago del Estero. <sup>2</sup>Área de Producción Vegetal Orgánica. Facultad de Agronomía. Universidad de Buenos Aires.

aleros@agro.uba.ar

### **Resumen**

La Tecnicatura Universitaria en Producciones Agroecológicas y Orgánicas surge en el año 2020 en la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Católica de Santiago del Estero (UCSE) ante la necesidad de contar con profesionales especializados en sistemas de producción respetuosos con el ambiente, con capacidad para realizar tareas de diagnóstico, asesoramiento y capacitación a productores que deseen reconvertir su sistema productivo convencional. Dicha Tecnicatura está organizada en una cursada de tres años y tiene por objetivos formar técnicos con espíritu crítico a partir de una educación de nivel universitario que promueva egresados capaces de manejar los conocimientos, atendiendo a la preservación del recurso natural, mediante prácticas que mantengan e incrementen la fertilidad del suelo y garanticen la biodiversidad. En este momento, se encuentra finalizando esta formación la primera cohorte de estudiantes.

**Palabras clave:** agroecología; educación superior; tecnicatura

### **Descripción de la experiencia**

La participación de los programas de corta duración en la oferta de educación superior en América Latina ha crecido considerablemente en los últimos años, principalmente gracias a iniciativas nacionales que han buscado expandir la educación técnica a nivel superior. Dentro del ámbito de la Educación Superior, interesa profundizar en los programas técnicos de nivel superior, promoviendo iniciativas orientadas a mejorar la pertinencia de la educación y formación profesional.

La formación técnica en universidades siempre ha sido una gran alternativa para estudiantes que desean adquirir, mejorar y poner en práctica habilidades y conocimientos en áreas específicas, así como ingresar al mercado laboral con un mayor rango de competitividad, ampliando sus oportunidades profesionales.

En el contexto de la economía mundial la Argentina se inserta como país agroexportador de alimentos incorporando nuevos territorios a una nueva forma de agricultura que prescinde cada vez más del campesinado en pos de los nuevos



paquetes tecnológicos en la llamada “Revolución Verde” para responder al reclamo de la inseguridad alimentaria mundial.

La alimentación se vincula con el deterioro general de los ecosistemas, con el desmonte, los incendios, las inundaciones y otras grandes y terribles consecuencias de destruir el ambiente nativo para suplantarlos por cultivos comerciales, sin tener en cuenta los servicios ecosistémicos que estos proveen más abajo, no en ese lugar. Es la ilusión de control que tiene nuestra sociedad, de que podemos hacer una pradera adonde había un bosque y poner una sola especie adonde había mil. En vez de ver el sistema, vemos la lógica de la ganancia parcial de esa pequeña parcelita que se interviene. Los costos ecosistémicos no están contemplados en la ecuación, son externalidades que, como dicen los ecologistas, habría que internalizar. Si no tomamos en cuenta los costos y beneficios ecosistémicos del sistema alimentario actuando como sistema, entramos exclusivamente en una economía de mercado, ciega y sorda a los efectos que su extracción produce sobre los ecosistemas, las especies y los humanos (Aguirre, 2022)

El proceso conocido como Revolución Verde fue crucial en esta transformación de los sistemas agropecuarios a nivel mundial mediante la creación y promoción de nuevos híbridos, variedades y tecnologías. Si bien esto permitió aumentar los rendimientos mundiales de los principales cultivos de grano, eso fue posible gracias al uso masivo de fertilizantes químicos, pesticidas, herbicidas y maquinaria agrícola especializada. Esto trajo asociada una dependencia insostenible al uso de combustible fósil, contaminación de las matrices ambientales, degradación de los suelos, enfermedades en poblaciones rurales por exposición a agrotóxicos, aumento en el costo de insumos, dependencia tecnológica y pérdida de autonomía en la producción de semillas. También generó como consecuencia que la rentabilidad aumente con la escala, excluyendo progresivamente a los pequeños productores del sistema (Sarandón y Flores, 2014).

En un escenario de crecimiento demográfico, cambio climático y degradación de los ecosistemas naturales, la agroecología constituye una alternativa que permite generar más alimentos y hacerlo de manera saludable y sustentable. En América Latina la agroecología es una alternativa económicamente viable, beneficiosa con el ambiente y que puede proveer de alimentos sanos a la población.

La agroecología provee las bases para una nueva agricultura: biodiversa, divorciada del petróleo, que utiliza energía solar y exhibe resiliencia al cambio climático, favoreciendo un modelo de desarrollo y un estilo de vida que preservan al planeta y a los seres humanos. Además, necesitamos una agricultura amigable con el ambiente y que facilite el desarrollo de sistemas agroalimentarios locales, adaptados a cada territorio.

La agroecología tiene el potencial para crear un sistema que vaya a la raíz del hambre y asegure la soberanía alimentaria. Aunque puede aplicarse a escala, esta disciplina potencia la agricultura de los pequeños productores del mundo que ocupan el 20 % de la tierra, utilizan el 20 % del agua y el 20 % de la energía fósil y generan entre el 50 y 70 % de los alimentos que comemos.

La agricultura agroecológica busca producir alimentos sanos, nutritivos, que tengan el sabor de lo que comemos, que no nos causen problemas en la salud, que sean

fáciles de producir y que no se necesite depender de tecnologías y semillas que el productor no pueda producir.

Las condiciones de vida de las poblaciones de las grandes ciudades, sumado a una alimentación llena de productos indeseables, y la aparición de enfermedades ocasionadas por los alimentos, hacen que la agricultura agroecológica sea cada vez más demandada.

Es necesaria una articulación entre el sector productivo, y el sector de formación y educación para promover una educación coherente con las necesidades y así contribuir a la transformación productiva de la región y la integración social de las personas.

En este contexto, surgió la Tecnicatura Universitaria en Producciones Agroecológicas y Orgánicas en el ámbito de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Católica de Santiago del Estero (UCSE) en la ciudad de Santiago del Estero aprobada por RESOLUCION N°278/2019 del Consejo Superior de la UCSE, ya que resulta necesario contar con profesionales especializados en sistemas de producción respetuosos con el ambiente, con capacidad para realizar tareas de diagnóstico, asesoramiento y capacitación a productores que deseen reconvertir su sistema productivo convencional.

Los estudios en sistemas de Producción Agroecológica y Orgánica están organizados en la Tecnicatura Universitaria a lo largo de los tres años de cursado en la búsqueda de formar técnicos con espíritu crítico y sólidos conocimientos a partir de una educación de nivel universitario que promueva egresados capaces de manejar los mismos, atendiendo a la preservación del recurso natural, mediante prácticas que mantengan e incrementen la fertilidad del suelo y garanticen la biodiversidad.

Los objetivos de la carrera se enfocan a la promoción de valores solidarios y colaborativos orientados a desarrollar la promoción e impulso de actividades, prácticas y procesos de producción con sostenibilidad ambiental, económica, social y cultural, y la contribución al cuidado y conservación de los ecosistemas, agroecosistemas, así como al manejo sostenible de la tierra.

Esta carrera, que se inició enfrentando un gran desafío (la pandemia) en julio de 2020 en formato de educación a distancia, hoy se desarrolla en forma presencial y cuenta con un grupo de estudiantes que han transitado todo su trayecto formativo y serán sus primeros egresados.

En el desarrollo de esta carrera han participado además de los estudiantes, docentes de la Facultad de Ciencias de la Salud UCSE, de la FAUBA y profesionales del INTA.

## **Resultados y análisis**

La propuesta curricular de educación técnica profesional en el ámbito de la Universidad debe contener todos los elementos de una formación de carácter integral, que se fundamenta en campos de conocimientos científico-tecnológicos y

socioculturales, vinculados a la vida cultural y productiva local y regional para el logro de una mejor calidad de vida de los ciudadanos.

Nuestra tecnicatura comprende 1708 horas de carga horaria total distribuida en tres años en los cuales los estudiantes cursan asignaturas que pueden agruparse de la siguiente manera:

- *Campo de formación general*: comprende asignaturas de corte disciplinar, cuyos propósitos se vinculan con la transmisión cultural en sentido amplio.
- *Campo de formación de fundamento*: las unidades curriculares están destinadas a la formación en ciencias básicas y en tecnologías de uso genérico en distintos procesos tecno-productivos.
- *Campo técnico específico*: tiene como objeto la formación del saber hacer. Integra el conocimiento técnico con el científico y tecnológico en la resolución de problemas característicos del sector de actividad.
- *Campo de prácticas profesionalizantes*: las asignaturas posibilitan la integración y contrastación de los saberes construidos en la formación de los otros campos de formación, y garantizan la articulación teoría-práctica a través de situaciones reales de trabajo. Constituye un espacio de realización de actividades en terreno que tiene como propósito la aproximación gradual y paulatina a las múltiples tareas que constituyen el desempeño profesional, finalizando con prácticas de desarrollo. Las prácticas profesionalizantes se desarrollan en espacios curriculares específicos como así también en los espacios curriculares de distintas asignaturas técnico-específicas que aportan al perfil profesional del técnico.

En las asignaturas de los campos técnico específico y de prácticas profesionalizantes se abordan los principios de la producción agroecológica y orgánica: 1. Mantener o mejorar la fertilidad de los suelos; 2. Favorecer la biodiversidad; 3. No usar productos de síntesis química ni OGM; 4. Poseer trazabilidad y 5. Promover el bienestar animal.

En los espacios curriculares de las prácticas profesionalizantes se desarrollan actividades prácticas en terreno directamente relacionadas con la producción agroecológica y orgánica, que fortalecen los conocimientos, destrezas y habilidades del futuro profesional.

Durante todo un año lectivo los estudiantes hacen el seguimiento de diversos cultivos (anuales y perennes, con objetivos de producción vegetativos o reproductivos), abordándolos desde un enfoque sistémico (condición excluyente en la producción orgánica), por lo que integran y aplican los conocimientos adquiridos previamente en los otros campos de formación.

Los estudiantes deberán presentar un Trabajo Final, proyecto integrador de los conocimientos desarrollados a lo largo de la carrera, abordando una problemática en el campo profesional. Puede realizarse en distintos espacios formativos, ya sea en la misma institución educativa, en organismos estatales y no gubernamentales o en organizaciones privadas, en base a diferentes configuraciones. Tiene como finalidad la integración y articulación teórico-práctica mediante una práctica profesionalizante relacionada con las problemáticas de la producción vegetal orgánica en situaciones reales de trabajo.

Los Técnicos Universitarios en Producciones Agroecológicas y Orgánicas tendrán competencias para realizar las siguientes actividades:

- Organizar, gestionar y asesorar establecimientos destinados a la producción agroecológica y orgánica.
- Ejecutar las operaciones de las distintas fases de los procesos involucrados en la producción agroecológica y orgánica, con la finalidad de aumentar el uso eficiente de los recursos disponibles y evitar la irracionalidad en su uso.
- Participar en procesos de certificación de producciones orgánicas.
- Colaborar en la gestión, planificación y comercialización de la producción agroecológica y orgánica.
- Intervenir en el manejo de sistemas de producción agroecológica y orgánica.

Mediante la creación de esta carrera técnica universitaria se posibilita a los estudiantes el acceso a oportunidades de aprendizaje significativo en sus aspectos científicos, tecnológicos y ocupacionales. Los conocimientos adquiridos para la resolución de problemas del sector de actividad, integrados a través de las prácticas profesionalizantes, garantizan la formación de técnicos con espíritu crítico y sólidos conocimientos a partir de una educación universitaria. A su vez, la interacción con los distintos actores de la producción agroecológica y orgánica durante su formación universitaria, les permite nutrirse de una realidad que no les resultará ajena al momento de ejercer su profesión.

Este momento encuentra a nuestros estudiantes en la etapa de realización del trabajo final. Junto a ellos, los docentes nos sentimos gratificados por la experiencia y expectantes ante la primera promoción de egresados.



**Figura 1:** Estudiantes de la Tecnicatura Universitaria en Producciones Agroecológicas y Orgánicas.

## Referencias

- Aguirre, P (2022). *Devorando el planeta. Cambiar la alimentación para cambiar el mundo*. Editorial Siglo XXI. 256 pp.
- RESOLUCION N°278/2019. Consejo Superior de la Universidad Católica de Santiago del Estero. Tecnicatura Universitaria en Producciones Agroecológicas y Orgánicas.
- Sarandón, S. J. & Flores, C. C. (2014) [ed]. *Agroecología: bases teóricas para el diseño y manejo de agroecosistemas sustentables*. 1° edición. Editorial de la Universidad de La Plata., Edulp.

# **Agricultores municipales y vecinos ambientalistas. Caracterización de un grupo pionero de productores agroecológicos de la provincia de Misiones, Argentina**

Basso, Nicolas.

CONICET; Instituto de Ciencias Antropológicas; Universidad de Buenos Aires; Facultad de Filosofía y Letras.

ni40.ba550@gmail.com

## **Resumen**

La provincia de Misiones, Argentina, posee ciertas características ecológicas y geográficas particulares que la diferencian del resto. Estas condiciones ambientales, al haberse visto entrelazadas con otras relaciones y procesos socioculturales e históricos, han configurado una modalidad de interacción entre humanos y ambiente y de una agricultura específica tal, que la hace compatible con numerosos elementos que conforman las prácticas, la ciencia y el movimiento agroecológico. Esto se evidencia por una explosión que ha habido en los últimos años de múltiples y diversas experiencias agroecológicas, orquestadas desde individuos y unidades productivas particulares, colectivos, asociaciones y organizaciones sociales, hasta de organismos e institutos técnico-científicos nacionales, ministerios y secretarías provinciales y municipales. El objetivo de este trabajo es presentar de manera esquemática una caracterización del contexto misionero y de un grupo de agricultores agroecológicos pioneros.

**Palabras clave:** Misiones; red de productores; ambiente; agroecología; procesos técnicos

## **Abstract**

The province of Misiones, Argentina, has certain ecological and geographical characteristics that differentiate it from other provinces. These environmental conditions, have been intertwined with other socio-cultural and historical relationships and processes, have configured a modality of interaction between humans and the environment, and of a specific agriculture that makes it compatible with numerous elements that make up the practices, science and the agroecological movement. This is evidenced by an explosion in recent years of multiple and diverse agroecological experiences, orchestrated from individuals and private productive units, collectives, associations and social organizations, to national technical-scientific agencies and institutes, ministries and provincial and municipal secretariats. The objective of this study is to present in a schematic way a characterization of the context in Misiones and of a group of pioneer agroecological farmers.

**Keywords:** Misiones; farmers networks; environment; agroecology; technical processes

## **Introducción**

Ubicado en el extremo nordeste del país, el territorio misionero presenta una geografía peculiar si se la compara con provincias incluso aledañas. La provincia

se caracteriza por contar un clima de tipo subtropical, extremadamente lluvioso y húmedo, y una temperatura media anual de 21°C. Se le suma, por otro lado, elevada cantidad de cuerpos de agua, tales como ríos, arroyos, saltos y cascadas. En cuanto a su relieve, la provincia cuenta con importantes cerros y valles cubiertos de vegetación de tipo selvático y boscoso hacia sus periferias, mientras que en el centro se conforma una topología de tipo meseta, donde se encuentra en mayor medida la característica el suelo característico misionero: la tierra “roja”. Las propiedades fisicoquímicas que le otorgan las características tales como la llamativa pigmentación como su elevado grado de fertilidad, fueron producto de eventos geológicos vinculados a erupciones volcánicas en tiempos pasados que cubrieron de rocas ricas en minerales (siendo algunos de ellos óxidos de hierro de donde obtiene su característica coloración) y que en el tiempo fueron degradándose hasta formar el suelo en cuestión.

Por otro lado, la población misionera presenta una diversidad sociohistórica igual de rica (Gallero, 2010). Encontrándose en una zona de fronteras, el territorio misionero fue testigo de una compleja historia de tensiones y conflictos que tuvieron como epicentro la cuestión de la ocupación y la propiedad de la tierra. Habiendo sido poblada originalmente por poblaciones guaraníes, luego de la expulsión de los jesuitas el territorio misionero se volvió un centro de conflicto producto de ocupaciones paraguayas, brasileras y criollas. No será hasta una vez concluida la guerra de la Triple Alianza hacia finales del siglo XIX cuando el territorio se integre definitivamente al Estado nacional, anexándose a la provincia de Corrientes, convirtiéndose en provincia recién a mediados de siglo pasado. A las relaciones interétnicas, producto de las interacciones entre la población nativa y criolla, y el flujo migratorio de población paraguaya y brasileras que nunca se detuvo, desde el momento de su incorporación al territorio nacional, se le sumará otro proceso migratorio, incentivado esta vez por el propio estado nacional, a fines de ocupar tierras para la explotación agrícola-maderera. Se dio como consecuencia un proceso de colonización de tierras por parte de sucesivas oleadas migratorias de población europea. Se forman así colonias con fuertes componentes de demarcación étnica (teniendo así colonias de origen “polacas”, “suizas”, “alemanas”, etc.) que luego devinieron en poblados y municipios (Gallero, 2016).

### **Metodología**

La necesidad de reseñar, aunque sea de manera extremadamente sintética y resumiendo ciertas complejidades, las características poblacionales y ambientales de Misiones se vuelve imperiosa si queremos conocer la particularidad del caso a analizar: no es posible comenzar a delimitar, siquiera comprender, las condiciones que llevaron a la multiplicación de experiencias agroecológicas que atraviesan la provincia si no se tienen en cuenta dos procesos: por un lado, la confluencia, en un espacio territorial no tan extenso, de diversas tradiciones de conocimiento (Barth, 2002) que fueron producidos en contextos geográficos, ambientales y sociales tan variables como lo son la selva amazónica habitada por guaraníes, criollos, paraguayos y brasileros, los Alpes europeos o el archipiélago japonés y, por el otro lado, la coevolución dinámica y situada de dichas tradiciones de conocimiento con la del ambiente misionero. En

este sentido, a partir esta contextualización y basados en una metodología de tipo etnográfica (Padawer, 2008), que consistió en dos viajes de campo, visitas a chacras y entrevistas realizadas a agricultores y técnicos, pasaremos a describir una experiencia agroecológica particular.

### Resultados y discusiones

El trabajo etnográfico estuvo centrado en un grupo de productores agroecológicos, nucleados en el municipio misionero de Gobernador Roca, ubicado a 70 km de la ciudad de Posadas. Los habitantes del municipio son en su mayoría descendientes de población migrante polaca y brasilera. El municipio se lo suele referir como “el jardín de la provincia”, ya que dispone de la cuenca hortícola considerada como la más importante de Misiones, siendo además trabajada principalmente por una agricultura de tipo familiar. En diversas entrevistas realizadas los agricultores efectuaron algunas estimaciones sobre la cantidad de invernaderos en el municipio, números que van de los 2500 a 4000, y de unidades productivas, que rondarían entre 600 y 800. Las primeras explotaciones agrícolas del municipio consistían principalmente en mandioca y yerba mate. Sin embargo, en los últimos 30 años la producción destinada a la comercialización fue virando hacia las hortalizas, sumando otros cultivos como el maíz o la mandioca destinados al autoconsumo. La modalidad de producción en el municipio es casi en su totalidad, según los agricultores entrevistados, de tipo “convencional”, esto es, producción mediada por agroquímicos (fertilizantes, plaguicidas, herbicidas, etc. que forman parte de los llamados “paquetes tecnológicos”) y destinada a la comercialización. *“En el municipio se ha perdido el horizonte de la agricultura”*, comenta uno de los fundadores de la ONG ecologista Movimiento “Ojo de Agua” y de la Red de Productores Agroecológicos Roca Verde.



**Figura 1:** Chacra de uno de los agricultores que integran la Red de Productores Agroecológicos Roca Verde. En la imagen izquierda se observan franjas de cultivo a cielo abierto y de ordenamiento humano (Padawer, 2019) de tipo agroecológico. Se identifican técnicas como la asociación de cultivo (distintas variedades de lechuga, acelga, espinaca, cebollita de verdeo, perejil), suelo cubierto por vegetación espontánea (trébol amarillo), corredores biológicos (“capuera”). En la imagen derecha se observan dos franjas en contexto de invernáculo con presencia de una importante diversidad de cultivos sembrados y asociados deliberadamente



(variedades de lechuga, cebollita de verdeo, perejil, rabanito, acelga, espinaca) y otras especies de desarrollo espontáneo (boldo, tomates Cherry, trébol amarillo, lechugas) que no fueron planificadas.

Durante el final de la primera década de los años 2000, un pequeño grupo de vecinos y productores comenzaron a realizar cursos de producción orgánica dictados en la escuela intercultural bilingüe Tajy Poty, ubicada en el municipio. De este grupo emerge primero, en el año 2012, la organización ecologista ya mencionada y segundo, en el año 2015, la red de productores agroecológicos. La red cuenta con un técnico formado en agroecología, que se encarga de realizar visitas periódicas a las chacras, y quien se había desempeñado como profesor a los primeros integrantes de la red. Estos cursos, sumados a otras actividades educativas y productivas, se siguieron realizando desde el 2015 hasta la fecha, dictados por el mismo técnico, pero promocionados desde entonces tanto por la red de productores como por las autoridades municipales. Por mencionar solo algunas de las acciones trianguladas por la red de productores, el movimiento ecologista y la municipalidad, cabe destacar que en el año 2018 se inaugura la primera feria municipal agroecológica, en un edificio del municipio cedido a la red y puesto en valor. Otra acción importante fue la gestión y construcción de un campo experimental agroecológico donde se busca producir un banco de semillas y otras actividades vinculadas a la red. Finalmente, otro logro importante del grupo fue, debido a un interés de continuar con el proceso formativo en la agroecología, la tramitación, en una escuela del municipio, de un espacio educativo exclusivo para que un instituto privado de educación popular superior (Multiversidad Popular) abriera una sede de su carrera académica relacionada al proyecto agroecológico (tecnicatura superior en agroecología).



**Figura 2.** Chacra de un agricultor ingresado recientemente a la red. Se observan en la imagen izquierda el ordenamiento de las franjas de cultivos en curvas de nivel donde se aplican técnicas agroecológicas como la asociación de cultivo, preservación de corredores biológicos, cubiertas de mantillo, rotación de cultivos, “hospederos” entre franjas con plantaciones de banana para “protección contra heladas y para la captación de humedad”. En la imagen izquierda se focaliza en una sola franja, donde se observa asociación de cultivos (acelga, repollo, espinaca, lechugas, nabo, cebollita de verdeo y cilantro), vegetación espontánea (trébol amarillo), carbonilla y mantillo.



## **Conclusiones**

Nuestro trabajo de campo inicial consistió en un relevamiento etnográfico de tipo exploratorio que buscó caracterizar en términos generales no solo al grupo de productores en el cual centramos el análisis, sus dinámicas, prácticas y técnicas agroecológicas, sino también a distintos actores sociales, institucionales, así como factores ambientales, que de alguna forma u otra se vinculan con la creciente oleada agroecológica misionera. De esto último se desprende la siguiente hipótesis, que buscaremos poner a prueba sucesivos trabajos: En la provincia de Misiones existe tal conjunto de experiencias, procesos y flujos cuya singular y compleja dinámica da como resultado la emergencia de conocimientos técnico-socio-productivos de tipo autoorganizado, esto es, ni producidos desde un centro, ni transmitidos o ejecutados jerárquica e institucionalmente desde un arriba hacia un abajo, sino más bien producidos por una intrincada red de actores, grupos, colectivos y de distintos tipos de organizaciones sociales. Esta forma de conocer posibilitaría a su vez cierta modalidad, e igualmente singular, de interacción entre humanos, no-humanos y ambiente que no puede reducirse a ninguna de las tres dimensiones bien identificadas como son la productivo-económica, la ambientalista-proteccionista o la técnico-científica, sino que consiste en una modalidad realmente compleja que las integra y, por lo tanto y por definición, agroecológica.

## **Referencias bibliográficas**

- Barth, F. (2002). An Anthropology of Knowledge. *Revista Current Anthropology*, (43) (1). 1-18
- Gallero, M. C. (2016). Aportes de la cartografía histórica para una historia ambiental en Misiones, Argentina (1880-1980). *Revista Historia: Debates e Tendências*, (16) (1).
- \_\_\_\_\_. (2010). Proceso de poblamiento y migraciones en la Provincia de Misiones, Argentina: (1881-1970). Avá. *Revista de Antropología*, (16).
- Padawer, A. (2019). El ordenamiento humano del ambiente en el cultivo de mandioca: articulación de conocimientos en la selva paranaense. *Revista Colombiana de Antropología*, (55) (1).
- \_\_\_\_\_. (2008). Cuando los grados hablan de desigualdad. Una etnografía sobre iniciativas docentes contemporáneas y sus antecedentes históricos. Buenos Aires: Editorial Teseo

# Aproximación a dimensiones de sustentabilidad desde la percepción de productor agroecológico extensivo de Pampa Austral-Interserrana

Berón, Paloma M.<sup>1</sup>; Cilander, Clara<sup>1</sup>; Cotroneo, Santiago M.<sup>1</sup>; Úngaro, Rodolfo<sup>2</sup>; Jacobo, Elizabeth J.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Área de agroecología, Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires; <sup>2</sup> Productor agroecológico extensivo

pberon@agro.uba.ar / claracilander@agro.uba.ar

## Resumen

Las herramientas para evaluar sustentabilidad pocas veces consideran visiones y valores del productor, implicando poca adecuación al contexto socioambiental y objetivos frustrados. Realizamos una entrevista cualitativa en profundidad a un productor en transición agroecológica avanzada como primera aproximación a su percepción sobre las dimensiones de la sustentabilidad. Usamos rondas sucesivas de codificación cualitativa, analizamos la entrevista transcrita e identificamos 5 categorías emergentes (dimensiones): Técnico-Productiva (TP), Ecológica-Ambiental (EA), Cultural (C), Social (S) y Económica (E). La más referida por el productor fue la C, y las interacciones entre TP-EA. También se identificaron temas y subtemas específicos para cada categoría. Esta aproximación resalta la importancia de herramientas adecuadas a procesos reflexivos de investigación, donde se busca comprender la ponderación de las dimensiones e interacciones de la sustentabilidad desde la perspectiva del productor.

**Palabras clave:** investigación participativa; región pampeana; agroecología; agricultura; ganadería

## Abstract

The tools to assess sustainability rarely consider the visions and values of the producer, implying little adaptation to the socio-environmental context and frustrated objectives. We conducted an in-depth qualitative interview with a producer in advanced agroecological transition as a first approach to his perception of the dimensions of sustainability. We used successive rounds of qualitative coding, analyzed the transcribed interview and identified 5 emerging categories (dimensions): Technical-Productive (TP), Ecological-Environmental (EA), Cultural (C), Social (S) and Economic (E). The most referred by the producer was C, and the interactions between TP-EA. Specific themes and sub-themes were also identified for each category. This approach highlights the importance of adequate tools for reflective research processes, where one seeks to understand the weighting of the dimensions and interactions of sustainability from the perspective of the producer.

**Keywords:** participatory research; Pampean region; agroecology; agriculture; livestock production

## Introducción

Las herramientas para evaluar sustentabilidad en escasas ocasiones toman en

cuenta visiones, necesidades o valores de productores y otros actores involucrados para la definición de objetivos de proyectos (van der Hel, 2016). Ello suele conducir a la difusión de herramientas que no encajan con el contexto social–ecológico–productivo particular, y en consecuencia a objetivos frustrados y uso ineficiente de recursos (Gasparatos, 2010). A la dificultad de comprender las interacciones complejas entre sociedad y ambiente, se suma la necesidad de acercar ámbitos de producción e implementación de conocimiento (Turnhout et al., 2013). El abordaje transdisciplinar es una opción para comprender dimensiones de la realidad, involucrando a actores sociales determinantes de lo que se desea comprender y transformar (enfoque participativo), incluso como forma de promover la transición hacia sistemas de producción más sustentables. Existe un creciente consenso de la necesidad de herramientas de indicadores que simultáneamente abarquen múltiples dimensiones, se adecúen al contexto específico e involucren a las partes interesadas (Schindler et al., 2015). Este tipo de herramientas son escasas a nivel mundial, y en la región pampeana en particular, aunque se han utilizado algunas en agroecosistemas extensivos (Viglizzo et al., 2006; Iermano et al., 2015; Jacobo et al., 2019; Pérez et al., 2019), la mayoría de estos trabajos no incluyen las múltiples dimensiones de sustentabilidad y en ningún caso involucran a las partes interesadas en su elaboración.

Dentro de un proyecto de mayor envergadura, que busca elaborar de manera participativa indicadores de sustentabilidad para producciones extensivas agrícola-ganaderas de la Pampa Húmeda, el objetivo en este trabajo fue realizar una primera aproximación a la percepción de un productor en transición agroecológica avanzada, sobre las dimensiones de la sustentabilidad y las interacciones puestas en juego por él.

## **Metodología**

### *Sitio de estudio*

Nuestra región de estudio es la Pampa Húmeda, subregión Pampa Austral Interserrana, con bioma pastizal, superficie de 26.468 km<sup>2</sup>, clima templado-húmedo, temperatura media anual de 14°C, precipitación media anual de 800-900 mm (régimen isohigro), y suelos de orden Molisol. Tradicionalmente es una zona agrícola-ganadera (Matteucci, 2012).

### *Método*

La identificación y selección de establecimientos del proyecto marco se realizó mediante consulta con coordinadores de grupos de productores agroecológicos de la zona y colegas del Módulo Agroecológico de la Chacra Experimental Barrow (INTA), retomando la propuesta del muestreo teórico de la teoría fundamentada (Strauss & Corbin, 2002; Charmaz, 2013). Para esta primera aproximación se seleccionó a uno de los productores que cumplía con dos características: confianza previa con nuestro equipo de trabajo y estado avanzado de transición agroecológica.

En esta primera instancia, se realizaron entrevistas cualitativas en profundidad (Taylor & Bogdan, 1987) para recabar información sobre aspectos asociados a la sustentabilidad de agroecosistemas desde el punto de vista del productor, estableciendo un guion temático previo no secuencial con punteo de áreas generales a cubrir, enfocando en características, trayectoria y proyecciones futuras del establecimiento. Se configuró cada encuentro a partir de tres estrategias: “atención flotante” (no privilegiar ningún punto del discurso) y

“categorización diferida” (aceptar marcos de referencia de la persona entrevistada) de la investigadora, y “asociación libre” de informantes (prioridades y conceptos desde punto de vista del entrevistado) (Guber, 2004). La investigadora se vuelve instrumento de la investigación implicando un rol activo en el proceso de obtención de información y de aprendizaje (Guber, 2004).

Las entrevistas se grabaron y luego transcribieron manualmente en archivos de texto detallando las preguntas, respuestas e ideas intercambiadas, e información contextual, buscando fidelidad y contribuyendo al proceso reflexivo de la investigación. Para la sistematización y análisis se adaptó la metodología propuesta por Dabenigno (2017) de codificación cualitativa, codificando segmentos de texto completo (citas) de cada entrevista en: grandes dimensiones temáticas (grandes temas), categorías (temas y subtemas). Además, incorporamos “complementos” para resaltar momentos temporales precisos (anterior (an), al inicio (in) o avanzada (av) la transición) y la significancia en cuanto a si resultaba “beneficioso” (+) o “perjudicial” (-) para la persona entrevistada. Realizamos “rondas de codificación” donde se fue construyendo y refinando el sistema de categorías siguiendo un criterio inductivo-deductivo, donde inicialmente se plantean macro-categorías y la definición de cada una de ellas a partir del marco teórico de la investigación. Luego, a partir del examen del discurso en cada ronda, emergen categorías más precisas al reagrupar o ampliar códigos. En sucesivas entrevistas en profundidad se llegará a un punto de saturación de los datos donde no aporten nada nuevo, obteniendo un listado de códigos final definiendo las categorías centrales de la investigación (Navarrete, 2011).

## Resultados

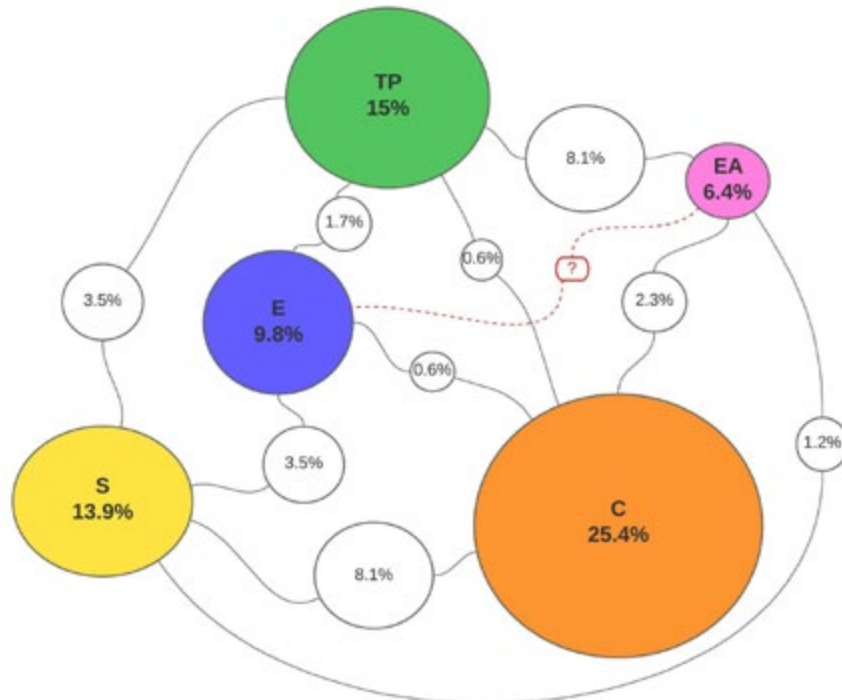
Hasta la fecha se han realizado en el proyecto marco 8 entrevistas abiertas en profundidad a productores extensivos en transición agroecológica de Pampa Austral Interserrana. Estos resultados corresponden al proceso de codificación y análisis de la entrevista cualitativa en profundidad de uno de los casos.

Primeramente, surgieron categorías preliminares referidas a dimensiones de sustentabilidad: Económica, Socio-Cultural, Técnico-productiva, Ambiental, Gobernanza, Institucional. En rondas sucesivas de codificación, las categorías se fueron acotando/ampliando alineándose a lo expresado por el productor del caso. El proceso dio como resultado 5 categorías emergentes “Grandes Temas” (dimensiones de sustentabilidad desde el punto de vista del productor): Técnico-Productiva (TP), Ecológica-ambiental (EA), Cultural (C), Social (S) y Económica (E) (Figura 1). A su vez, surgieron diversos “temas y subtemas” para cada categoría o gran tema (Figura 2).

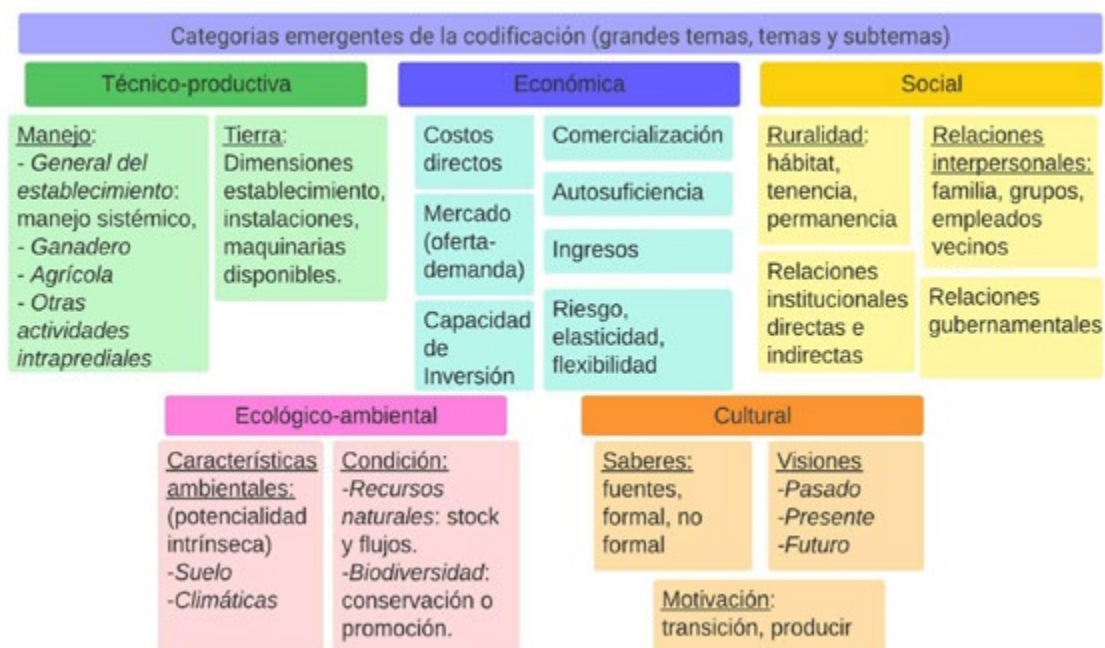
En la Figura 1 se observa la ponderación de dimensiones de sustentabilidad realizada a partir de cantidad de citas referidas a cada gran tema por parte del discurso del productor. A su vez, se muestra la proporción de interacciones entre los mismos (nodos), derivadas las citas que relacionan dimensiones en una misma idea. Se desprende que C fue más abordado, viniendo en segundo lugar TP y S, en tercero E y por último EA. En las interacciones entre categorías, destaca que el porcentaje correspondiente a la vinculación entre TP y EA sea mayor que el de esta última en solitario. También, se observa una fuerte vinculación entre S y C. Existieron otras interacciones entre grandes temas, pero menos abarcadas que las anteriores, como la vinculación entre TP y C; y la de E con C. La única interacción no planteada en esta primera entrevista fue la que

podría existir entre EA y E.

En la Figura 2 se detallan los “Temas y subtemas” que abonan cada gran tema en el análisis del presente caso. Dichas categorías surgen del proceso de rondas de codificación cualitativa mencionado anteriormente. Cada categoría funciona como descriptor de distintos aspectos del agroecosistema y su sustentabilidad, así como de los factores externos que impactan en el mismo. Los códigos son rótulos abreviados que sirven para destacar la aparición de una categoría en un segmento del texto de entrevista. En cada código se sintetizó el/los gran/des tema/s al que refiere la cita, el/los tema/s y subtema/s abordado/s y, cuando está literalmente explicitado, alguno de los “complementos”. Los códigos funcionan como denominadores comunes y permiten vincular o agrupar los fragmentos de la entrevista según el filtro deseado en el análisis, incluso pudiendo vincular categorías entre entrevistas de distintos productores (Dabenigno, 2017). A continuación, se da un ejemplo de cita donde el productor hace especial hincapié en un gran tema: “Y sí tratamos (y casi siempre lo hemos logrado) hacer cambios diarios en las pasturas base alfalfa donde tenemos la invernada o la recria y después el engorde, se trata de manejar con parcelas diarias.” Código simple: \*TPm Ganad (av)\*, es decir, gran tema: TP, tema: manejo, subtema: ganadero, complemento: avanzada la transición (octavo año de iniciada la transición). A veces, los códigos resultan ser compuestos cuando implican una interacción entre temas de distintas dimensiones, por ejemplo: “De manera que nosotros hacemos ganadería sobre suelos con aptitud ganadera y sobre suelos con aptitud agrícola”. Código compuesto: \*TPm Ganad/EA Caract (av)\*, es decir, grandes temas: TP y EA, temas: manejo y características del ambiente, subtema: ganadero y suelo, complemento: estado avanzado de la transición.



**Figura 1.** Proporción de grandes temas y sus interacciones (nodos blancos) emergentes del discurso de un productor avanzado en transición agroecológica de Pampa Austral Interserrana.



**Figura 2.** Grandes temas, temas y subtemas vinculados a sustentabilidad, que emergen de la codificación cualitativa de entrevista a productor avanzado en transición agroecológica de Pampa Austral Interserrana.

## Discusión

La lista de categorías se irá enriqueciendo y modificando en el transcurso de la investigación mientras se examinen más datos y se hagan nuevas incursiones a campo. Por lo tanto, la lista está abierta al cambio, los códigos son dinámicos, se van reformulando. A partir de las codificaciones de las entrevistas en profundidad y de manera de profundizar sobre algunas categorías, ampliar la información y aclarar aspectos relevantes para el propósito de estudio, se planteó una segunda instancia de diálogo. Por esto, en un paso posterior se realizarán entrevistas semiestructuradas (Taylor & Bogdan, 1987) guiadas por preguntas pensadas en base al análisis previo, teniendo flexibilidad suficiente para adaptarse al interlocutor.

## Conclusiones

A partir de la entrevista cualitativa en profundidad (Taylor & Bogdan, 1987) se logró recuperar información sobre aspectos asociados a la sustentabilidad de los agroecosistemas desde el punto de vista del productor entrevistado. A partir de la sistematización realizada de la entrevista, fue posible abordar su análisis con rondas de codificación cualitativa desde un criterio inductivo-deductivo (Navarrete, 2011). Las categorías obtenidas en esta primera aproximación reflejan ser parte de un proceso reflexivo basado en el marco interpretativo del sujeto entrevistado y denotan cómo éste tiene en cuenta, según su perspectiva, las diferentes dimensiones de la sustentabilidad y sus relaciones.

## Agradecimientos

A las familias de productores entrevistadas, colegas del INTA Barrow, la FAUBA y CONICET.

## Referencias bibliográficas

- Charmaz, K. (2013). Cap. 20. La teoría fundamentada en el siglo XXI: Aplicaciones para promover estudios sobre la justicia social (pp. 270-325). En Manual de investigación cualitativa. Barcelona, España: Gedisa Editorial.
- Dabenido, V. (2017). Cap. 2. La sistematización de datos cualitativos desde una perspectiva procesual: De la transcripción y los memos a las rondas de codificación y procesamiento de entrevistas (pp. 22-71). En Borda et al. (Ed.) Herramientas para la investigación Social Serie N° 2: estrategias para el análisis de datos cualitativos. Buenos Aires: Editorial Universidad de Buenos Aires. Facultad de Ciencias Sociales. Instituto de Investigaciones Gino Germani.
- Gasparatos, A. (2010). Embedded value systems in sustainability assessment tools and their implications. *Journal of Environmental Management*, 91(8), 1613-1622.
- Guber, R. (2004). El salvaje metropolitano. Reconstrucción del conocimiento social en el trabajo de campo. Buenos Aires: Paidós.
- Iermanó, M. J., Sarandón, S. J., Tamagno, L.N. & Maggio, A. D. (2016). Evaluación de la agrobiodiversidad funcional como indicador del potencial de regulación biótica en agroecosistemas del sudeste bonaerense. *Revista de la Facultad de Agronomía de la Plata*, 114, 1-40.
- Jacobo, E. J., Cadaviz, N., Martínez Ortiz, U, Golluscio, R. & Rodríguez, A. M. (2019). Cap. 26. Uso de indicadores ambientales y económicos para evaluar la sustentabilidad de dos establecimientos ganaderos de la Cuenca del Salado, Argentina (pp. 173-177). En Andrade, D.F. (Editor). *Agroecología em Foco - Vol. 3. Belo Horizonte, Brasil: Editora Poisson.*
- Matteucci, S. D. (2012). Cap. 12. Ecorregión pampa (pp. 391-446). En Morello, J., Matteucci, S. D., Rodríguez, A. F., Silva, M. E., Mesopotámica, P., & Llana, P. (2012). *Ecorregiones y complejos ecosistémicos argentinos. Buenos Aires: Orientación Gráfica Editora.*
- Navarrete, J. M. (2011). Problemas centrales del análisis de datos cualitativos. *Revista latinoamericana de metodología de la investigación social*, 1(1), 47-60.
- Pérez, E., Casal, A. V., & Jacobo, E. J. (2019). Evaluación de la transición agroecológica de un establecimiento ganadero a base de pastizal de la cuenca del Salado, mediante indicadores. *Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias UNCuyo*, 51(1), 295-307.
- Schindler, J., Graef, F., & König, H. J. (2015). Methods to assess farming sustainability in developing countries. A review. *Agronomy for Sustainable Development*, 35(3), 1043-1057.
- Strauss, A. & Corbin, J. (2002). Bases de la investigación cualitativa. Técnicas y procedimientos para desarrollar la teoría fundamentada. (Colección Contus). Medellín, Colombia: Editorial Universidad de Antioquia; Facultad de Enfermería de la Universidad de Antioquia.
- Taylor, S. J., & Bogdan, R. (1987). Introducción a los métodos cualitativos de investigación. La búsqueda de significados. Barcelona: Paidós.
- Turnhout, E., Stuiver, M., Klostermann, J., Harms, B., & Leeuwis, C. (2013). New roles of science in society: different repertoires of knowledge brokering. *Science and Public Policy*, 40(3), 354-365.

- van der Hel, S. (2016). New science for global sustainability? The institutionalisation of knowledge co-production in Future Earth. *Environmental Science & Policy*, 61, 165-175.
- Viglizzo, E. F., Frank, F., Bernardos, J., Buschiazzi, D. E. & Cabo, S. (2006). A rapid method for assessing the environmental performance of commercial farms in the Pampas of Argentina. *Environmental Monitoring and Assessment*, 117, 109-134.



# Indicadores de uso forestal y ganadero para evaluar cambios estructurales en bosques de *Austrocedrus chilensis*

Bistolfi, Nicolas M.<sup>1,2</sup>; Cortés Pérez, Olayer P. E.<sup>1</sup>; Blazina, Ana P.<sup>1,2</sup>; Arpigiani, Daniela<sup>1,2</sup>; García, Rocío<sup>1,2</sup>; Páez, Melina<sup>1,2</sup>; Quesada, Agustín<sup>1,2</sup>; Peri, Pablo L.<sup>2,3</sup>; Barrera, Marcelo<sup>4</sup>; Amoroso, Mariano M.<sup>1,2</sup>.

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Río Negro, Instituto de Recursos Naturales, Agroecología y Desarrollo Rural (IRNAD); <sup>2</sup>Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Instituto de Recursos Naturales, Agroecología y Desarrollo Rural (IRNAD); <sup>3</sup>Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA); <sup>4</sup>Universidad Nacional de La Plata · Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales.

nmbistolfi@unrn.edu.ar

## Resumen

Los bosques de *A. chilensis* en Patagonia experimentan cambios en su estructura, debido a usos forestales y ganaderos. Determinar sus intensidades representa un desafío debido a la variabilidad espacial y las diferentes combinaciones y magnitudes que presentan. Con el objetivo de construir índices de uso y probarlos, relevamos 57 rodales. En cada uno, medimos variables forestales y densidad aparente del suelo, y estimamos indirectamente la intensidad de uso (heces de ganado y tocones). Desarrollamos un Índice de Estructura Forestal (IEF) y, a través del análisis de componentes principales, utilizando la densidad de tocones, heces y daño en la regeneración, generamos índices de uso forestal y ganadero. En un modelo de regresión lineal múltiple, los cambios en el IEF (variable respuesta) se relacionaron de manera significativa a incrementos en las intensidades de uso, denotando la potencialidad de los índices de uso para evaluar cambios en la estructura del bosque.

**Palabras clave:** silvopastoril; ganadería; sotobosque; intensidad de uso; índices

## Abstract

The *A. chilensis* forests in Patagonia undergo structural changes due to forestry and livestock uses. Determining use intensities represents a challenge due to spatial variability and the different combinations and magnitudes they exhibit. With the aim of constructing usage indices and testing them, we sampled 57 stands. In each one, we measured forest variables, soil bulk density, and indirectly estimated usage intensity (livestock feces and tree stumps). We developed a Forest Structure Index (IEF), and through principal component analysis, using stump density, droppings, and regeneration damage, we generated forestry and livestock usage indices. In a multiple linear regression model, changes in the IEF (response variable) were significantly related to increases in usage intensities, highlighting the potential of usage indices to assess changes in forest structure.

**Keywords:** silvopastoral; livestock; understory; usage intensity; indices.

## Introducción

En los bosques de ciprés de la cordillera (*Austrocedrus chilensis*) del norte de la Patagonia, la planificación del uso pastoril se realiza principalmente sobre los

componentes ganadero y forrajero, extrayendo árboles nativos para combustible, postes, varillas y madera aserrable. Aunque manejados, su uso normalmente se lleva a cabo sin una previsión a mediano-largo plazo del desarrollo del bosque (Grosfeld et al., 2019; Chillo et al., 2021; Amoroso et al., 2021).

Si bien la ganadería representa el principal uso del bosque en el norte de la Patagonia, la mayoría de los productores realiza extracción de productos forestales de especies nativas para autoconsumo y/o vinculada a circuitos de comercio informal. Asimismo, muchos productores de la región no consideran al bosque nativo como parte importante de las actividades productivas de su establecimiento, ya que provienen de una cultura agrícola-ganadera (Grosfeld et al., 2019). En algunos casos, además de la importancia económica de la actividad ganadera en los establecimientos, tener animales se encuentra asociado a una valoración positiva de tradición, prestigio o razón de ser, lo que contribuye a la trascendencia de esta actividad en este territorio (Cardozo, 2014). Para el tipo forestal ciprés, se han evaluado diversos aspectos de su manejo tales como el impacto del uso forestal en estadíos juveniles de esta especie (Loguercio et al., 1999; Gobbi, 1999) y en una mayor escala espacial la presencia de grandes herbívoros (Relva y Veblen, 1998). Otros aspectos de su dinámica como régimen de incendios, y el decaimiento forestal (o mal del ciprés) han sido abordados desde una escala temporal (ej. Veblen et al., 1995; Amoroso y Larson, 2010).

El desarrollo de indicadores de intensidad de uso permite asignar un orden de magnitud a la utilización de los sistemas naturales. Arpigliani et al. (2022) proponen el empleo de un índice de intensidad de uso silvopastoril para analizar cambios en variables de vegetación y suelo en una escala temporal. Sin embargo, los usos forestales y ganaderos no siempre se desarrollan de manera conjunta y los efectos podrían ser diversos ante la combinación de diferentes intensidades. Paralelamente, el análisis de componentes estructurales de estos bosques en gradientes de uso, puede aportar una herramienta de estudio con implicancias para su manejo. Una forma de comparar estados de un bosque es mediante índices de complejidad estructural confeccionados a partir de la combinación de diferentes atributos estructurales, que reflejen el estado de un rodal o procesos que se desarrollan en el mismo (McElhinny et al., 2005). La justificación detrás del uso de tales índices radica en que valores más altos para el índice, indican un arreglo estructural más complejo, mejor funcionamiento y mayor disponibilidad de hábitats (Beckschäfer et al., 2013; Caviedes e Ibarra, 2017).

El entendimiento de cambios estructurales dados por usos forestales y ganaderos puede guiar la toma de decisiones y determinación de intervenciones, buscando mantener ciertas condiciones y/o atributos estructurales, o conduciendo los rodales hacia estados deseados. El objetivo de este trabajo es desarrollar y poner a prueba un índice de uso forestal y uno de uso ganadero en relación a un índice de estructura forestal, todos ellos construidos a partir de variables relevadas a campo con la metodología propuesta por el Manejo de Bosques con Ganadería Integrada (MBGI), de manera que puedan ser aplicados en el tipo forestal ciprés con una metodología de muestreo relativamente simple y en creciente adopción.

## **Metodología**

El área de estudio propuesta comprende la distribución de bosques de ciprés compacto (Dezzotti y Sancholuz, 1991; CIEFAP, 2016) ubicados en el entorno de la ciudad de El Bolsón, en la Comarca Andina del Paralelo 42°, provincia de Río Negro. Estos bosques se encuentran bajo múltiples usos, entre los que se destacan históricamente la ganadería y la actividad forestal, en conjunto con importantes áreas destinadas a la conservación y creciente actividad turística en algunos sectores. Se seleccionaron 57 rodales en diferentes situaciones de uso forestal y ganadero, incluyendo sitios que han sido desmontados total o parcialmente por lo que la cobertura forestal es notablemente menor, siendo áreas donde se prioriza la provisión de forraje para el ganado, conocidos localmente como pampas o empastados.

Para el muestreo se establecieron transectas de 50 m de largo, realizando en cada extremo parcelas forestales Bitterlich, parcelas de regeneración inicial (< 1,6 m de altura) y avanzada (> 1,6 m de altura; DAP < 10 cm) y toma de fotos hemisféricas con lente ojo de pez para estimar apertura de canopy. Sobre la transecta cada un metro y hasta dos metros de altura se realizó el muestreo punto intersección para estimar un índice de heterogeneidad vertical del sotobosque. En una faja, a dos metros de cada lado de la transecta se contabilizaron heces (H.) de ganado vacuno, bovino y equino, y los tocones (T.), clasificados en cuatro categorías: grandes (>10 cm de diámetro) y chicos (<10 cm de diámetro); los tocones fueron calificados en dos clases, nuevos cuando se encontraban en buen estado de conservación y viejos cuando se encontraban en proceso de desagregación. Finalmente, se colectaron en la transecta muestras de suelo con un cilindro de volumen conocido para obtener la densidad aparente.

Los índices de intensidad de uso se elaboraron mediante análisis de componentes principales (PCA), utilizando la función `prcomp` en el software R (R Core Team, 2021). Para el índice de uso forestal (IUF) se usaron las cuatro categorías de tocones relevadas, en tanto que para el índice de uso ganadero (IUG) se usó la densidad de heces por especie y un índice de daño sobre los datos obtenidos de la regeneración inicial de ciprés construido a partir de la metodología propuesta por Arpigiani et al. (2022). Los datos forestales de la transecta se emplearon en la construcción de un índice de estructura forestal (IEF), aplicando la metodología propuesta por McElhinny et al. (2005) que ha sido utilizada en bosques de Patagonia Sur por Martínez Pastur et al. (2021). Para su elaboración se consideraron las variables: área basal, cobertura de canopy, diámetro cuadrático medio, densidad de regeneración inicial, densidad de regeneración avanzada, densidad aparente del suelo, índice de heterogeneidad vertical en el sotobosque y riqueza del sotobosque. Finalmente, se realizó un modelo de regresión lineal múltiple utilizando el software R en el que se utilizó el IEF como variable respuesta y los el IUF e IUG como predictores.

## Resultados y discusiones

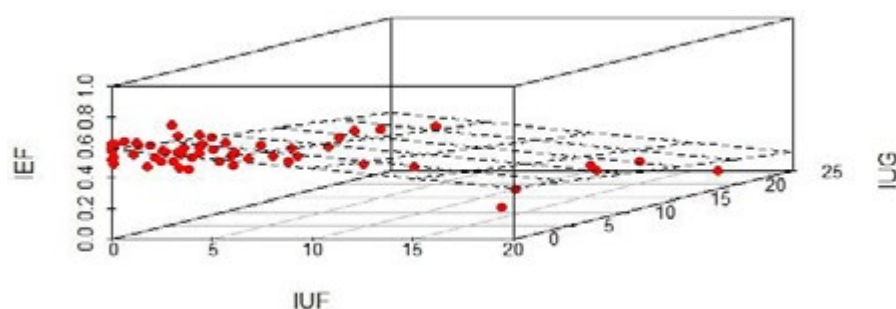
A partir de los análisis de componentes principales se obtuvieron dos ecuaciones para estimar el Índice de Intensidad de Uso Forestal (IUF) y el Índice de Intensidad de Uso Ganadero (IUG) en cada sitio relevado:

$$\text{IUF} = T. \text{ grandes nuevos} * 0,67 + T. \text{ chicos nuevos} * 0,64 + T. \text{ grandes viejos} * 0,34 + T. \text{ chicos viejos} * 0,09$$

$$\text{IUG} = H. \text{ vacuno} * 0,37 + H. \text{ ovino} * 0,57 + H. \text{ equino} * 0,1 + \text{índice de daño} * 0,71$$

Estos índices permiten evaluar los efectos del uso forestal y ganadero de manera independiente. A diferencia del índice de intensidad de uso silvopastoril planteado por Arpigiani et al. (2022), el IUF incluye la densidad de tocones y el IUG separa las heces por tipo de ganado, con lo que esperamos mejorar su poder predictivo en comparaciones futuras con la estructura del sotobosque y regeneración forestal.

El modelo de regresión lineal múltiple obtenido (Figura 1), relaciona el IEF con dos variables predictoras, el IUF y el IUG, e indica que aumentos en ambas intensidades de uso resultan en cambios en la estructura del bosque. Este modelo dio como resultado valores  $p < 0,001$ , por lo que ambos índices de uso resultaron estadísticamente significativos en la predicción del IEF, con  $R^2 = 0,68$ .



**Figura 1.** Regresión lineal múltiple. La variable respuesta es el índice de estructura forestal (IEF) y las variables regresoras los índices de uso forestal (IUF) y ganadero (IUG), los círculos rojos representan los valores de cada transecta. La relación resultó significativa en ambas variables regresoras ( $p < 0,001$ ).

## Conclusiones

La relación entre las intensidades de uso y los cambios en el IEF da cuenta de que los índices de uso presentados pueden servir como herramientas de monitoreo para evaluar el impacto de las prácticas humanas en la estructura del bosque, cuantificando y comprendiendo efectos de diferentes intensidades de estos usos, que a menudo se presentan espacialmente dispersos siguiendo patrones erráticos en el paisaje. El empleo de estos índices puede guiar decisiones de gestión y diseño de estrategias a escala predial que permitan el aprovechamiento de los recursos que estos ecosistemas proveen, de manera sostenible. De igual manera, es esperable que puedan ser utilizados como herramienta en la definición de áreas destinadas a diferentes objetivos de uso, en el marco de la propuesta MBGI. Resta evaluar la sensibilidad de estos índices en relación a los efectos en la estructura del sotobosque, cambios en la diversidad funcional, y los efectos en la regeneración forestal de diferentes especies.

## Agradecimientos

Agradecemos a propietarias y propietarios de establecimientos que nos permitieron acceder para realizar los relevamientos y a todo el equipo del IRNAD. Este proyecto se ha financiado con fondos de PI 2021-B-964 de la Universidad Nacional de Río Negro y PICT 2020-03694 CONICET.

## Referencias bibliográficas

Amoroso, M. M.; P. L. Peri; M. V. Lencinas; R. Soler Esteban; A. E. Rovere; J. Bava; M. González Peñalba; L. Chauchard; M. F. Urretavizcaya; G.

- Loguercio; I. A. Mundo; J. M. Cellini; A. Dezzotti; H. Attis Beltrán; H. Bahamonde; A. Ladio A.; J. H. Gowda; L. Gallo; P. Quinteros; G. Sola & G. Martínez Pastur. (2021). Región Patagónica (Bosques Andino Patagónicos). En: Peri, P., Martínez Pastur, G., Chauchard, L., Schlichter, T., Ed. Uso Sostenible del Bosque: Aportes desde la Silvicultura Argentina.
- Amoroso, M.M. & B. C. Larson (2010). Stand development patterns as a consequence of the mortality in *Austrocedrus chilensis* forests. *Forest Ecology and Management* 259: 1981-1992.
- Arpigiani, D., Chillo, V., Soler, R., & Amoroso, M. (2022). Differential response of natural regeneration to silvopastoral use intensity in mixed forests of northern Patagonia, Argentina. *Forest Ecology and Management*, 520, 10.1016/J.FORECO.2022.120408.
- Beckschäfer, P.; P. Mundhenk; C. Klein; Y. Ji; D. W. Yu & R. D. Harrison. (2013). Enhanced Structural Complexity Index: An Improved Index for Describing Forest Structural Complexity. *Open Journal of Forestry* 03(01): 23–29.
- Cardozo, A.G. (2014). Estrategias socio-productivas de establecimientos ganaderos del sudoeste de la provincia de Río Negro, Argentina. Tesis para optar por el título de Magíster de la Universidad de Buenos Aires, Área Desarrollo Rural.
- Caviedes, J., & J. T. Ibarra. (2017). Influence of Anthropogenic Disturbances on Stand Structural Complexity in Andean Temperate Forests: Implications for Managing Key Habitat for Biodiversity. *PLoS ONE* 12: e0169450. doi: 10.1371/journal.pone.0169450
- CIEFAP. (2016). Actualización de la Clasificación de Tipos Forestales y Cobertura del Suelo de la Región Bosque Andino Patagónico. CIEFAP. Informe Final. 122 p.
- Chillo. V.; A. H. Ladio; J. S. Sanhueza; R. Soler; D. F. Arpigiani; C. A. Rezzano; A. G. Cardozo; P. L. Peri & M. M. Amoroso. (2021). Silvopastoral Systems in Northern Argentine-Chilean Andean Patagonia: Ecosystem Services Provision in a Complex Territory. En: Peri P.L., Martínez Pastur G., Nahuelhual L., ed. *Ecosystem Services in Patagonia. Natural and Social Sciences of Patagonia*. Springer, Cham.
- Dezzotti, A. & L. Sancholuz. (1991). Los bosques de *Austrocedrus chilensis* en Argentina: ubicación, estructura y crecimiento. *Bosque* 12(2): 43-52.
- Grosfeld, J.; L. Chauchard & J. Gowda. (2019). Debates: ¿Podemos manejar sustentablemente el bosque nativo de Patagonia Norte?. *Ecología Austral* 29: 156-163.
- Gobbi, M. E. (1999). *Austrocedrus chilensis* management: effects on microsites and regeneration. *International Journal of Ecology and Environmental Sciences* 25: 71-83.
- Loguercio, G.; P. Burschel & M. Rey. (1999). El bosque de Ciprés de la Cordillera: su conservación y uso. Esquel, Argentina. Centro Forestal CIEFAP. Folleto de divulgación N° 14. 22 p.
- Martínez Pastur, G. J.; Y. M. Rosas; J. Chaves; J. M. Cellini; M. D. Barrera; S. Favoretti; M. V. Lencinas & P L. Peri. (2021). Changes in forest structure values along the natural cycle and different management strategies in *Nothofagus antarctica* forests. *Forest Ecology and Management* 486(April), 118973. doi 10.1016/j.foreco.2021.118973

- McElhinny, C.; P. Gibbons; C. Brack & J. Bauhus. (2005). Forest and woodland stand structural complexity: Its definition and measurement. *Forest Ecology and Management* 218(1–3): 1–24.
- R Core Team. (2021). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing. <https://www.R-project.org/>
- Relva M. A. & T. T. Veblen. (1998). Impacts of introduced large herbivores on *Austrocedrus chilensis* forests in northern Patagonia, Argentina. *Forest Ecology and Management* 108: 27.
- Veblen, T. T.; J. J. Armesto; B. R. Burns; T. Kitzberger; A. Lara; B. León & K. R. Young. (1995). The ecology of the conifers of southern South America. *Ecology of the Southern Conifers* (January): 701–725.

## Cultivos de cobertura: aliados en la transición agroecológica

Bortolato, Marta<sup>1</sup>; Benedetto, Ma. Victoria<sup>2,3</sup>; Schiavon, Ma. Eugenia<sup>1</sup>; Ferrero, Federico<sup>1</sup>; Perez, Cristian<sup>3</sup>; Gamundi, Juan Carlos<sup>3</sup>; Toresani, Silvia<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Cátedra Microbiología Agrícola; <sup>2</sup>Cátedra Libre de Agroecología (FCA-UNR); <sup>3</sup>EEA INTA Oliveros.

martikabortolato@hotmail.com

### Resumen

La actividad enzimática del suelo, junto a otros indicadores, permite monitorear los cambios en su funcionalidad y sostenibilidad como consecuencia del manejo. El objetivo del trabajo fue evaluar la actividad enzimática como señal de salud del suelo en el Módulo Experimental de Producción Agroecológica Extensiva de INTA Oliveros. Desde 2015 se realizan prácticas de manejo regenerativas promoviendo la actividad microbiana mediante la integración animal; la rotación diversificada con cultivos de cobertura polifíticos y cultivos asociados. Pudieron detectarse diferencias significativas entre los años evaluados (2020 y 2021) para los parámetros físico-químicos y biológicos, medidos dentro del mismo sitio y para la misma variable, probablemente atribuible a condiciones ambientales más favorables en 2021. Se destaca el beneficio de los cultivos polifíticos con predominio de leguminosas para la vida del suelo, y a la enzima fosfatasa como indicador más sensible para diferenciar manejos.

**Palabras clave:** producción agroecológica extensiva; indicadores de calidad de suelo; cultivos polifíticos; enzimas de suelo

### Abstract

Soil enzyme activity, together with other indicators, allows monitoring changes in soil functionality and sustainability as a response to management. The objective of the work was to evaluate the enzymatic activity as a signal of soil health in the Extensive Agroecological Production Experimental Module of INTA Oliveros. Since 2015, regenerative management practices have been implemented promoting microbial activity through animal integration; diversified rotation with polyphytic cover crops and associated crops. Significant differences could be detected between the years evaluated (2020 and 2021) for physico-chemical and biological parameters, measured within the same site and for the same variable, probably attributable to more favorable environmental conditions in 2021. The benefit of polyphytic crops with a predominance of legumes for soil life is highlighted, and the enzyme phosphatase as a more sensitive indicator to differentiate management.

**Keywords:** extensive agroecological production; soil quality indicators; cover crops; soil enzymes

### Introducción

El suelo como sistema viviente es un complejo dinámico en constante evolución, dotado de propiedades físicas, químicas y biológicas definidas. Su dinámica se expresa a diferentes escalas de tiempo y espacio y los cambios en las propiedades edáficas afectan la fertilidad de los suelos (Dignac *et al.*, 2017). El concepto de

calidad de suelo, se asocia a suelo sano definido como un sistema estable, con alta diversidad y actividad biológica, que permite el ciclado de los nutrientes, mediado por los microorganismos del suelo, confiriendo resiliencia ante los disturbios ocasionados por el manejo (Morales *et al.*, 2021). El estudio de los indicadores biológicos permite conocer su funcionalidad y sostenibilidad. La actividad enzimática es fundamental dado que el funcionamiento del suelo no podría entenderse fehacientemente sin la participación de los procesos enzimáticos que llevan a cabo las transformaciones químicas que allí se producen dejando disponibles los nutrientes para las plantas. Cumplen un rol fundamental como indicadores tempranos y sensibles de degradación o restauración de un suelo como consecuencia de las diferentes prácticas de manejo. En la actualidad, la intensificación, la agriculturización de los pastizales y la deforestación desencadenaron procesos de degradación afectando la sustentabilidad económica y ambiental, la soberanía y seguridad alimentaria (Milesi Delaye, 2018). En suma, sectores urbanos y rurales están en tensión por los efectos e incidencias de la aplicación de productos fitosanitarios y la necesidad de producir cuidando el ambiente y la salud. La transición hacia la agroecología en los periurbanos se presenta como una posible alternativa productiva sostenible. El objetivo del presente trabajo es evaluar la actividad enzimática como señal del estado de salud del suelo en un sistema de producción extensiva con enfoque agroecológico.

### **Metodología**

El Módulo Experimental de Producción Agroecológica Extensiva de INTA Oliveros se instaló en 2015 para su estudio descriptivo/observacional. Consta de 33,5 ha y sus lotes lindan con la zona urbana de la localidad. Está emplazado sobre un suelo Argiudol típico serie Maciel con una historia previa de más de 30 años de siembra directa con rotaciones maíz (M)-soja (S)-trigo/soja (T/S) y aplicación de productos fitosanitarios de síntesis química. Allí se realizan prácticas de manejo regenerativas del suelo promoviendo la actividad microbiana mediante la integración animal, la rotación diversificada con cultivos de cobertura polifíticos (2 a 9 especies) y cultivos asociados. Los insumos utilizados están permitidos por la Res. N°374 de Producción Orgánica de SENASA e incluye a los insumos biológicos comerciales y otros de elaboración propia intrapredial. Para la determinación de los parámetros edáficos se extrajeron 3 muestras de suelo compuestas del espesor 0-7,5 cm, en la temporada primavera/estival del 2020 y 2021, de los sitios bajo manejo agroecológico pertenecientes al Módulo y como sitio comparativo, un lote con historia ininterrumpida de agricultura convencional (AC) con rotación [M-S-T/S] con uso de insumos de síntesis química (Tabla 1). Los diferentes manejos se dividen primeramente según dos variables: manejo previo al 2015, según provengan de lotes de 30 años de AC o de pasturas (PP) o praderas naturales sin disturbar. La otra variable es la rotación o secuencia de cultivos establecida que define sitios con más de 3 años de secuencias ganaderas (G) y de secuencias agrícolas (A) con diferentes combinaciones de prácticas (predominio de cultivos de cobertura -CC-, de cultivos de renta -CR- o con eventuales pastoreos). Los indicadores microbiológicos evaluados fueron: actividad enzimática global (FDA) por el método de hidrólisis del Diacetato de Fluoresceína y actividad de enzimas específicas: Fosfatasa Ácida (FAc), Arilsulfatasa (AS) y  $\beta$ -glucosidasa (BG). Se evaluó el



Carbono Orgánico Total (COT) y Estabilidad Estructural (EE). Los resultados se analizaron mediante ANOVA y Test Tukey al 5% para la comparación de medias previa verificación de distribución normal y homogeneidad de varianzas (Di Rienzo *et al.*, 2020).

**Tabla 1.** Sitios: manejos agronómicos e historial previo. <sup>1</sup>**Polifítico:** maíz, sorgo, girasol, vicia sativa, vicia villosa, caupi, centeno, triticale, soja, mijo, alpiste, nabo. <sup>2</sup>**Polifítico:** sorgo, moha, trébol de olor, girasol, maíz. <sup>3</sup>**Intersiembr:** rábano, cebadilla, vicia, trébol alejandrino, trébol incarnatum, granza. <sup>4</sup>**Polifítico:** avena, centeno, trigo, vicia, colza. <sup>5</sup>**Polifítico:** vicia sativa, centeno, vicia villosa, avena, rábano, trébol blanco, trébol persa, trébol rojo, colza. <sup>6</sup>**Polifítico:** triticale, vicia villosa, vicia sativa, nabo forrajero. <sup>7</sup>**Polifítico:** vicia sativa, vicia villosa, centeno, trigo, avena, rábano, colza. <sup>8</sup>**Polifítico:** triticale, avena estrigoza, vicia sativa, vicia villosa, rabanito, colza, trébol de olor. <sup>9</sup>**Polifítico:** girasol, mijo, maíz betito, sorgo, soja, granza.

Sitio	Historia	15/16	16/17	17/18	18/19	19/20	20/21	21/22
L1	G sobre 30 años AC	Moha/PP 1 año	PP	PP	PP	T/ Trébol	<sup>6</sup> Polifítico/ Sg	T/
L2	A-G > CC	S	Centeno/ Vicia <sup>1</sup> Polifítico	Vicia/Avena <sup>2</sup> Polifítico	Vicia S	M <sup>3</sup> Intersiembr	T/S	<sup>7</sup> Polifítico/ Moha
L3	A-G > CR	SgF	T/S	Centeno/ S	M	<sup>4</sup> Polifítico/SgF	<sup>8</sup> Polifítico/ M	<sup>7</sup> Polifítico/ M
L4	Agrícola	S	Avena Vicia/ S/SgF	T/S	T	<sup>5</sup> Polifítico/S Moha	Lenteja +arveja <sup>9</sup> Polifítico	Lenteja +arveja
Ps	G	Suelo sin disturbar	Alfalfa	Alfalfa	Alfalfa	Alfalfa	Alfalfa	Alfalfa
J	G sobre PP degradada desde 2010	PPD 5años	PPD 6 años	PPD 7años	PPD 8 años/ Moha	PP consociada 1 año	PP consociada 2 años	PP consociada 3 años
AC	30 años	T/S	M	S	T/S	M	S	T/S

## Resultados y discusiones

La Tabla 2 muestra que la mayoría de las variables presentaron diferencias entre años, constatándose mayores valores promedio en el año 2021 respecto del 2020 para el mismo sitio y la misma variable. Inicialmente, se destaca que en cuanto a precipitaciones ambos años se diferencian fuertemente: el 2020 acumuló 585,5 mm mientras que el 2021, 870 mm; en ambos casos, desde enero hasta noviembre inclusive. Además, en los meses de muestreo se registraron 81,5 mm en noviembre 2020 vs 117 mm en 2021 (datos obtenidos de la estación meteorológica de EEA INTA Oliveros).

**Tabla 2.** Valores promedio de las variables medidas en cada sitio y para cada año. En negrita → diferencias significativas entre años para la misma variable dentro del mismo sitio. s y ns → indica

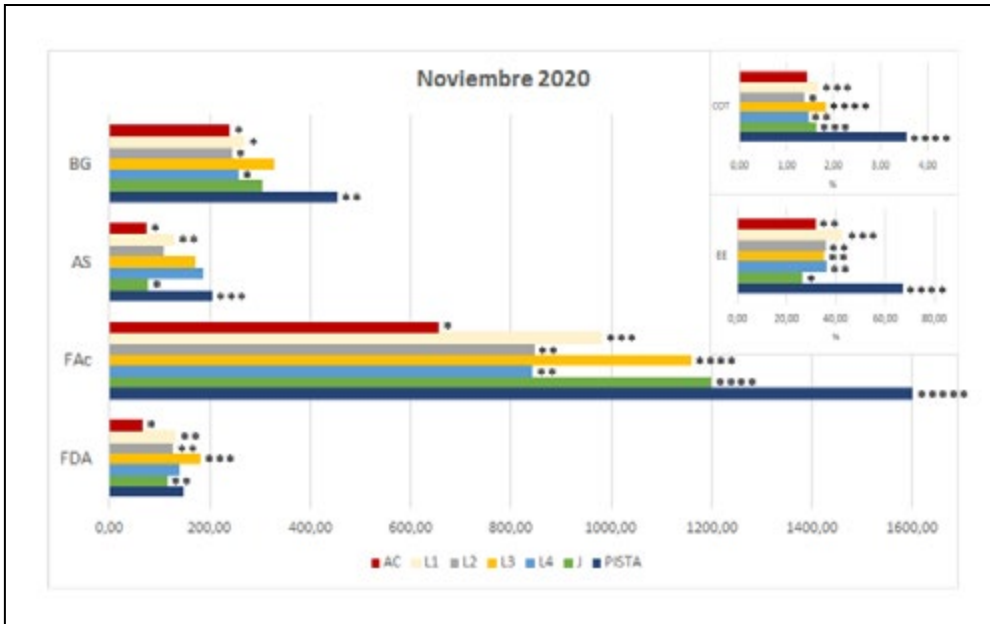
diferencias significativas y no significativas, respectivamente, dentro de una misma columna. s implica que al menos un sitio se diferencia de otro para la variable observada.

	2020						2021					
	FDA	FAC	AS	BG	COT	EE	FDA	FAC	AS	BG	COT	EE
AC	<b>65,28</b>	<b>655,45</b>	<b>74,41</b>	<b>238,36</b>	1,44	31,93	<b>414,28</b>	<b>837,45</b>	<b>124,46</b>	<b>305,10</b>	1,51	32,40
L1	<b>131,57</b>	979,65	<b>128,45</b>	266,31	<b>1,66</b>	<b>42,33</b>	<b>361,21</b>	1016,49	<b>99,18</b>	303,06	<b>1,49</b>	<b>27,67</b>
L2	<b>127,59</b>	<b>847,91</b>	108,04	<b>245,09</b>	<b>1,38</b>	35,87	<b>328,93</b>	<b>986,94</b>	93,81	<b>285,29</b>	<b>1,50</b>	29,87
L3	<b>180,32</b>	1160,37	<b>169,89</b>	327,19	<b>1,84</b>	35,33	<b>349,75</b>	1015,57	<b>99,77</b>	285,80	<b>1,40</b>	28,67
L4	<b>139,14</b>	<b>841,48</b>	<b>187,79</b>	<b>258,89</b>	<b>1,48</b>	<b>36,47</b>	<b>398,09</b>	<b>1156,76</b>	<b>94,71</b>	<b>369,99</b>	<b>1,66</b>	<b>27,87</b>
J	<b>115,61</b>	1199,14	<b>77,32</b>	305,93	1,63	<b>26,53</b>	<b>375,42</b>	1153,22	<b>115,28</b>	307,07	1,59	<b>42,07</b>
Ps	<b>146,33</b>	1661,46	204,29	<b>453,99</b>	3,56	67,27	<b>426,95</b>	1623,42	176,19	<b>317,86</b>	3,64	62,60
	s	s	s	s	s	s	ns	s	s	ns	s	s

Siendo que la disponibilidad de agua es uno de los principales condicionantes de la actividad microbiana, probablemente esta cuestión fue estimulante en 2021 y los mayores valores en los indicadores evaluados enmascararon la posibilidad de una mejor discriminación estadística entre sitios (Fig 1 vs Fig 2).

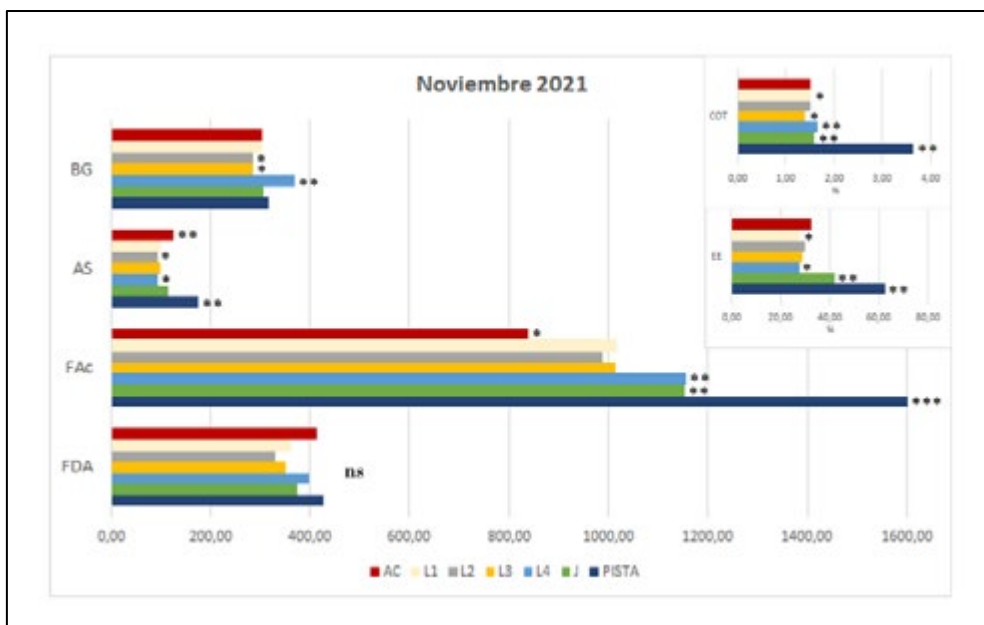
La FAC mantuvo la mayor capacidad de discernimiento entre sitios a pesar de la condición climática variable. Las fosfatasas son secretadas extracelularmente por bacterias y hongos del suelo, pudiendo verse estimuladas por un aumento de la población microbiana y a su vez por condiciones físico químicas ya que pueden ser estabilizadas por la unión de estas enzimas a los coloides del suelo (Aon *et al*, 2001). En 2020, se observan diferencias estadísticamente significativas para todos los parámetros evaluados (físicos, químicos y biológicos). Ps y L3 en líneas generales se ubicaron consistentemente en el orden superior para la mayoría de las variables analizadas. Ps al tener manejo ganadero sobre suelo sin disturbar desde su implantación en 2015, y con alfalfa como pastura permanente de manera ininterrumpida presentó los máximos valores en ambos períodos, para todos los parámetros evaluados. El L3 en 2020 presenta los mayores valores en FDA, BG, FAC y COT. Este lote está destinado a cultivos de renta previa implantación de CC polifíticos (43% de leguminosas de baja relación C/N) alternados con cultivos de gramíneas de verano con un bajo aporte de materia seca, 2484 kg.ha<sup>-1</sup> afectado por la sequía. AC presentó la menor actividad enzimática con respecto a los sitios con manejo agroecológico (Figura 1).

**Figura 1.** Resultados de las variables de suelo medidas en el muestreo de noviembre 2020. La cantidad de asteriscos indica valores estadísticamente diferentes (p<0,05).



En 2021, Ps y J siendo los lotes con antecedentes ganaderos en líneas generales, asumen los mayores valores y estadísticamente diferentes en la mayoría de las variables analizadas. Con respecto a los lotes agrícolas-ganadero con manejo agroecológico, el L4 presentó mayor actividad BG, FAc y COT; es un tratamiento con rotación agrícola que tuvo en 2020 y 2021 un gran aporte de leguminosas por cultivo de lenteja y arveja y un CC polifítico de verano, con mayoría de gramíneas que aportó 5500 kg.ha<sup>-1</sup> de materia seca. Este sitio venía de 2019 con la implantación de un polifítico conformado por 9 especies con predominio de leguminosas (56%), y sin pastoreo. Los beneficios de los CC se relacionan intrínsecamente con las especies utilizadas; las leguminosas además aportan nitrógeno por fijación biológica, y mejoran la estructura del suelo. En numerosos trabajos con manejo de siembra directa y convencional, con rotaciones de cultivos de renta y CC, Morales *et al.* (2021) encontraron que entre el 80-90% de los trabajos relevados, los CC aumentaron la actividad biológica y la biomasa microbiana, independientemente de la duración de los ensayos. Mar Cayetano (2021) concluyó que el análisis de la fosfatasa ácida muestra mayor actividad en los suelos orgánicos versus el suelo con prácticas convencionales agronómicas. Con relación a la actividad de esta enzima según el manejo agronómico, Ferreras *et al.* (2009) reportaron valores mayores de las actividades de fosfatasa ácida y ureasa en cultivos rotativos comparados con suelos trabajados bajo monocultivos.

**Figura 2.** Resultados de las variables de suelo medidas en el muestreo de noviembre 2021. La cantidad de asteriscos indica valores estadísticamente diferentes ( $p < 0,05$ ).



## Conclusiones

Los resultados obtenidos verifican la tendencia observada desde la implantación del ensayo acerca de los beneficios que brindan a la salud de del suelo los CC polifíticos con predominio de leguminosas, poniéndose de manifiesto en los mayores valores registrados en L3 y L4 en la actividad de las enzimas evaluadas. Como así también, dentro de estas, se destaca la enzima FAc como la más sensible para diferenciar AC de los tratamientos agroecológicos y de los agroecológicos ganaderos como Ps y J.

## Referencias bibliográficas

- Aon M.A, Cabello M.N, Sarena D.E, Colaneri A.C, Franco M.G, Burgos J.L, Cortassa S. (2001). Spatio-temporal patterns of soil microbial and enzymatic activities in an agricultural soil. *ApplSoil Ecol.* 18:239-254.
- Dignac M-F, Derrien D, Barré P, Barot S, CécillonL, Chenu C, Chevallier T, Freschet GT, Garnier P, Guenet B, Hedde M, Klumpp K, Lashermes G, MaronP-A, Nunan N, Roumet C, Basile-Doelsch I. (2017). Increasing soil carbon storage: mechanisms, effects of agricultural practices and proxies. *A review. Agronomy for Sustainable Development*, 37 (2), art. no. 14.
- Di Rienzo J.A., Casanoves F., Balzarini M.G., Gonzalez L., Tablada M., Robledo C.W. *InfoStat* versión (2020). Centro de Transferencia InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. URL <http://www.infostat.com.ar>
- Ferreras, L.; Toresani, S.; Bonel, B.; Fernández, E.; Bacigaluppo, S.; Faggioli, V.; Beltrán,C. (2009). "Parámetros químicos y biológicos como indicadores de calidad de suelo en diferentes manejos". *Revista Ciencia del Suelo* 27: 103 – 114
- Mar Cayetano, K.C. (2021). Determinación del efecto de actividades agrícolas sobre la calidad del suelo utilizando fosfatasa ácida y ureasa como indicadores. Tesis Maestría en Ciencias del Ambiente. Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. Universidad Veracruzana. Región Poza Rica-Tuxpan

- Milesi Delaye, L.A., Andriulo, A.& Ullé, J. (2018). El suelo como reactor de los procesos de regulación funcional de los agroecosistemas. Ediciones INTA 2018- pp 9-28
- Morales, M.E., Iocoli, G.A, Villamil, M.B. & Zabaloy, C. (2021). Efecto de los cultivos de cobertura invernales sobre el microbioma del suelo: revisión sistemática de la literatura. Revista Argentina de Microbiología 2021- 14p

## **Experiencia socioeducativa en agroecosistemas del secano en Baldes del Rosario, San Juan**

Brizuela, Daniela Emelí; Martín, María Agustina; Molina, Florencia Milagros; Visaguirre, Juan Pablo.

### **Resumen**

En este estudio, impulsado por la cátedra de Agroecología de la Universidad Nacional de San Juan, realizado en Baldes del Rosario, Valle Fértil, se trabajó con la comunidad del lugar mediante el registro por medio de entrevistas semi-estructuradas. Posteriormente, se evaluaron los agroecosistemas de secano y se utilizaron indicadores para medir su sustentabilidad. Además, se estudiaron las características del lugar, su geografía, economía y cultura. Se analizaron a escala regional y predial, identificando los subsistemas y sus interrelaciones. Se consideraron dimensiones ecológicas, económico-productivas y socioculturales. Se concluyó que es posible un sistema productivo sustentable en armonía con la naturaleza, promoviendo la soberanía alimentaria y el desarrollo local.

**Palabras claves:** indicadores sustentabilidad; agroecología; sistemas sustentables

### **Descripción de la experiencia**

El presente trabajo fue realizado en el marco de la asignatura de Agroecología, electiva de la carrera Licenciatura en Biología de la Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales de la Universidad Nacional de San Juan. Esta experiencia tiene una parte en el aula y otra en el territorio. En el aula se realizó un estudio del lugar a analizar teniendo en cuenta los principales lineamientos metodológicos del enfoque agroecológico con sus principales tópicos que corresponden a las dimensiones ecológica, económica y social, por lo que desarrolló un conjunto de indicadores para evaluar el grado de sustentabilidad (Sarandón, 2014). Por otra parte, se realizó un viaje en octubre del 2022 a la localidad de Baldes del Rosario, Valle Fértil, provincia de San Juan, donde, en el territorio, se pudo estudiar el agroecosistema a escala predial y a escala regional. A escala regional se realizaron observaciones en el territorio mientras que a escala predial se obtuvo información mediante una entrevista semi-estructurada reflexiva. Esto facilita la interacción entre los participantes, lo que potencia la calidad de las conclusiones debido al involucramiento de las partes durante la conversación con los vecinos, particularmente con “Doña Elena”; así, se pudieron destacar los elementos principales que componen los sistemas y sus interrelaciones. Además, se organizó una reunión entre los estudiantes, el equipo de cátedra y las personas de la comunidad como referentes clave donde se pudieron escuchar los avances que ha tenido el pueblo y las necesidades que todavía quedan por satisfacer para poder desempeñar las actividades agrícolas ganaderas en armonía con el sistema natural.

La localidad de Baldes del Rosario se ubica en el noreste de la provincia de San Juan en el departamento de Valle Fértil, a unos 45 km hacia el noroeste de San Agustín de Valle Fértil, su villa cabecera. El área de estudio se sitúa en las coordenadas 30° 18' latitud Sur y 67° 41' longitud Oeste. Es importante destacar que esta localidad se encuentra a 30 km del Parque Provincial Ischigualasto, declarado recientemente Patrimonio de la Humanidad (UNESCO), por lo que en

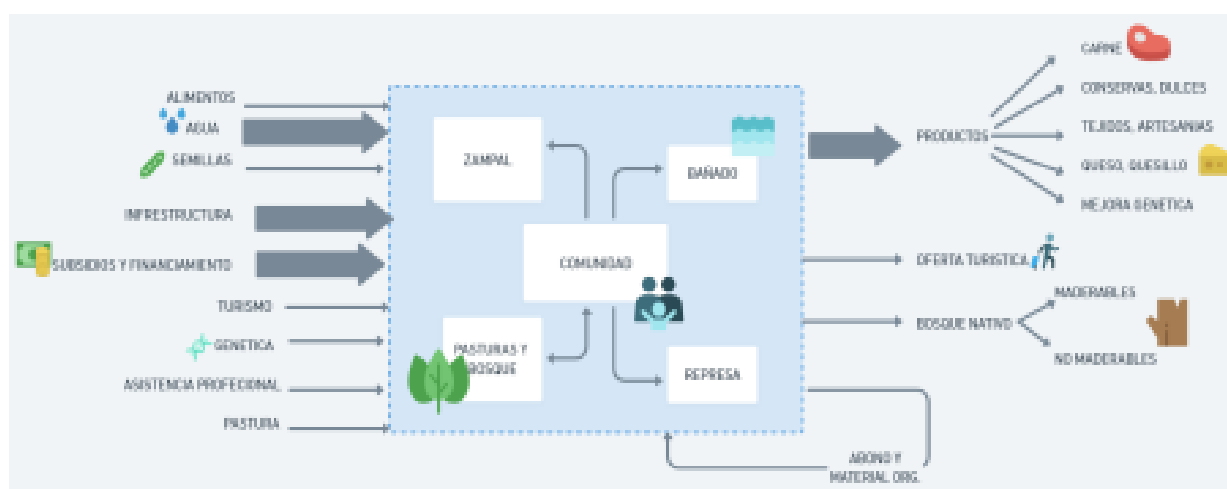
un futuro sería un potencial punto de amortiguación para éste. Sobre la vegetación que predomina, corresponde a la Provincia Fitogeográfica del Monte (Morello, 1958), con algunos elementos del Chaco como el Quebracho Blanco (*Aspidosperma*), los algarrobos (*Prosopis* spp., actualmente género llamado *Neltuma*), el Mistol (*Zizyphus mistol*) y el Tala (*Celtis tala*) entre otros. En el departamento de Valle Fértil el clima es cálido. Las temperaturas alcanzan valores máximos superiores a los 38°C (diciembre – enero) mientras que en julio alcanzan mínimos de -7°C. Las lluvias son estivales principalmente y de carácter torrencial.

Las comunidades allí viven de producción ganadera de vacas y cabras, de huertas agroecológicas familiares, venta de productos locales como artesanías y comestibles y del turismo proveniente del Parque Provincial. Otra fuente de ingresos para el caso de algunas familias es a través del empleo en la Municipalidad de la villa cabecera. La comunidad está organizada a través de un centro vecinal solidario, presenta también comisión de padres en la escuela, comisión de la Iglesia.

El objetivo de esta práctica socioeducativa, en el marco de la cátedra de agroecología, apunta a estudiar las características de los agroecosistemas del secano, sus límites y su estructura, a escala de comunidad y predial con un enfoque agroecológico. También nos focalizamos en comprender qué son los indicadores y cómo utilizarlos para poder medir la sustentabilidad de los agroecosistemas a través de tres dimensiones, ecológica, económica-productiva y socio cultural. Por último, proponemos determinar las interrelaciones entre las subunidades que componen el agroecosistema.

## Resultados y análisis

La información obtenida a partir de las actividades mencionadas recientemente nos permitió desarrollar mediante diagramas de cajas, realizando una evaluación holística y sistémica de los agroecosistemas planteando las entradas, las salidas, los subsistemas y las interpretaciones entre los diferentes elementos del agroecosistema de Balde del Rosario a escala regional (Fig. 1) y a escala predial (Fig. 2)



**Figura 1.** Esquema agroecosistema Baldes del Rosario a escala regional

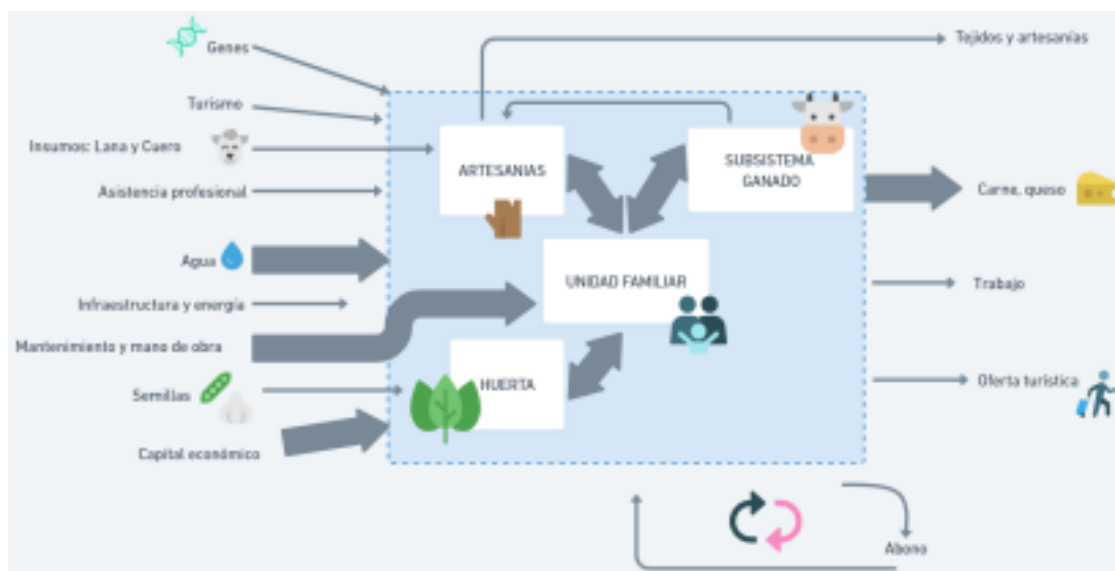
### Escala regional

El agroecosistema de Baldes del Rosario está formado por cinco subsistemas:

el zampal, el bañado, la represa, los bosques y pasturas y la comunidad, los cuales se interrelacionan entre sí, ya que la comunidad hace uso del resto de los subsistemas, pero a su vez se encarga del mantenimiento de los mismos, logrando que perduren en el tiempo.

Como elementos de entrada del sistema se registraron: alimentos (que no pueden producir en el lugar), semillas, asistencia profesional, el turismo proveniente del parque provincial Ischigualasto, las pasturas donde el ganado se alimenta, y recursos genéticos para el ganado y los cultivos. Además de una importante cantidad de agua (para la disponibilidad local), subsidios y financiamientos provenientes de distintos proyectos y la mano de obra necesaria para la construcción y mantenimiento de las diferentes infraestructuras.

Por otro lado, entre las salidas del sistema podemos mencionar diferentes productos como carne, conservas, dulces, tejidos, artesanías, quesos y quesillos, entre otros. Del bosque nativo se obtienen tantos productos maderables (postes, horcones, leña y madera), como semillas, frutos y plantas medicinales. Además, el lugar ofrece una oferta turística para los viajeros que recorren la ruta 150.



**Figura 2.** Esquema agroecosistema Baldes del Rosario a escala predial (Casa de Elena).

### *Escala Predial*

A dicha escala se relevó el domicilio de Elena, donde se pudo observar un agroecosistema formado por cuatro subsistemas, la unidad familiar, el ganado, la huerta y las artesanías. Estos presentaban múltiples interrelaciones ya que la unidad familiar mantenía los otros subsistemas, pero obtenía diferentes productos de ellos, además del ganado se obtenía el cuero para las artesanías, y de los cultivos algo del alimento para el ganado.

Como elementos de entrada del sistema se registraron insumos para artesanías como la lana, el capital obtenido por el marido de Elena por sus actividades laborales, alimentos, semillas, asistencia profesional, el turismo proveniente del parque provincial Ischigualasto, y recursos genéticos para el ganado y los cultivos. Además, ingresan: importante cantidad de agua (para la disponibilidad local), subsidios y financiamientos provenientes de distintos proyectos y la mano de obra necesaria para la construcción y mantenimiento de las diferentes infraestructuras.



Por otro lado, entre las salidas del sistema podemos mencionar diferentes productos como carne, tejidos, artesanías, quesos y quesillos, entre otros. Trabajo para las próximas generaciones de la familia, aportando así a la permanencia de los jóvenes en el pueblo.

Para poder dimensionar la sustentabilidad del agroecosistema de la familia de Elena, se buscaron aquellos indicadores que mejor se ajustaban a dicho sistema, obteniéndose como resultado la tabla 1 que se muestra a continuación, la cual es una primera aproximación en base a la “puesta a prueba” de método agroecológico.

**Tabla 1.** Indicadores de sustentabilidad aplicadas en el domicilio de Elena.

<i>DIMENSIÓN</i>	<i>CATEGORÍA DE ANÁLISIS</i>	<i>DESCRIPTORES</i>	<i>INDICADORES</i>
<b><i>Ecológica</i></b>	Flora	Diversidad de vegetación destinada para uso	0: Entre 0 y 3 especies
			1: Entre 4 y 6 especies
			2: Entre 7 y 10 especies
			3: Más de 10 especies
	Agua	Cantidad de agua utilizada para uso diario	0: Con el suministro local falta para satisfacer las necesidades diarias humanas y agropecuarias
			1: Con el suministro local alcanza para satisfacer las necesidades diarias humanas, pero no las agropecuarias
			2: Con el suministro local alcanza para satisfacer las necesidades diarias humanas y agropecuarias
			3: Con el suministro local sobra para satisfacer las necesidades diarias humanas y agropecuarias
	Fauna	Percepción sobre el impacto de la fauna nativa en el ganado.	0: El impacto negativo sobre el ganado es alto. 1: El impacto negativo sobre el ganado es bajo. 2: El impacto negativo sobre el ganado es nulo.
	Suelo	Manejo del suelo	Cantidad de prácticas

			asociadas al suelo labores 0: Ninguna práctica asociada al manejo de suelo. 1: Una práctica asociada al manejo de suelo. 2: Hasta 3 prácticas asociadas al manejo de suelo. 3: Más de 3 prácticas asociadas al manejo del suelo
Económica-productiva	Autosuficiencia alimentaria	Diversificación de la producción ganadera y producción agrícola.	Productos ganaderos: 0: Ningún producto 1: Entre 1 y 3 productos 2: Más de 3 productos
			Productos agrícolas: 0: Ningún producto 1: Entre 1 y 3 productos 2: Más de 3 productos
		Superficie de producción para autoconsumo	0: Menos de una hectárea 1: Una hectárea 2: Más de una hectárea
Socio-cultural	Transmisión de saberes	Continuidad de negocio familiar	0: Sin continuidad 1: Baja continuidad, (2 personas o menos) 2: Continuidad media (3 o 4 personas) 3: Alta continuidad (más de 4 personas)
		Interacción con diferentes instituciones como la universidad	0: Ninguna interacción. 1: Una interacción. 2: De 2 a 4 interacciones. 3: Más de 4 interacciones

En conclusión, a partir de la experiencia compartida tanto en el campo como en el aula, pudimos comprender que existen múltiples herramientas para determinar qué es un sistema agroecológico, cuáles son sus dimensiones, sus límites y sus subsistemas. Aprendimos qué son los indicadores y cómo usarlos para conocer ciertas propiedades del sistema, como la sustentabilidad entre otros.

El enfoque agroecológico nos permite vislumbrar que es posible un sistema productivo, sustentable, en armonía con la naturaleza, que les permite a las comunidades estar más cerca de su soberanía alimentaria. Esto les permite consumir alimentos más variados, sanos, económicos y ricos, fomentar el trabajo local y generar oportunidades para las generaciones venideras.

El rol del biólogo/a es de suma importancia para fomentar este estilo de

agricultura sustentable, ya que puede ver las relaciones ecosistémicas a diferentes escalas y ver cuáles pueden ser beneficiosas para los diferentes organismos. Además, puede incentivar el desarrollo de proyectos o políticas públicas que fomenten las prácticas agroecológicas, especialmente en sistemas de zonas secas.

### **Agradecimientos**

Este trabajo se desarrolló en el marco de la asignatura Agroecología de la carrera Licenciatura en Biología de la Universidad Nacional de San Juan, agradecemos a las docentes, Dra. Mariana Martinelli y Lic. Marisel Inojosa, y a todo el equipo de la cátedra por guiarnos a lo largo de todo el trabajo, al departamento de Biología por apostar a las prácticas socio - educativas. Un especial agradecimiento a la comunidad de Baldes del Rosario por recibirnos y permitirnos realizar esta experiencia de una manera tan agradable y enriquecedora.

### **Referencias**

- Sarandón, S. J., & Flores, C. C. (2014). Agroecología: bases teóricas para el diseño y manejo de agroecosistemas sustentables. Universidad Nacional de La Plata. Argentina.
- Morello J. (1958) La Provincia Fitogeográfica del Monte. Opera Lilloana 2:1–155
- Inojosa M. (2009). Diseño y uso de indicadores de sustentabilidad para evaluar agroecosistemas bajo riego de pequeños productores. El caso de la comunidad andina de Maliman, departamento Iglesia, San Juan.

# Estrategia colectiva para el abordaje de experiencias agroecológicas en el sur de Santa Fe

Caleidoscopio Rural.

Cátedra Libre de Agroecología, Facultad de Ciencias Agrarias, UNR; BioVyM-FRE y Grupo de Estudios Agrarios, Instituto de Investigaciones en Ciencias Agrarias de Rosario (CONICET-UNR); Centro de Estudios Fotosintéticos y Bioquímicos (CONICET-UNR); Instituto de Investigaciones Socio Históricas Regionales (CONICET-UNR); EEA Oliveros, INTA; AER Casilda, INTA.

agroecopiunr@gmail.com

## Resumen

Las experiencias agroecológicas involucran actores, estrategias y procesos heterogéneos en diversas escalas territoriales que implican una particular relación sociedad/naturaleza en confrontación con el histórico destino agroexportador otorgado al sur santafesino. El colectivo de investigadoras/es que componemos el equipo “Caleidoscopio Rural” decidimos construir un abordaje de esta demanda a partir de un trabajo interdisciplinario e interinstitucional con el fin de elaborar un Sistema Tecnológico Social (STS) como estrategia para el desarrollo de prácticas productivas y canales de comercialización agroecológicos para la construcción de territorios comprometidos con la vida en Santa Fe. La originalidad de la experiencia reside en la búsqueda de opciones tecnológicas a partir de problematizar las relaciones sociales en las que se encuentran las acciones del Estado, las instituciones de Ciencia y Técnica en conjunto a las y los productoras/es en un tiempo y en un bioma determinado.

**Palabras claves:** interdisciplina; tecnología; colectivamente

## Descripción de la experiencia

La estructura social agraria santafesina responde a un modelo capital intensivo y orientado a satisfacer los flujos con el mercado internacional, invisibilizando las necesidades de la población local, sus saberes y tradiciones, así como los costos sobre los bienes naturales que tal camino implica. La reorganización hacia una producción agroecológica debe atravesar procesos de transición en múltiples dimensiones (biológico, social, político, económico). Este cambio depende de los tiempos de la naturaleza y por lo tanto su adopción representa un riesgo para las familias productoras por el trabajo requerido hasta alcanzar estabilidad. La generación de conocimiento sistémico, transdisciplinar y mancomunado contribuyen al desarrollo y mejora de las prácticas de manejo en el sur de Santa Fe, abonando a la Soberanía Alimentaria y disminuyendo la incertidumbre inherente a los procesos de transición. Para llevar adelante esta alternativa, nuestro objetivo ha sido conformar un Sistema Tecnológico Social (STS) como estrategia para el desarrollo de prácticas productivas y canales de comercialización agroecológicos para la construcción de territorios sustentables en el sur de la provincia de Santa Fe.

### *Enclave de la experiencia*

El sur de Santa Fe es una región destinada históricamente a la producción de alimentos y materias primas tanto para el mercado interno como externo. Estas actividades productivas fueron -y son- llevadas a cabo por actores disímiles con predominio de familias productoras del “mundo chacarero” descendientes de la colonización predominantemente europea que poblaron el centro y el sur de

nuestro país. Esta producción, circulación y apropiación de los bienes se organizó sobre un patrón de acumulación en base a la captación de renta a escala internacional y a la división sexual del trabajo, determinando un lugar dentro de la estructura social agraria para las familias productoras, así como roles y jerarquías en su interior (Albanesi *et al.*, 2020).

A partir de 1990, con las modificaciones en las regulaciones estatales, se afianzaron las condiciones socio-económico-políticas para el avance del agronegocio en la región. Su prevalencia desde entonces derivó en la homogeneidad de las formas de producción (priorizando actores concentrados, tecnologías uniformes, modelos altamente demandantes de insumos, pensados para el corto plazo) y comercialización de materias primas (jerarquizando la acumulación en clave global, ignorando las consecuencias en las condiciones de vida de la población y en el ambiente). Este modelo se caracteriza por utilizar tecnologías intensivas en capital, sexuadas y exogeneradas, creando condiciones para el crecimiento de la conflictividad socio-ambiental (Albanesi y Propersi, 2020).

Una de las evidencias de este proceso se puede constatar en el deterioro de un bien que ha resultado clave para que nuestro país ocupara su rol relevante como proveedor de commodities: el suelo pampeano (particularmente las propiedades biofísico-químicas que le otorgan fertilidad). La subordinación de los bienes naturales y comunes a la dinámica del capital -que los considera un recurso, una mercancía- ha generado su deterioro en términos de pérdidas de las funciones de ciclado de nutrientes, descomposición y restauración de la materia orgánica y otras propiedades (Perozzi *et al.*, 2021).

La agroecología resulta una respuesta a este problema, dado que concibe al suelo como un bien común, como la madre de los procesos productivos, reproductivos y creativos que proveen los medios para alimentarnos, educarnos y transportarnos, y que pueden absorber los desechos de nuestros consumos. Esto se enmarca en el enfoque de Suelo Vivo, propuesto por la científica inglesa Eva Balfour en su libro *The Living Soil* (1945) y desarrollado por múltiples autorxs (Sánchez *et al.*, 2012, entre otros), quienes proponen la teoría que un suelo saludable es la base para que toda la salud irradie por los ecosistemas y sus poblaciones, ejemplificando con relatos de comunidades que viven de manera consciente comprendiendo a su suelo como un sistema viviente. Mucho de lo propuesto por el enfoque de Suelo Vivo es retomado en el concepto actual de Una Salud, que también propone que la salud en el planeta Tierra es una sola y que depende fuertemente de la salud del suelo (Wallace, 2019).

En contexto de Cambio Climático, donde las sociedades, en especial las más empobrecidas (IPCC, 2022), estamos sufriendo las consecuencias negativas del paradigma vigente, es menester generar conocimientos y vínculos sobre paradigmas alternativos que proponen otra relación entre los bienes comunes y las sociedades, como es la de la agroecología. La consolidación de un Sistema Tecnológico Social en el sur santafesino en el que se articulen integrantes del sistema de ciencia y tecnología, funcionarios de los diferentes niveles de Estado y las familias productoras, consumidores/as, empresas vinculadas a la producción de bioinsumos, de maquinarias apropiadas, etc. puede ser un instrumento de acción hacia el cambio de otro modo de habitar nuestro territorio. En pos de la construcción del STS, nos constituimos en un equipo pluridisciplinar e interinstitucional especializado en producciones agroecológicas extensivas radicadas en el territorio del sur santafesino, compuesto por profesionales y

estudiantes con diversas trayectorias académicas y laborales. Compartíamos problemáticas y trabajo en territorio desde perspectivas disciplinares e institucionales específicas. La convocatoria a Proyectos Interdisciplinarios realizada por la Dirección de Investigaciones Interdisciplinarios del Área Ciencia, Tecnología e innovación de la UNR en 2021 habilitó el encuentro y la formalización del equipo en el proyecto: Organización sociotécnica de sistemas de producción agropecuarios agroecológicos en el sur de Santa Fe.

### **Resultados y análisis**

En función de los trabajos de Rolando García (1986), abordamos los procesos de investigación interdisciplinaria en diálogo con el trabajo de campo desde una metodología que se sustenta en la transdisciplina, relación dialéctica, ida y vuelta constante entre saberes, conocimientos y herramientas de cada disciplina entre sí y con el territorio, para considerar tanto los subsistemas y procesos internos como también la totalidad organizada y los procesos comunes. Es en este intercambio que el equipo elabora los instrumentos necesarios para la consolidación del Sistema Tecnológico Social (STS) (Thomas, 2012). Construimos un marco conceptual interdisciplinario a partir de un lenguaje común articulando y (re)definiendo los conceptos puestos en juego (sistema, agroecología, suelo, familias productoras, territorio, ambiente); delineamos el marco teórico y revisamos los elementos contextuales en los que se desenvuelven las familias productoras (Figura 1).



**Figura 1.** Fotografía de uno de los talleres organizados para la construcción del marco conceptual interdisciplinario.

Luego se llevó a cabo el trabajo de campo. A partir de un protocolo construido conjuntamente se llevaron a cabo entrevistas en profundidad en equipos interdisciplinarios durante los meses de mayo, junio y julio de 2022, con aportes de los relatos de vida a integrantes de familias productoras a fin de acercarnos a la caracterización e identificación de elementos y relaciones. La incorporación de la historia nos permite abarcar la perspectiva diacrónica de las trayectorias socio-técnicas de las familias, análisis complementado con los aportes

disciplinarias de la ciencia política, antropología y sociología rural. Esta interdisciplina se amplía a la hora de identificar los elementos y relaciones sucedidas en los componentes agroecológicos del sistema y el aporte de la agronomía, biología, bioquímica, fundamentales para comprender las condiciones materiales que intervienen en la agroecología.

Como segunda instancia de encuentro, realizamos jornadas de intercambio en establecimientos productivos de algunas de las familias entrevistadas y también en la escuela agrotécnica de Los Nogales. En dichas instancias, se abordaron las temáticas de suelo vivo y diseño del paisaje y se realizaron prácticas a campo: observación de un rodeo vacuno bajo manejo holístico en una cañada; observación macroscópica del suelo, dinámicas de evaluación de suelo; manejo de plagas y enfermedades respetuoso del suelo y el ambiente.

Buscando un abordaje integral de la Agroecología, realizamos un estudio de mercado de productos orgánicos y agroecológicos en el sur santafesino en las ciudades de Rosario, Villa Gobernador Gálvez, Funes, Casilda y Cañada de Gómez. El mismo, nos permitió inferir el escaso conocimiento de la población en general sobre la agroecología. Pudimos esbozar un perfil de consumidoras predominantemente mujeres jóvenes con nivel de educación superior o más. Esperamos ampliar este estudio a las localidades agrarias en las que se encuentran las familias productoras.

Las próximas actividades previstas se proponen profundizar el conocimiento de los actores involucrados en el STS. Se espera realizar un perfil del consumidor/no consumidor de productos agroecológicos en las localidades agrarias. Se generará una representación gráfica del Sistema Agroalimentario del Sur de Santa Fe (SASS) que permitirá visualizar las interrelaciones entre los actores involucrados.

A su vez, se avanzará sobre el eje que permitirá obtener datos de campos de familias productoras que den cuenta del metabolismo edáfico de manera sistémica, evidenciando los procesos ecológicos subyacentes. Se determinarán variables: red trófica de microorganismos del suelo, simbiosis micorrízica arbuscular, enzimas microbianas del suelo, nutrientes en tejidos vegetales y granos de cultivos y presencia de patógenos toxicogénicos (potencialmente productores de micotoxinas) asociados a hospedantes vegetales y granos producidos.

Este recorrido permitirá construir una base de datos con las principales experiencias de producción extensiva agroecológica o en transición, que permita la selección de prácticas innovadoras para profundizar su análisis. El conocimiento de las potencialidades y limitantes del STS, expresado en la construcción y representación gráfica del SASS, servirá de insumo para la discusión y diseño de futuras políticas públicas que tengan como objetivo apoyar las transiciones hacia la agroecología en el sur de la provincia de Santa Fe.

El proyecto ha posibilitado la consolidación de los vínculos generados en una primera instancia. Se espera poder consolidar estas relaciones como también fortalecer y formalizar vínculos con otros actores del SASS, algunos integrantes del subsistema de C y T, actores políticos de relevancia en el territorio y de otros subsistemas como ONGs, cooperativas, empresas y/o emprendimientos orientados al fomento, producción y distribución de insumos, financiamiento, logística, distribución, transporte y comercialización que permitan proyectar instancias de vinculación tecnológica y abonen a la transformación del sistema productivo y científico.

La constitución de Caleidoscopio Rural instala una metodología organizativa que habilita la complementariedad y especificidades dentro de un marco colectivo y multidimensional de análisis. Asimismo, materializa la praxis de co-construcción de conocimiento en el marco del diálogo de saberes entre el equipo del CyT, las familias productoras y los otros actores del STS. Los espacios de encuentro generados han contribuido al conocimiento e intercambio entre productores, promueven la generación de vínculos y lazos solidarios para abordar la transición agroecológica, lo que podría transformarse en un grupo asociativo formal que brinde soluciones a sus problemáticas.

### **Referencias Bibliográficas**

- Albanesi, R.; Propersi, P.; Espoturno, M y Tifni, E. (2020) Estrategias y lógicas alternativas de productores familiares agroecológicos en un territorio de commodities para exportación en Argentina. *Revista Americana de Empreendedorismo e Inovação*. Paranagua, Brasil. Vol 2.
- Albanesi, R. y Propersi, P. (2020). Transformaciones fundiarias y en el uso del suelo en la provincia de Santa Fe entre el CNA 2002 y el CNA 2018. *Revista Realidad Económica* Vol 334, Tomo 50. IADE. CABA.
- Balfour, E. (1945). *The Living Soil: evidence of importance to human health of soil vitality, with special reference to national planning*. Faber & Faber Ltd. London.
- García, R. (1986) "Conceptos Básicos para el Estudio de Sistemas Complejos". En: Leff, E. (coord.), *Los Problemas del Conocimiento y la Perspectiva Ambiental del Desarrollo*. México. Editorial Siglo XXI.
- Perozzi M, Benedetto V, Fernández Di Pardo A, Gil-Cardesa ML. (2021). Holobionte: un concepto moderno para la reconstrucción de la relación suelo-comunidades agrícolas. *REVISTA CIENCIA DIGNA (UCCSNAL)* 2: 60-67.
- Sanchez M, Prager M, Naranjo RE, Sanclemente OE. (2012) El suelo, su metabolismo, ciclaje de nutrientes y prácticas agroecológicas. *Revista digital Agroecología*. 7:19-34.
- Thomas, H. (2012), "Tecnologías para la inclusión social en América Latina. De las tecnologías apropiadas a los sistemas tecnológicos sociales. Problemas conceptuales y soluciones estratégicas". En Thomas, H., M. Fressoli y G. Santos (ed.) *Tecnología, Desarrollo y Democracia. Nueve estudios sobre dinámicas socio-técnicas de exclusión/inclusión social*. Buenos Aires, Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, pp. 25-78.
- Wallace RG, Alders R, Kock R, Jonas T, Wallace R y Hogerwerf L. (2019). Health before medicine: community resilience in food landscapes. *One planet, one health*. Ed. Merrilyn Walton. pp 219.



# Brigada agroecológica: una experiencia de construcción colectiva del conocimiento

Canesini, María Celeste<sup>1</sup>; Nussbaum, Stefani<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Agencia de Extensión Rural INTA Esperanza y Facultad de Ciencias Agrarias UNL; <sup>2</sup> Ingeniera agrónoma.

canesini.maria@inta.gob.ar

## Resumen

La Brigada Agroecológica es un espacio de construcción colectiva de conocimiento a partir del estudio e intercambio. Surge de la demanda de estudiantes de la Facultad de Ciencias Agrarias (FCA - UNL), de realizar sus prácticas profesionales vinculadas a la producción sustentable. En su momento la discusión se focalizó en los principios de la Agroecología y en el diseño de los sistemas productivos en el departamento Las Colonias, Santa Fe. Siendo la Agencia de Extensión de INTA Esperanza quien acompaña este proceso coordinando el espacio de debate. A partir de las inquietudes e interrogantes de los estudiantes de Ingeniería Agronómica, la discusión y el intercambio fue evolucionando, en donde no solo nuestra mirada se enfocó en crear una definición que se ajuste a lo que verdaderamente se considera agroecológico, sino que además se comenzó por visualizar las necesidades del territorio; las futuras demandas de profesionales formados con visiones más integrales; la producción de alimentos inocuos y al mismo tiempo la búsqueda de ambientes más biodiversos y saludables.

**Palabras claves:** agroecología; co-construcción; conocimiento

## Descripción de la experiencia

La Brigada Agroecológica (BA) es un espacio de construcción colectiva del conocimiento. Según Altieri (1999), *“La agroecología es la disciplina que proporciona los principios ecológicos básicos de cómo estudiar, diseñar y manejar agroecosistemas productivos, conservando los recursos naturales y que también sean culturalmente sensibles, socialmente justos y económicamente viables”*. Esta experiencia surge de la necesidad de los/as estudiantes de Ingeniería Agronómica de adquirir conocimientos teóricos y prácticos sobre Agroecología con la posibilidad de realizar sus prácticas profesionales a partir de dicha temática. En vistas de que la demanda era cada vez mayor y que, hasta ese momento, la agroecología, era una palabra que no resonaba en los pasillos de dicha facultad, vimos necesaria la conformación de este espacio.

El primer encuentro de la BA se realizó en 2016, en la Agencia de Extensión Rural de INTA Esperanza (AER). Participaron profesionales de Ciencias Agrarias, técnicos de dicha institución y estudiantes de la Facultad de Ciencias Agrarias (FCA – UNL). El punto de partida fue la construcción de una definición colectiva acerca de lo que es la Agroecología. Por lo cual, mediante el intercambio de los

conocimientos previos de cada uno de los integrantes y su posterior estudio y discusión, se comenzó por evaluar y repensar que prácticas se corresponden con dicha disciplina y cuales otras resultan siendo las principales problemáticas del actual sistema de producción.

Los objetivos de trabajo son:

- Generar un espacio de construcción del conocimiento, mediante el debate sobre la agroecología con fundamento científico.
- Sostener el grupo en el tiempo y establecerlo como espacio de intercambio de saberes entre los participantes.
- Desarrollar habilidades en los participantes que permitan el abordaje integral de sistemas productivos agroecológicos.

Los encuentros se realizan cada 15 días, adoptando la modalidad virtual. El grupo está conformado por estudiantes, profesionales, docentes y técnicos de Ciencias Agrarias, y profesionales de las Ciencias Sociales, somos 37 personas en el grupo de WhatsApp, participando en los encuentros presenciales entre 12 y 15 personas.

### **Metodología**

Cada encuentro del grupo de estudio se instrumenta a partir de un tema seleccionado, el cual determina el marco de discusión e intercambio. La elección de estos es llevada adelante entre los presentes. Al comienzo, la modalidad era presencial, posteriormente continuaron de manera virtual (pandemia COVID 19) y actualmente se intercala la modalidad virtual y la visita de experiencias a campo.

En dicho espacio, se discute, debate y se construye desde la ciencia, es decir, con fundamento científico.

Además, se armó un grupo de WhatsApp de intercambio de información, noticias y eventos de interés.

El grupo se sostiene después de 7 años desde el primer encuentro y se considera un espacio consolidado y con nombre propio “Brigada Agroecológica”, si bien tuvo períodos de cese, principalmente en vacaciones invernales y estivales, coincidentes con turnos de exámenes. Aun así, el intercambio de información por WhatsApp, siempre permaneció activo.

La gestión del grupo es horizontal en términos de circulación de la información, acceso a la palabra y valoración de la diversidad de miradas.

Algunos de los temas abordados fueron: “Agroecología: ¿qué es y qué no es?”, “El suelo”, “El Agua”, “Ciclo de nutrientes”, “Biodiversidad”, etc.

Luego se comenzó con el estudio y análisis del libro de Sarandón y Flores (2014), dónde se asignaban capítulos a integrantes del grupo por afinidad o mayor conocimiento en la temática.

Los temas se presentan con la ayuda de un soporte (power point) para enmarcar la discusión de la reunión y bajo el lema: “desarmar contenidos, para co-construirlos”. Esto último hace referencia a plasmar las diferentes visiones que cada uno tiene sobre el tema tratado, fundamentadas desde la ciencia. La ciencia formada por las herramientas adquiridas en las asignaturas de la formación académica más las vivencias de cada experiencia profesional, que enriquecen la discusión de nuevos contenidos, fundamentos y objetivos.

Además, dicho análisis está sostenido por los 10 elementos de la agroecología desarrollados por FAO (2018), los cuales presentamos a continuación: diversidad,

co-creación de conocimiento, sinergias, eficiencia, reciclaje, resiliencia, valores humanos y sociales, cultura y tradiciones alimentarias, gobernanza responsable y economía circular y solidaria. Además de trabajos, publicaciones y/o bibliografías varias, también se realizó el estudio de casos concretos. Esta idea o método de trabajo se elige para horizontalizar la circulación de la palabra, el marco de teoría al inicio es una herramienta y la discusión a partir de ello, es libre.

## **Resultados**

Se generó un espacio de construcción colectiva de conocimiento, dicho espacio se mantuvo a través de los años, aún con pandemia (Covid19), utilizando la modalidad virtual. Cada encuentro se caracterizó por la gran asistencia y la activa participación de los integrantes.

La creación de este grupo, a través de los encuentros periódicos facilitó el desarrollo de habilidades en cada uno de los integrantes, las que son utilizadas en el abordaje integral de los sistemas productivos agroecológicos y/o en transición hacia la agroecología. Contar con bibliografía de autores reconocidos en la temática, nos permitió fundamentar los trabajos de prácticas profesionales y tesinas que algunos de los integrantes del grupo estaban desarrollando, al mismo tiempo contribuyó al proceso de discusión desde lo teórico y empírico ampliando nuestro conocimiento y aprendizaje. La BA fue también, un espacio de presentación de proyectos de prácticas y tesinas, que se estaban ejecutando, a modo de revisión de prácticas y contenidos, poniendo valor al trabajo, tanto de tutores, como alumnos.

Por último, la generación de criterios basados en los elementos de la agroecología para la toma de decisiones y resolución de problemas reales, adecuados a la necesidad de casos puntuales, fue otra habilidad lograda.

La Brigada aportó al desarrollo profesional y generó inquietudes:

- *“ ... me brindó un espacio de reflexión sobre la teoría y la práctica de la Agroecología”; “...la Agroecología... es un camino de ida...”*
- *“... me permitió conocer la agroecología y sus sinergias; comprender las dimensiones económicas, sociales y ambientales, a nivel de predio y territorio”.*
- *“...me ayudó a comprender que el suelo es un organismo vivo”.*
- *“El estudio de casos abrió un abanico de posibilidades que muchos creíamos imposible: por ejemplo, lograr una transición agroecológica a gran escala sin pensar en producciones hortícolas”.*
- *“Los encuentros me ayudaron a tener una visión más integral de las cosas”.*
- *“En un momento donde todavía para mí, no estaba explícita la palabra agroecología, la brigada me dio esa apertura y me mostró otras opciones distintas a lo que la facultad me estaba enseñando”.*
- *“... vincularse con profesionales, entablar un debate y diálogo de saberes fuera del ámbito académico...”*

- *“...recuerdo el espacio de construcción, de diálogo, de reflexión era un espacio de estudiantes, seguramente con distintos pensamientos pero que estábamos todos en la misma instancia de aprendizaje y en la búsqueda de algo distinto a lo que nos mostraban”.*
- *“Todo lo que vive una persona le aporta en lo profesional y en lo personal también. En mi vida facultativa estuve muy involucrado en ese tema. Más de todo hacer el clic y empezar a ver los sistemas productivos de otra forma, siempre me picó la cabeza y siempre lo llevo latente, ahora que me voy a dedicar a la parte productiva, mi idea es aplicar todo lo que aprendí ahí”.*
- *“Siempre me llamó la atención porqué el sistema productivo argentino nunca produjo más en concordancia con el sistema natural.*
- *“...me ayudaron muchísimo los debates y encuentros, poder aportar, escuchar, aprender de los demás. Las charlas eran muy interesantes y considero que la agroecología es un tema que se fue expandiendo muchísimo, hoy ya la consciencia es diferente a aquellos tiempos, aunque aún hay mucho que trabajar”.*
- *“...me aportó mucho, empezar a vincularme con profesionales, entablar un debate y diálogo de saberes fuera del ámbito académico, aquella vez que leímos trabajos científicos y luego de exponerlos, los discutimos...”*

### **Conclusión**

La brigada permitió integrar bases conceptuales y realizar un abordaje holístico y desde la complejidad de sistemas reales. Este ejercicio mental de no hablar a la ligera permite construir conocimiento de bases sólidas. El intercambio, la escucha y las veredas opuestas o paralelas en la construcción del conocimiento nos permiten establecer nuevas líneas de base en el desarrollo profesional, en el abordaje de “problemas”, en la resolución de “conflictos” y en el establecimiento de criterios “válidos” en la toma de decisiones.

La periodicidad de los encuentros y las ansias de “más” quedan despiertas en cada encuentro. La apertura, primero fue mental, para luego poder descifrar junto al texto de agroecología y a pares que historia nos quiere contar la naturaleza, cuando elegimos habitarla en vez de controlarla. Como todo proceso de intervención en el pensamiento, en el modo o lógica de pensar una ciencia, cómo lo es la agroecología, la participación en el grupo generó aportes en relación con el desarrollo personal y profesional de cada uno de los integrantes, para el abordaje integral de cualquier problemática que se presente en su futuro desenvolvimiento profesional.

### **Referencias bibliográficas**

Altieri, Miguel A. (1999). Agroecología: “Bases científicas para una agricultura sustentable”. 17p. ISBN: 9974-42-052-0

Sarandón, S y Flores, C. (2014). Agroecología: “Bases teóricas para el diseño y manejo de Agroecosistemas sustentables”. Editorial de la Universidad Nacional de La Plata (EDULP). ISBN 978-950-34-1107-0

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. FAO. (2018). “Los diez elementos de la Agroecología”. <https://www.fao.org/3/i9037es/I9037ES.pdf>

# Conocimiento entomológico local y agrobiodiversidad en el Valle Inferior del Río Chubut

Castillo, Lucía<sup>1,2</sup>; Martínez, Fernando<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Naturales y Ciencias de la Salud, Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco (FCNyCS-UNPSJB-CONICET); <sup>2</sup>Instituto Patagónico de Ciencias Sociales y Humanas (IPCSH-CONICET); <sup>3</sup>Instituto Patagónico para el Estudio de los Ecosistemas Continentales (IPEEC-CONICET).

luciadanielacastillo@gmail.com

## Resumen

En el Valle inferior del río Chubut, Argentina, el conjunto de transformaciones sociales e históricas han construido un bagaje de categorías, relaciones, prácticas heterogéneas cuyos límites territoriales no son fijos, configurando un sistema de conocimientos situados que conforma la agrobiodiversidad local. La entomofauna es parte de la vida de las personas involucrando aspectos cognitivos, afectivos y de comportamiento. A través de metodología etnobiológica el objetivo ha sido conocer las perspectivas de personas productoras de alimentos biodiversos, en relación a insectos y arácnidos, indagando en torno a conocimientos y prácticas vinculadas a la gestión de las unidades productivas (Conocimiento Ecológico Local: CEL). Como resultados se destacan 138 registros etnoentomológicos que se agruparon en al menos 50 especies de artrópodos, pertenecientes a 36 familias y 12 órdenes. Se describe parte del CEL como un aspecto clave del manejo de los agroecosistemas, para su articulación con políticas públicas y organismos de ciencia y técnica.

**Palabras clave:** insectos; plagas; conocimiento local; producción sustentable; Patagonia

## Abstract

In the lower Chubut River Valley, a set of social and historical transformations have built a baggage of heterogeneous categories, relationships, practices whose territorial limits are not fixed, configuring a situated knowledge system and closely linked to local agrobiodiversity. The entomofauna is part of people's lives involving cognitive, affective and behavioral aspects. Through ethnobiological methodology, the objective has been to know the perspectives of people who produce biodiverse food, in relation to insects and arachnids, inquiring about knowledge and practices related to the management of productive units (Local Ecological Knowledge: CEL). As results, 138 ethnoentomological records, which were grouped into at least 50 species of arthropods, belonging to 36 families and 12 orders, were recorded. Part of the CEL is described as a key aspect of the management of agroecosystems, for its articulation with public policies and science and technical institutions.

**Keywords:** insects; pest; local knowledge; sustainable production; Patagonia

## Introducción

Se define agrobiodiversidad como el conjunto de especies vegetales y animales (silvestres, semidomesticadas y domesticadas) que se asocian con la producción alimentaria (Brookfield y Stocking 1999). No solo refiere a la diversidad de flora y fauna que existe en una finca o paisaje agrícola, sino también a las prácticas y conocimientos sobre plantas y animales que los agricultores manejan y utilizan dentro de sus propiedades y en el paisaje circundante (Brookfield y Stocking 1999). La etnoentomología es la rama de la etnobiología encargada de investigar la percepción, los conocimientos y los usos de los insectos por diferentes culturas humanas (Posey, 1987).

En concordancia con Costa-Neto et al. (2012), el estudio del conocimiento entomológico local puede aportar a dilucidar aspectos biológicos y culturales, como información sobre las especies, su ciclo de vida y su comportamiento, así como aspectos clave del manejo de los agroecosistemas. Por ejemplo, ciertos manejos de los agroecosistemas (como los huertos multi-estrato intensivos) que conforman el conocimiento ecológico local (CEL) de las familias productoras, pueden aumentar el secuestro y almacenamiento de carbono, ofrecer una variedad de hábitats para las especies silvestres, favorecer a organismos benéficos como los polinizadores y los enemigos naturales de plagas y disminuir la degradación del suelo. Además, estos manejos mejoran la seguridad nutricional de los hogares, propiciando la diversificación de sus ingresos agrícolas y aumentando la agrobiodiversidad (Méndez y Jonapá 2019; Rawluk & Saunders 2019; Tittonell 2019).

Por el contrario, determinadas prácticas vinculados a la producción agroindustrial y al avance de la frontera agrícola, llevan a la transformación de los ecosistemas naturales complejos en paisajes más simplificados, pérdida de biodiversidad y de servicios ecosistémicos fundamentales como la polinización, el control biológico de plagas y el ciclado de nutrientes (Gardiner et al. 2009). Estos servicios, originalmente provistos por distintas comunidades biológicas, son reemplazados en gran parte con el aporte de insumos externos como plaguicidas, herbicidas y fertilizantes (Rusch et al. 2016). En este trabajo nos interesa conocer las perspectivas de personas productoras de alimentos biodiversos del Valle Inferior del Río Chubut, Argentina, en relación a la entomofauna y su rol en la configuración estructural y funcional de los agroecosistemas que conforman. Para ello nos preguntamos, ¿qué especies de artrópodos conforman el conocimiento ecológico local?, ¿cuáles son los procesos funcionales en los que intervienen? y ¿cuáles son las prácticas locales vinculadas al manejo de la arthropodofauna?

## Metodología

*Área de estudio.* El presente trabajo se llevó a cabo en sitios dentro del Valle Inferior del Río Chubut (VIRCh), Argentina, localizado entre los paralelos 43° 14' y 43° 30' de Latitud Sur y entre los 65° 01' y 65° 30' de Longitud Oeste. Con una longitud aproximada de 75 km de largo y abarcando alrededor de 60.000 hectáreas, el VIRCh es la zona de mayor producción agrícola de la provincia del Chubut, representada principalmente por cultivos destinados a forrajes, hortalizas y frutales (PROSAP 2012). Estos sistemas productivos han estado sujetos a importantes transformaciones con desigual capacidad de respuesta, según sus características estructurales, funcionales y de manejo. En el VIRCh se ha detectado la presencia de insectos fitófagos considerados plagas,

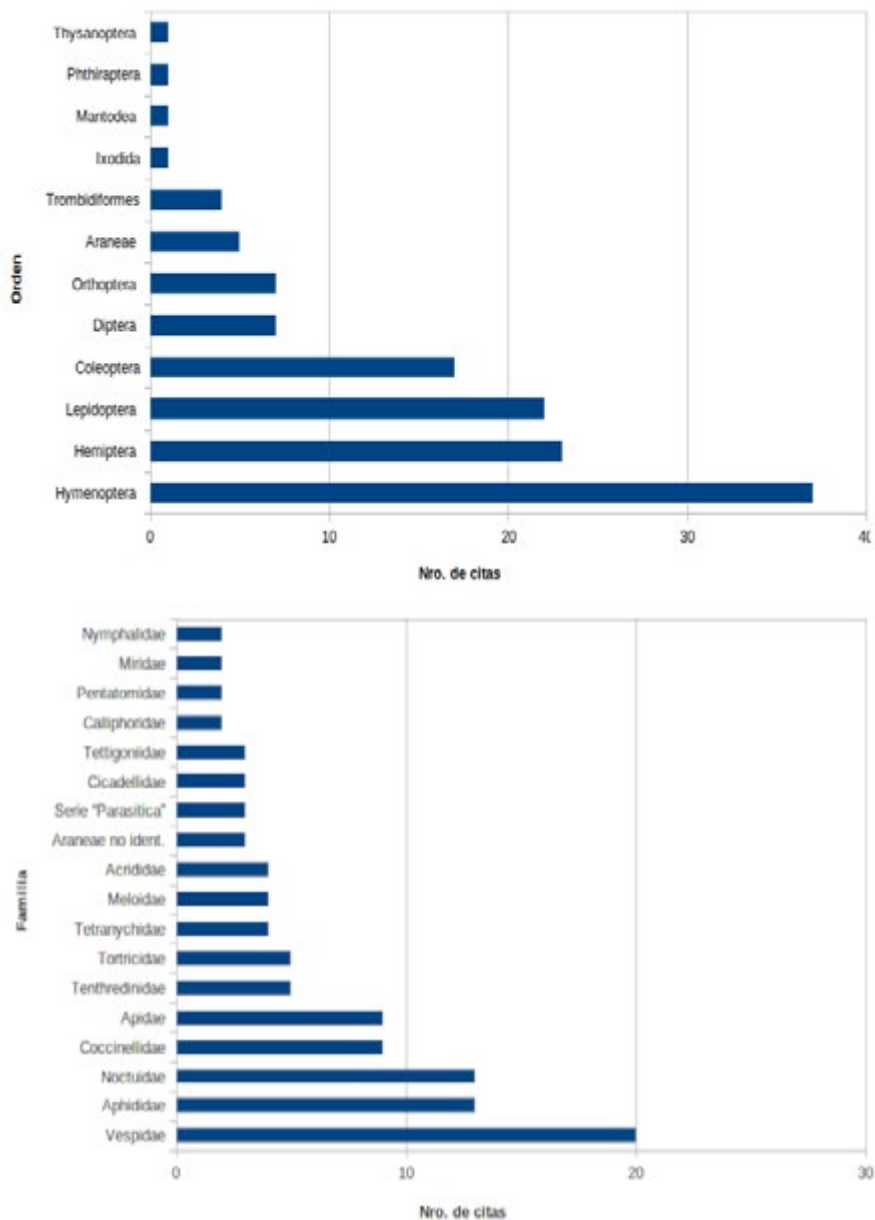
controlados principalmente mediante la utilización de plaguicidas químicos, alertando a la comunidad en torno a malas prácticas vinculadas a la calidad y cantidad de productos utilizados (Antoloni 2012; Bado 2019; PROSAP 2012).

*Metodología etnobiológica.* Se realizaron ocho campañas etnográficas, donde se visitaron a 15 personas dedicadas a la producción de alimentos biodiversos en el Valle Inferior del Río Chubut, Argentina (pasturas, frutihorticultura, aves de corral, pastoreo rotativo intensivo, engorde a corral, entre otros). Se llevaron a cabo entrevistas abiertas y semi-estructuradas (Albuquerque et al. 2010; Guber 2001) enfocadas principalmente en el CEL acerca de los artrópodos presentes en los cultivos, interacciones con estos organismos, aspectos sobre las dinámicas poblacionales, prácticas vinculadas al manejo de las especies, aspectos funcionales y otras categorías émicas (la dimensión emicista refiere a la perspectiva de las personas, sus propias maneras de concebir, clasificar, articular el universo). Las entrevistas se realizaron con previo consentimiento, siguiendo el código de ética etnobiológico (ISE 2006). Los datos se registraron en libretas de campo y se tomaron fotografías. También se realizaron caminatas junto con las personas entrevistadas y evaluación visual a campo del contexto ambiental (vegetación, suelo, agua, clima, entre otros). El registro etno-entomológico se analizó en función de una caracterización taxonómica a nivel especie, familia y orden. Se realizaron análisis cualitativos de tipos de interacciones, praxis y aspectos funcionales, según como fueron descritas (dimensión emic) y de acuerdo a una categorización ética diferenciando en: especies benéficas, perjudiciales, molestas, invasoras para los cultivos o las personas, convivencia (sin connotaciones), y otras caracterizaciones.

### **Resultados y discusión**

Se obtuvieron 126 registros etnoentomológicos. Se pudieron identificar al menos 50 especies pertenecientes a 36 familias y 12 órdenes de artrópodos. Hymenoptera (avispa y abejas), Hemiptera (chinches y pulgones) y Lepidoptera (polillas y mariposas) fueron los órdenes más mencionados. En cuanto a las familias, se destacan Vespidae, Aphididae y Noctuidae (Figura 1). La ausencia de Formicidae (hormigas) en el registro etnoecológico es llamativa. De acuerdo a información aportada por personal de INTA, las hormigas no serían un problema "relevante" en la zona, lo cual podría explicar su ausencia en el registro etnoentomológico. El riego por manto, típico de la zona, podría estar afectando su abundancia, distribución y su interacción con los cultivos, sin embargo, futuros estudios etnoecológicos, podrán completar la información para una mejor interpretación.





**Figura 1.** órdenes (arriba) y familias con más de un registro (abajo) taxonómicas en las cuales se agruparon las 126 citas etnoentomológicas.

*Conocimiento Entomológico Local: interacciones y agrobiodiversidad.* El CEL involucra diferentes tipos de interacciones entre personas y la artropodofauna. Algunas especies como la avispa chaqueta amarilla (*Vespula germanica*) obtuvo calificativos negativos asociados a experiencias perjudiciales, a la vez que algunas personas la indicaron según su funcionalidad ecosistémica como “controladores de insectos perjudiciales”. Gran parte de las personas entrevistadas destacaron que algunas especies de pulgones (Hemiptera: Aphididae) representan uno de los principales inconvenientes en huertas y pasturas, siendo generalmente controlados mediante el uso de insecticidas de amplio espectro, aunque también se mencionaron algunas recetas “caseras” o manejos no dependientes de productos químicos. En cuanto a los frutales, hasta el momento, se encontró que las larvas del lepidóptero “carpocapsa” *Cydia pomonella* (Lepidoptera: Gelechiidae) representan una de las plagas más

relevantes de la región según los productores. Además, algunos entrevistados mencionaron el problema cada vez más frecuente con la babosita del peral *Caliroa cerasi* (Hymenoptera: Tenthredinidae), sobre todo en producción de cerezas. Las isocas fueron señaladas como responsable de daños significativos principalmente en pasturas y producción de granos (maíz). El nombre común isoca refiere a diferentes especies presentes en la zona como *Helicoverpa zea*, *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae), entre otras. Por otro lado, la mayoría de los entrevistados mencionaron a las “vaquitas” (Coleoptera: Coccinellidae) como un insecto benéfico que ayuda a controlar las plagas tanto en huertas como en pasturas. En cuanto a los polinizadores, se menciona principalmente a la abeja melífera y algunas especies de mariposas.

**Gestión agroecológica y agrobiodiversidad.** El CEL involucra prácticas agroecológicas vinculadas a la entomofauna, que apuntan a aumentar la funcionalidad ecológica, con efectos positivos sobre la agrobiodiversidad. Por ejemplo, variedades de plantas como “copete”, “suico” y “tabaco”, entre otras, forman parte de los cultivos, siendo empleadas como “deslocalizadoras” (refiriendo a que los insectos perjudiciales no afecten a las plantas de cultivo) y para “atraer polinizadores”. En este sentido, en algunas chacras se registraron estrategias de “hotelería” de apiarios, con el objetivo de mejorar la polinización de pasturas y frutales. También se emplean estrategias como el empleo de elaborados caseros para el control de insectos considerados perjudiciales, cuyas recetas involucran macerados con especies vegetales silvestres, ajo y picante. Sembrar “de más” previendo que parte de la producción será el alimento de insectos y “desyuyar a mano” en lugar de usar agroquímicos, son algunas de las estrategias que apuntan a evitar el empleo de sustancias costosas y perjudiciales, a la vez de propiciar la interacción de ciertas “malezas” con la entomofauna y las plantas de cultivo. Sumado a lo anterior, se mencionan experiencias de liberación de insectos como “enemigos naturales”, esto es: la introducción de insectos predadores de plagas (e.g. la chinche *Tupiocoris cucurbitaceus* en acompañamiento con personal de INTA), y la siembra de escarabajo pelotero para “aumentar la tasa de degradación de la bosta de vaca”. De estos resultados preliminares y en relación a la entomofauna, resaltamos la diversidad estructural y funcional que es considerada y valorada por algunas personas productoras de alimentos, y que se expresa en una heterogeneidad de conocimientos y prácticas que conforman el CEL. Esto conlleva la toma de decisiones en el sentido de resguardar, e incluso propiciar, el establecimiento de comunidades de artrópodos, con efectos positivos sobre la agrobiodiversidad y la sustentabilidad socioambiental de las producciones.

### **Conclusiones**

Este trabajo permitió recopilar, por primera vez y de manera preliminar, el CEL relacionado a la entomofauna que habita el agroecosistema del VIRCh. Si bien encontramos una gran heterogeneidad de miradas e interacciones con la entomofauna, podemos decir que el CEL registrado involucra dimensiones funcionales de la agrobiodiversidad claves para el manejo de los agroecosistemas que representan ejemplos de “buenas prácticas” y podrían replicarse en otras chacras. En contraposición, se registraron especies que representan una amenaza para ciertos cultivos, alertando en cuanto a la

necesidad de ahondar mecanismos de manejo agroecológico que eviten el empleo de agroquímicos nocivos para la salud del socioecosistema.

En concordancia con Costa-Neto et al. (2012), el campo de la investigación etnoentomológica puede aportar a dilucidar aspectos biológicos y culturales, como información sobre las especies, su ciclo de vida y su comportamiento, así como las bases socioculturales y consecuencias socioambientales del manejo de los agroecosistemas. Sin duda, no es posible pensar en el manejo sostenible de los agroecosistemas, desconociendo el saber local de las personas que llevan adelante las diversas producciones (Ladio 2017). En este trabajo planteamos la necesidad de la articulación, como herramienta de gestión ambiental, de los conocimientos y prácticas, preocupaciones y miradas locales vinculadas a la agrobiodiversidad, lo que puede contribuir a mejorar significativamente la toma de decisiones hacia producciones agrícolas sustentables.

### **Agradecimientos**

Agradecemos a las personas que con gran amabilidad participaron de la investigación, intercambiando conocimientos y experiencias. Además, contamos con la colaboración de personal de la estación Experimental Agropecuaria (EEA) Chubut. El estudio fue financiado por la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica (proyectos PICT-2019-04613 y PICT-2020-00990).

### **Referencias bibliográficas**

- Albuquerque, U. P., Paiva de Lucena, R. F., Cruz da Cunha L. V. F., 2010. Métodos e Técnicas na Pesquisa Etnobiológica y Etnoecológica. Recife: NUPPEA.
- Antolini, L., 2012. Percepción del riesgo y dinámica de uso de plaguicidas agrícolas en el Valle Inferior del Río Chubut. Tesis de Licenciatura en Ciencias Ambientales. Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires.
- Bado, S.G., 2019. Guía práctica para el manejo de plagas animales en hortícolas, ornamentales y frutales en el Valle Inferior del Río Chubut. Colección recursos, INTA ediciones. Trelew.
- Brookfield, H., & Stocking, M. (1999). Agrodiversity: definition, description and design. *Global Environmental Change*, 9: 77-80.
- Costa-Neto, E. M., Santos-Fita, D., Serrano González, R. (2012). La investigación etnoentomológica y la conservación de la biodiversidad. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, 51, 367–369.
- Gardiner, M.M., Landis, D.A., Gratton, C., DiFonzo, C.D., O'Neal, M., Chacon, J.M., Wayo, M.T., Schmidt, N.P., Mueller, E.E., Heimpe, G.E., 2009. Landscape diversity enhances biological control of an introduced crop pest in the north-central USA. *Ecol. Appl.* 19: 143–154.
- Guber, R., 2001. La etnografía. Método, campo y reflexividad. Bogotá: Grupo Editorial Norma.
- International Society of Ethnobiology (ISE), 2006. Code of Ethics (with 2008 additions). URL <http://ethnobiology.net/code-of-ethics/> (último acceso 4.7.23).
- Ladio, A. H. (2017). Ethnobiology and research on Global Environmental Change: what distinctive contribution can we make? *Ethnobiology and Conservation*, 7:1-8.

- Méndez, V., & Jonapá, R. (2019). Agrobiodiversidad y agroecología: De la mano hacia sistemas agroalimentarios más ecológicos y justos. *LEISA Revista de Agroecología* 35(2), 16-17.
- Posey, D.A. (1987). Temas e inquirições em etnoentomologia: algumas sugestões quanto à geração de hipóteses. *Boletim Museu Paraense Emilio Göeldi, ser. Antropología*, 3, 99-134.
- Programa de Servicios Agrícolas a las Provincias (PROSAP). 2012. Proyecto de Desarrollo de la Unidad Alimentaria y Fortalecimiento del Sector Frutihortícola del Chubut.
- Rawluk, A., & Saunders, M. (2019): Facing the gap: exploring research on local knowledge of insect-provided services in agroecosystems, *International Journal of Agricultural Sustainability*, 17 (1), 108-117.
- Rusch, A., Chaplin-Kramer, R., Gardiner, M.M., Hawro, V., Holland, J., Landis, D., Thies, C., Tschardtke, T., Weisser, W.W., Winqvist, C., Woltz, M., Bommarco, R. (2016). Agricultural landscape simplification reduces natural pest control: A quantitative synthesis. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 221, 198–204.
- Tittonell, P. (2019). Las transiciones agroecológicas: múltiples escalas, niveles y desafíos. *Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional del Cuyo*, 51(1), 231-246.

# La Agroecología una propuesta desde el Campo de la recreación

Castillo, Marina

Licenciada en Biología, Universidad Nacional de los Comechingones, Argentina

m.n.cmalik@gmail.com

## Resumen

La Agroecología se caracteriza por su carácter multidisciplinar y pluriepistemológico, por lo que su significado y comprensión han ido variando (evolucionando), a lo largo del tiempo. La Agroecología puede ser vista, simultáneamente, como un enfoque científico, como un movimiento, o como una serie de técnicas. De esta manera, el interés y su adopción por diferentes actores (agricultores, educadores, investigadores, técnicos y políticos) ha reflejado estas diferentes acepciones de la Agroecología. Se trabajó con los contenidos de los programas de manera transversal en 2 instituciones educativas de la provincia de San Juan, luego se sistematizó una Granja orgánica, con el fin de valorizar su función desde el turismo y recreación como así también la importancia desde lo educativo. Se realizó una investigación participativa mediante preguntas semiestructuradas para el análisis del agro ecosistema y la elaboración de proyectos institucionales. Para estas actividades participaron alumnos del ciclo básico del secundario, de 1er año y 2do año, docentes de diferentes años, dueños y encargado de la huerta. Estos proyectos buscan incorporar una temática contextualizada en la importancia de los alimentos, la salud y la recreación de manera integrada, del mismo modo aprehender el conocimiento áulico en clases extraulica de una manera experimental. La sistematización en una huerta agroecológica ayudo a identificar procesos como modelo de huerta a replicar en otros espacios, ajustar y proponer alternativas de manejo.

**Palabras clave:** transversalidad; educación; huerta agroecológica

## Descripción de la experiencia

Metodológicamente la dinámica del proceso de construcción agroecológica de la nueva "realidad" es el siguiente: primero, tan solo el cambio productivo en base a la agricultura ecológica; después, el socioeconómico mediante la agricultura participativa y el salto de todo el proceso de circulación y los sectores no agrarios de la economía local; y, finalmente a la sociocultural y política (Guzmán, 2017). La propuesta surge desde la diplomatura en agroecología realizada en la Universidad Nacional de los Comechingones, se propuso desde las lecturas tomar aspectos sociales enmarcados en los contenidos curriculares y transversales en 2 instituciones educativas. En la educación ambiental, la ética se convierte en el encuadre por excelencia de los contenidos transversales, en la medida en que se deben desarrollar actitudes cuidadosas y de valoración hacia la propia persona, la comunidad y el ambiente natural (Corbetta, 2015). La recreación por su parte se considera una herramienta interdisciplinaria, que, desde todo ámbito educativo, va a potenciar el respeto al entorno desde una perspectiva educativa (Acuña y Maurelio, 2013), Figura 1. Esta es una

experiencia orientada a la enseñanza de las dinámicas ecosistémicas y los valores desde la mirada social.

Teniendo en cuenta el enfoque agroecológico, actividades recreativas que puedan adecuarse a temas del programa curricular y transversal en un contexto educativo se pretende:

-Objetivo general: poner en valor y visibilizar las prácticas de la propuesta agroecológica en una granja en transición agroecológica.

-Objetivos específicos: -sistematizar el sistema en transición agroecológica -realizar sugerencias que aporten al sistema agroecológico -Realizar a partir de la sistematización propuestas para proyectos educativos institucionales con énfasis en educación ambiental integral y ESI como ejes transversales.

Se evaluaron contenidos del programa mediante una actividad extra áulica y se buscó facilitar el conocimiento desde diferentes materias.



**Figura 1.** relaciones entre la agroecología, recreación y educación.

### *Escuela Dr. Diego de salinas*

La primera actividad se realizó en la escuela Dr. Diego de Salinas ubicada en el departamento Rivadavia, San Juan, Argentina. Pertenece a una zona urbana del Gran San Juan. La actividad se realizó en el segundo cuatrimestre como parte de un proyecto institucional -año 2022- se abordaron los contenidos trasversales y curriculares de manera integradas con materias y docentes de un mismo curso y con materias de diferentes cursos.

Se trabajó sobre huertas urbanas destacando la importancia de las mismas desde el punto de vista de la salud desde los temas transversales propuestos, para esto se elaboraron plantines de diferentes hortalizas. Se acordaron los temas del programa teniendo en cuenta el proceso de siembra y cosecha de los plantines. Participaron alumnos de 2do año de diferente división, 5to y 3ero, docentes de materias de biología 2do y 3ero, tecnología, geografía y economía social (Figura 3). El resultado de esta actividad con docentes permitió el abordar los temas manera cohesiva y con un dialogo constante con los alumnos buscando la mirada holística de los temas del programa (Tabla 1 y 2).

biología y medio ambiente 2do		Biología 3er		economía social 5to		Tecnología 2º		Geografía	
<b>contenido curricular:</b> Célula vegetal, nutrición y alimentación. sistema respiratorio sistema digestivo sistema circulatorio sistema urinario <b>actividad docente:</b> -abordaje de conocimientos previos -elaboración de taller <b>evaluación:</b> aprender a aprender -participación -pensamiento crítico -utilización de vocabulario técnico	<b>Temas</b> Huertas urbanas La importancia del suelo. lombricultura compostaje alimentos saludables la actividad física	<b>contenido curricular:</b> Maqueta del sistema óseo. Investigación sobre la alimentación, la formación de huesos y la actividad física	<b>Temas</b> La nutrición, el sistema locomotor y la actividad física	<b>contenido curricular:</b> El análisis de las políticas económicas en relación a los diferentes modelos de desarrollo económico y social para emprender el presente y reflexionar sobre el futuro. Generar la actividad desde el cooperativismo.	<b>Temas:</b> El reconocimiento de la Economía Social y la aplicación de sus métodos de indagación de la realidad.	<b>contenido curricular:</b> Recursos energéticos renovables y no renovables. Efectos positivos y negativos del uso y mal uso de recursos  Análisis crítico acerca de la conveniencia y oportunidad de reemplazar los combustibles fósiles, por otros renovables, considerando las interrelaciones posibles con aspectos de la vida cotidiana y de la producción local y/o nacional teniendo en cuenta la sustentabilidad ambiental.	<b>Temas</b> aborda temas la importancia de reciclar y reutilizar materiales y así optimizar el uso de recursos	<b>contenido curricular:</b> Actividades económicas en América  nuevas tendencias en agricultura urbano y espacio rural  Recursos naturales	<b>Temas</b> Acercamiento de la diversidad cultural  El efecto de la luna sobre los cultivos.  momento de siembra

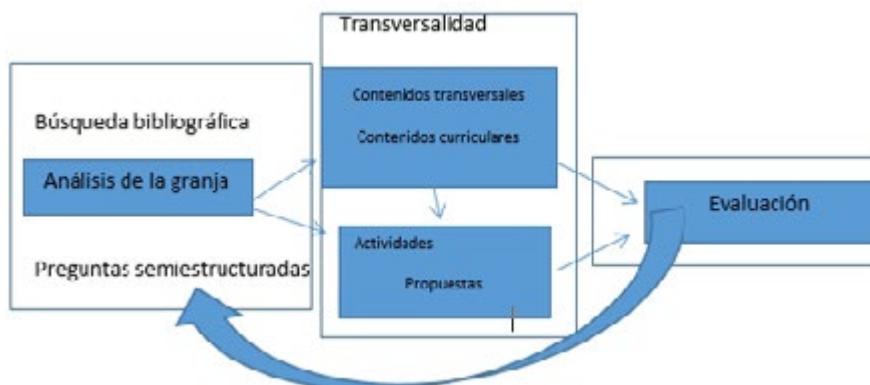
**Tabla 1.** Materia y divisiones, contenido curricular y temas asociados con huertas y plantines.

Momento 1 Transdisciplinariedad con docentes	Momento 2 Taller :teórico practico	Momento 3 Taller teórico	Momento 4 taller teórico
Plantear y acordar el proyecto Institucional con docentes que incorpore desde sus enfoques contenidos curriculares mediante la elaboración de un taller se siembra.  Abordando la temática desde la importancia para la salud y el ambiente	elaboración del plantin proceso de siembra  -utilización y preparación de tierra abonada. Explicar las variantes de compostaje.  Lombricultura  -Sembrar, traer cajones, cartones, tijeras y plantines para armar los cajones, papel y lapicera- conseguir platines	Identificar procesos que influyen en el crecimiento del plantin y en el caso de muerte identificar cuáles fueron las causales (mirada de ecosistema)  comprender la importancia de la fotosíntesis en la producción de alimentos  Producción de nutrientes.  Esquema integrador de los sistemas vistos, aporte de nutrientes y regulación de la en la homeostasis	búsqueda de información elaboración de informe  Identificar los nutrientes de cada plantin y cómo aportan a la salud de las personas  buscar y seleccionar información presentación en la feria

**Tabla 2.** momentos a desarrollar en el proceso con docentes y con alumnos.

### *Colegio provincial de la Capital*

La actividad propuesta surge como proyecto institucional en un colegio que pertenece al departamento de la Capital de San Juan, zona urbana. El primer cuatrimestre del 2023 se trabajó con un 1er año desde los enfoques eco sistémicos que plantea los contenidos del programa de biología y con los textos expositivos con la materia de lengua (Figura 3). Como actividad integradora se visitó una huerta agroecología previamente sistematizada con la finalidad de poner en valor desde lo turístico sino también desde lo educativo y recreativo. La base de la actividad fue un trabajo científico basado en la necesidad de trabajar con textos expositivos acompañados de una experiencia, es por esto que se buscó textos orientados al agroecosistemas, enfatizando las relaciones interespecificas y su importancia en las asociaciones. Se evaluó mediante actividades propuestas que pudieran integrar lo leído, lo observado y lo visto en clases (Figura 2 y Tabla 3).



**Figura 2.** Metodología a usar, sistematización de la granja, contenidos transversales y curriculares, actividades propuestas y evaluación.

Contenidos biología	contenidos de lengua	Capacidades	Evaluación	Tiempo
UNIDAD N°1: LOS SERES VIVOS Y SU AMBIENTE Ecosistema: definición. Factores bióticos y abióticos. Los organismos interactúan entre sí y con el ambiente. Interrelaciones dentro del ecosistema. Cadena alimentaria. Equilibrio biológico. Individuo. Población, comunidad, hábitat y nicho ecológico. Dinámica de las poblaciones. Densidad de población, factores determinantes, distribución. Población humana. UNIDAD N°2: MATERIA Y ENERGÍA Materia: Concepto. Ciclo de la materia. Sustancias orgánicas e inorgánicas. Constitución de la materia. Utilización cíclica de la materia. Energía: tipos de energía. Fuente principal de la energía. Transformación de la Energía. Fotosíntesis. Ruta de la energía. Respiración	UNIDAD I Sobre el discurso: La comunicación: Elementos de la situación comunicativa. Código lingüístico y no lingüístico. Clasificación textual según la intención del emisor. Sobre la lengua: Clases de palabra: El sustantivo y adjetivo: Clasificación. Acentuación: revisión. UNIDAD II Sobre el discurso: Texto expositivo. Para texto. Vocabulario técnico. Estructura. Procedimientos explicativos. Coherencia y Cohesión. Recursos de cohesión: sinonimia; heteronimia/hiponimia; referencia; elipsis.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Comprensión lectora</li> <li>-Comprensión crítica</li> <li>-Trabajo en equipo</li> <li>-Resolución de problemas</li> <li>-Aprender a aprender</li> </ul>	Cuestionario Participación en Taller -Esquema : identificación de ideas -Grado de integración n de conceptos trabajados -Coherencia y pertinencia -Vocabulario técnico	Marzo Abril Mayo Junio Visita 15 de junio (a Acordar)

**Tabla 3.** contenidos curriculares a evaluar de las materias lengua y biología de 1er año.

### Granja Tía Nora

La Granja orgánica es una producción “privada”, se encuentra ubicada en el departamento Albardón, provincia de San Juan, Argentina. Los fundadores volcaron todos sus esfuerzos y recursos a la consolidación de este proyecto de turismo rural. Las actividades que se desarrollan son básicamente la huerta, recolectar frutos, criar a los animales, atender el ordeño de especies lecheras, elaborar conservas.

Desde lo social, los vínculos de conocimiento están asociados a la permacultura mediante diálogo y conocimiento por intercambio con extranjeros que prestan labores, existen pocas dinámicas locales desde el conocimiento, hay relación con artesanos con intercambio de productos, por ende, el armado de redes sería propicio, prevalece la labor manual. La comprensión de la agroecología y su importancia como ciencia permite dar herramientas para comprender procesos y mecanismos a diferentes escalas en diferentes contextos, abordados con diferentes metodologías, desde diferentes enfoques y el beneficio desde la experiencia educativa, así como manejos y funcionamientos de huertas que puedan ser de modelo para replicar en otras producciones bajo este paradigma, El campo de la recreación, capta la atención, genera mayor interés y despierta la curiosidad aportando a un proceso significativo de enseñanza- aprendizaje guiados por los contenidos curriculares y transversales propuestos en los proyectos institucionales realizados.

### Conclusión

Asumir la calidad de la enseñanza es favorecer el acercamiento entre el contexto social y el educativo. La actividad con el docente se plantea debate sobre tema



relacionado con la salud humana y el ambiente, actualizado y contextualizado en una zona urbana, el poco tiempo y el coordinar se complica al momento del dialogo sobre los temas a tratar y cómo articular, se hace interesante cuando se plantea desde varias materias o según el objetivo. Con los chicos de la escuela cambia la rutina diaria generando alternativas de aprender temas de biología de una manera experimental.

En la salida se logró evaluar y plantear alternativas de tratar un tema como el debate de los esquemas como identificación y clasificación de los ecosistemas (huerta, del reservorio y la granja), la corrección en el error, la argumentación, quedando experiencias para plantear en clase de lo observado en una huerta agroecológica, lo mismo que formas lúdicas para estas edades que sean más significativos y que le permitan pensar con relación a los temas abordados. La búsqueda de alternativas como un taller participativo, mediante la observación, experimentación (oler, tocar, medir, comparar) que le permita pensar con el continuo de otra materia puede ser una buena estrategia para madurar los conceptos o asimilarlos de una manera integrada.



**Figura 3.** arriba: estudiantes de 2do año del colegio Dr. Diego de Salina; abajo: Estudiantes 1er año del colegio provincial de la capital.

### **Referencias bibliográficas**

- Acuña, M., & Mauriello, A. (2013). Recreación y Educación Ambiental: algo más que volver a crear. *Revista de Investigación*, 37(78), 213-230.
- Corbetta, S. (2015). Pensamiento ambiental latinoamericano y educación ambiental. *Revista del Plan Fénix. Voces en el Fénix. Voces de la Tierra*, 6(43).

Guzmán C.G.I., Alonso M.A.M. (2007). La investigación participativa en agroecología: una herramienta para el desarrollo sustentable. *Ecosistemas* 16 (1): 24-36. Enero 2007.

# Evaluación de la sustentabilidad en sistemas nogaleros de Catamarca mediante el uso de indicadores: estudio de un caso

Cavallo; María José<sup>1</sup>; Castilla, María Cecilia<sup>1</sup>; Barros, Lucas Ariel<sup>1,2</sup>; Diez, Patricia Alejandra<sup>1,3</sup>.

<sup>1</sup>Centro Regional de Energía y Ambiente para el Desarrollo Sustentable (CREAS-UNCA-CONICET); <sup>2</sup>Facultad de Ciencias Agrarias, UNCA; <sup>3</sup>Departamento de Ciencias Básicas y Tecnológicas, Universidad Nacional de Chilecito, La Rioja.

mariajosecavallo@hotmail.com

## Resumen

Dentro de los cultivos destacados de Catamarca se incluyen las producciones nogaleras, en las que el factor limitante para el desarrollo de un modelo agrícola sustentable, es la ausencia de conciencia ecológica en la actividad productiva. El presente trabajo evalúa la medición de sustentabilidad en sistemas nogaleros de pequeños productores, con presencia de *Cydia pomonella* L. como principal plaga insectil, a través del uso de indicadores ecológicos, económicos y socio-culturales. Se trabajó mediante una encuesta abierta, presentación de cartillas de imágenes y relevamiento de datos a campo. Se encontró valores por encima (socio-cultural y económico) y por debajo (ecológico) del umbral establecido como sustentable en este trabajo, siendo posible resaltar puntos favorables y críticos en este sistema.

**Palabras clave:** agroecosistema; biodiversidad; manejo sustentable

## Abstract

Within the outstanding crops of Catamarca, walnut productions are included, in which the limiting factor for the development of a sustainable agricultural model is the absence of ecological awareness in productive activity. The present work evaluates the measurement of sustainability in the walnut system of small producers, with the presence of *Cydia pomonella* L. as the main insect pest, through the use of ecological, economic and socio-cultural indicators. We worked through an open survey, presentation of image cards and data collection in the field. High variability was found among the evaluated indicators, with values above (socio-cultural and economic) and below (ecological) the threshold established as sustainable in this work, making it possible to highlight favorable and critical points in this system.

**Keywords:** agroecosystems, biodiversity; sustainable management

## Introducción

Uno de los principales problemas de la agricultura moderna es el uso de insumos químicos para la fertilización y el control de plagas y enfermedades agrícolas, sin considerar los daños que éstos producen en el ambiente y la salud de todos los seres vivos (Chantre *et al.*, 2017). La agroecología propone regular estas especies utilizando los servicios ecológicos que ofrece el ecosistema (regulación biótica, ciclado de nutrientes, polinización), para lograr un equilibrio dinámico entre lo natural y lo introducido (Nicholls, 2006). Esto conlleva el traspaso de una agricultura insumo-dependiente a una sustentable, basada en el

aprovechamiento de procesos ecológicos (Lamine & Bellón, 2009), desde un enfoque multidisciplinario e integrador con una mirada holística, sistémica y un fuerte componente ético, que aporta nuevos conocimientos y estrategias adecuadas de control de plagas (Kaufmann & Cleveland, 1995; Altieri & Nicholls, 2010). En Catamarca (Argentina), una de las principales actividades agropecuarias es la nogalicultura (Doreste, 2009), representada principalmente por pequeñas producciones, donde la familia conforma un equipo de trabajo asumiendo distintas funciones y tareas. La principal restricción percibida para el incremento de la producción es tradicionalmente la presencia de *Cydia pomonella* (Lepidoptera: Tortricidae, “carpocapsa”), que ha sido ampliamente estudiada por el daño económico que representa (Keil *et al.*, 2001, Cichón *et al.*, 2015, entre otros). Los productores zonales la controlan principalmente con insecticidas de amplio espectro. Desde un enfoque agroecológico, no existen estudios en nuestra región que evalúen la sustentabilidad de los sistemas nogaleros, teniendo en cuenta los aspectos social, ambiental y económico. Una alta sustentabilidad implica que los sistemas sean productivos, estables, adaptables y resilientes, distribuyendo sus costos y beneficios de manera equitativa, con aprovechamiento del manejo de los recursos naturales y generando procesos autónomos entre los participantes, con un fuerte componente social (Astier *et al.*, 2002). El uso de indicadores para evaluar sustentabilidad permite suministrar información acerca de la situación actual o la evolución del estado de un sistema de interés, conduciendo a un diagnóstico del mismo (Sarandón & Flores, 2009). En este contexto, el objetivo principal del presente trabajo es medir la sustentabilidad en sistemas nogaleros mediante el uso de indicadores específicos para el área de estudio. Se muestra la aplicación de esta metodología en una finca, considerada como primer caso de análisis dentro de un proyecto a mayor escala, realizado a nivel departamental, que incluirá el análisis de sustentabilidad entre diferentes tipos de productores (minifundista vs. empresariales).

## Metodología

**Construcción de indicadores:** Mediante la búsqueda bibliográfica sobre el cultivo de nogal, las características biológicas de *C. pomonella* y siguiendo el modelo propuesto por Sarandón y Flores (2009), se estableció una lista de parámetros de interés a evaluar (atributos fisiológicos del cultivo y tipo de vegetación circundante, modo de producción, dependencia a insumos externos, diversificación y canales de comercialización, costos en mano de obra, tipo de monitoreo y control por parte del productor, reconocimiento de la especie, rol de la diversidad planificada y tipo de hospedadores alternativos). Los indicadores se construyeron en relación a tres dimensiones de análisis: económico, socio-cultural y ecológico. Para facilitar la comparación entre las distintas dimensiones, independientemente de las unidades originales de cada indicador, estos fueron estandarizados en diferentes escalas (de 0 a 4) en relación a la posible respuesta, siendo 0 la categoría menos sustentable y 4 la más sustentable, considerando como umbral de análisis un valor de 2. Se construyeron un total de 29 indicadores (Tabla 1).

**Tabla 1.** Indicadores analizados y sus respectivas escalas construidos para evaluar la sustentabilidad en sistemas nogaleros en Catamarca. Dimensión: Económica: [1] a [8]. Socio-cultural: [9] a [19]. Ecológica: [20] a [29].

INDICE-SUBINDICE	CATEGORIA
{1} Dependencia de insumos externos para el manejo de la Finca (combustible, fertilizantes, químicos, entre otros)	4. Sin costos: 0 a 20% de dependencia. 3. Costos bajos: de 20 a 40%. 2. Costos medios: de 40 a 60%. 1. Costos altos: de 60 a 80%. 0. Costos muy altos: más del 80%.
{2} Compra de insumos para monitorear insectos plagas	4. No realiza inversión económica: el estado provee las trampas de feromona, junto con la observación/conteo de fruta dañada. 3. Costos bajos: monitoreo mediante el uso de cartón corrugado reciclado, trampas alimenticias. 2. Costos altos: compra trampa de feromona y usa otra estrategia de monitoreo más económica. 1. Costos muy altos: sólo compra trampas de feromonas. 0. No monitorea.
{3} Frecuencia del uso de productos químicos	4. Aplica según datos de monitoreo de adultos (usando índices como umbral de daño económico y conteo de frutos dañados). 3. Aplica según datos de monitoreo de frutos dañados. 2. Aplica porque el Estado organiza la campaña fitosanitaria y le lleva el producto. 1. Aplica a calendario. 0. Aplica por prevención/por las dudas.
{4} Especificidad del producto químico utilizado	4. Usa productos de banda verde, específicos para lepidópteros y además rota los principios activos. 3. Usa productos de banda verde, específicos para lepidópteros, sin rotación de principio activo. 2. Usa diferentes productos generales con rotación en los diferentes momentos de presencia de carpocapsa. 1. Usa diferentes productos que abarcan diferentes plagas, en el mismo momento, sin rotación. 0. Usa siempre el mismo producto y lo aplica para diferentes plagas, sin rotación.
{5} Compra de insumos para aplicación de productos químicos (medidas de seguridad en la aplicación)	4. Utiliza todos los implementos necesarios para la aplicación segura de agroquímicos (botas, guardapolvo, delantal, guantes, botas, mascarillas, antiparras) y realiza el correcto descarte de recipientes. 3. Utiliza todos los implementos necesarios, sin considerar descartar recipientes. 2. Utiliza 50% de los elementos necesarios, sin considerar descartar recipientes. 1. Utiliza el 20% de los implementos para aplicación de agroquímicos, sin considerar descartar recipientes. 0. No utiliza implementos, ni para la protección del ambiente.
{6} Diversidad de productos comercializados a partir de la nuez	4. 90-100% comercialización de productos elaborados (nueces mariposa, aceites, nuez confitada y pasta) y 10% comercialización de nueces con cáscara. 3. 70% comercialización de productos elaborados y 30% comercialización de nueces con cáscara. 2. 50% comercialización de productos elaborados y 50% comercialización de nueces con cáscara. 1. 30% comercialización de productos elaborados y 70% comercialización de nueces con cáscara. 0. 100% de comercialización de nueces con cáscara.
{7} Canales de comercialización	4. Exportación del país. 3. Venta en Catamarca y otras provincias, ya pactadas. 2. Sólo en Catamarca (a nivel departamental). 1. Venta en su propia finca, a sus vecinos y ocasionales compradores. 0. Sólo a acopiadores locales. Venta a granel con bajo recupero de la inversión monetaria.
{8} Pérdida económica ocasionada por la presencia de <i>C. pomonella</i>	4. Pérdida entre el 0 y 20% de la producción total. 3. Pérdida entre el 21 y 40%. 2. Pérdida entre el 40 a 60%. 1. Pérdida entre el 60% y 80%. 0. Más del 80%.

A. Control químico de plagas

B. Comercialización de la producción

C. Grado de conocimiento que tiene el productor sobre la especie plaga, hospedadores alternativos y su regulación (enfoque en <i>C. pomonella</i> )	{9} Reconocimiento de <i>C. pomonella</i> de otras especies de insectos plaga (presentación de cartilla)	4. Reconoce a la especie plaga por características distintivas. 3. Confunde con especies del mismo orden (lepidópteros). 2. La confunde con especies de otros órdenes que pueden ser afines (moscas). 1. La confunde con especies de órdenes distantes (coleópteros). 0. No reconoce a la especie en una diversidad de artrópodos (ej. arañas).
	{10} Reconocimiento del momento en el que se encuentra <i>C. pomonella</i> en el campo e identificación del lugar y el tipo de daño que realiza	4. Reconoce el momento en el que se encuentra carpocapsa en el campo (entre septiembre y marzo) e identifica el lugar y la forma del daño (fruto con aserrín). 3. Reconoce el momento en el que se encuentra carpocapsa, lugar dónde se produce el daño (fruto), pero lo confunde con otros problemas (bacteriosis, daño mecánico, moscas). 2. Confunde el momento en el que se encuentra carpocapsa (campo y almacenamiento). Sabe que está en el fruto y su daño. 1. Confunde el momento en el que se encuentra carpocapsa, sabe que está en el fruto, pero confundo el daño. 0. Confunde el momento en el que se encuentra carpocapsa. No reconoce en qué sector del árbol se encuentra, ni el daño.
	{11} Reconocimiento de diferentes hospederos alternativos de <i>C. pomonella</i> y el manejo de la plaga sobre éstos	4. Reconoce todos los hospederos alternativos que puede tener carpocapsa (manzano, membrillo, peral y durazno) y cree que es necesario el manejo de la plaga en éstos, si se encuentran en su finca. 3. Reconoce todos los hospederos alternativos, pero no cree que sea necesario realizar ningún manejo en ellos. 2. Reconoce solo el 50% de hospedadores alternativos y cree que es necesario el manejo de la plaga en éstos. 1. Reconoce solo el 50% de hospedadores alternativos y no cree que sea necesario realizar ningún manejo en ellos. 0. No conoce que la plaga pudiera desarrollarse en otros frutales.
	{12} Reconocimiento de las diferentes estrategias de manejo de plagas (menciona definición y características de cada control)	4. Conoce todas las medidas de control (químico, cultural, biológico-aumentativo y por conservación de la vegetación circundante). 3. Conoce al menos tres formas de Control. 2. Conoce Control químico y otro. 1. Sólo conoce Control químico. 0. Desconoce todo tipo de estrategia de control.
D. Control químico: conocimiento sobre agroquímicos y medidas de prevención y seguridad	{13} Conocimiento de los agroquímicos disponibles para el control de <i>C. pomonella</i>	4. Conoce productos de banda verde específicos para lepidópteros, productos específicos para los distintos estados (hovicidas, larvicidas) y que la mejor opción es la rotación de principios activos. 3. Conoce que existen productos de banda verde específicos para lepidópteros y la rotación de principios activos, pero desconoce la especificidad para distintos estados. 2. Conoce productos de banda verde específicos para lepidópteros y para los distintos estados. Desconoce rotación de principios activos. 1. Conoce productos de banda verde específicos para lepidópteros. Desconoce que especificidad para distintos estados y la rotación de principios activos. 0. Desconoce que existen productos de banda verde específicos para lepidópteros, para los

		distintos estados y rotación de principios activos.
	<b>{14} Conocimiento sobre las normas de seguridad para la aplicación de los agroquímicos.</b>	4. Conoce todas las medidas de prevención necesarias para los operarios (botas, guantes, mascarillas y guardapolvo) y para el ambiente (correcto descarte de recipientes y agua utilizada). 3. Conoce todas las medidas de prevención para los operarios, pero desconoce la prevención para el ambiente. 2. Conoce sólo el 50% las medidas de prevención para los operarios 1. Conoce todas las medidas de prevención, pero no cree que sea necesario adoptarlas. 0. Desconoce medidas de prevención y seguridad.
	<b>{15} Grado de participación del productor en el manejo de la Finca</b>	4. Alto: El productor organiza y realiza todas las tareas que involucran el manejo de la Finca y cuenta con conocimientos agronómicos que los pone en práctica. 3. Medio alto: El productor organiza y realiza todas las actividades que involucran el manejo de la Finca, pero recurre a personal especializado (por ejemplo, INTA) ante situaciones críticas como un pico poblacional de plagas. 2. Medio: Se capacita y realiza las recomendaciones de los organismos técnicos. 1. Bajo: realiza las actividades según la recomendación de organismos técnicos, sin participar él directamente (mano de obra). 0. Nulo: No participa en las tareas productivas.
<b>E. Conocimiento del productor sobre los servicios ecosistémicos</b>	<b>{16} Conocimiento sobre el rol de la vegetación silvestre para el control biológico natural.</b>	4. Conoce la importancia de plantas nativas en el control natural y planifica su composición en tiempo y espacio. 3. Conoce la importancia de dejar plantas nativas y planifica su distribución (espacial). 2. Conoce la importancia de dejar plantas nativas, lo pone en práctica sin planificación. 1. Conoce la importancia de dejar plantas nativas, pero no lo pone en práctica. 0. Desconoce la importancia de plantas nativas.
	<b>{17} Conocimiento sobre el rol que cumplen los animales en el ambiente natural, para la regulación de poblaciones plaga (presentación de cartilla)</b>	4. Diferencia el rol de animales presentados (plagas y benéficos). 3. Reconoce insectos plaga y benéficos, pero no reconoce otro grupo animal como benéfico. 2. Reconoce los insectos plaga, pero no reconoce insectos y otros animales benéficos. 1. No reconoce insectos plagas, pero si insectos plagas y benéficos. 0. No reconoce los insectos u otros animales (plagas y/o benéficos)
	<b>{18} Capacitaciones técnicas de manejo de nogal y el manejo de insectos plagas</b>	4. Gestiona capacitaciones anuales sobre el manejo de la finca, el cultivo y de insectos plagas. 3. No se ocupa de gestionar capacitaciones, pero asiste a éstas si se las ofrecen. 2. Ocasionalmente recibe capacitaciones, principalmente sobre manejo de insectos plaga. 1. Nunca recibió capacitación sobre el manejo de insectos plaga, pero le interesa tenerlas. 0. No recibió capacitaciones y no muestra interés en las mismas.
	<b>{19} Grado de interacción con otros productores e instituciones gubernamentales y académicas</b>	4. Interactúa con organizaciones de productores nacionales, Instituciones gubernamentales y académicas (CREA + INTA + CONICET). 3. Interactúa con otros productores de diferentes provincias (CREA) e instituciones gubernamentales (INTA). 2. Interactúa en una cooperativa con otros productores de la zona. 1 No interactúa de manera formal, pero a veces intercambia conocimientos con productores vecinos. 0. No interactúa

con otros ámbitos.

<b>F. Manejo de la diversidad (dentro de la Finca)</b>	<b>{20} Presencia de hospederos alternativos en la finca para <i>C. pomonella</i></b>	4. Ninguna de las especies cultivadas, además del nogal, es hospederos alternativos de carpocapsa. 3. Una sola especie, es hospedero alternativo de carpocapsa. 2. Dos especies, son hospederos alternativos de carpocapsa. 1. Tres especies son hospederos alternativos de carpocapsa. 0. Todas las otras especies cultivadas son hospederos alternativos de carpocapsa
	<b>{21} Cobertura intra parcela</b>	4. La cobertura tiene un valor entre el 80 y 100 %. 3. La cobertura tiene un valor entre el 60 y 80 %. 2. La cobertura tiene un valor entre el 40 y 60 %. 1. La cobertura tiene un valor entre 10 y 30 %. 0. La cobertura tiene un valor menor al 10 %.
	<b>{22} Número de especies cultivadas/ha</b>	4. Más de 6 especies cultivadas. 3. Entre 5 y 6 especies cultivadas. 2. Entre 3 y 4 especies cultivadas. 1. Entre 2 y 3 especies cultivadas. 0. Una sola especie cultivada.
	<b>{23} Presencia de plantas con flor entre las líneas de nogal</b>	4. Presencia de 7 o más especies de plantas con flor pertenecientes a las familias Fabaceae (leguminosas), Asteraceae (compuestas) y Apiacea (umbelíferas). 3. Presencia de entre 5 y 6 especies de plantas con flor, pertenecientes a alguna de las mencionadas familias. 2. Presencia de entre 3 y 4 especies de plantas con flor, pertenecientes a alguna de las mencionadas familias. 1. Presencia de hasta 2 especies de plantas con flor, pertenecientes a alguna de las mencionadas familias. 0. Ausencia de especies de plantas con flor, pertenecientes a alguna de las mencionadas familias.
	<b>{24} Estrategia de manejo de la vegetación espontánea entre líneas de nogal</b>	4. Realiza un pastoreo entre líneas. 3. No corta ni elimina la vegetación entre líneas. 2. Desmaleza. 1. Usa herbicida y desmaleza. 0. Sólo usa herbicida.
	<b>{25} Proximidad del cultivo del nogal a la vegetación espontánea más cercana</b>	4. Hilera/franja aledaña al cultivo. 3. Hasta 10 metros del mismo. 2. Entre 10 – 20 metros del mismo. 1. Más de 20 metros del mismo. 0. Sin vegetación espontánea.
	<b>G. Vegetación espontánea en los bordes de la Finca</b>	<b>{26} Cantidad de bordes con vegetación espontánea</b>
<b>{27} Presencia de plantas con flor en los bordes</b>		4. Presencia de 7 o más especies de plantas con flor, pertenecientes a las familias Fabaceae (leguminosas), Asteraceae (compuestas), y Apiacea (umbelíferas). 3. Presencia de entre 5 y 6 especies de plantas con flor, pertenecientes a alguna de las mencionadas familias. 2. Presencia de entre 3 y 4 especies de plantas con flor, pertenecientes a alguna de las mencionadas familias. 1. Presencia de hasta 2 especies de plantas con flor, pertenecientes a alguna de las mencionadas familias. 0. Ausencia de especies de plantas con flor, pertenecientes a alguna de las mencionadas familias.



<b>{28} Estratos vegetales en la bordura</b>	4. La estructura de la vegetación está compuesta por más de 4 estratos. 3. por 4 estratos. 2. La estructura de la vegetación está compuesta por 3 estratos. 1. La estructura de la vegetación está compuesta por 2 estratos. 0. La estructura de la vegetación está compuesta por 1 estrato
<b>{29} Uso de estrategias de regulación de <i>C. pomonella</i></b>	4. Utiliza el control químico, cultural (coloca trampas alimenticias, uso de fajas de cartón corrugado, levantar la fruta caída), biológico aumentativo y por conservación de la vegetación circundante (dejar monte como refugio para los enemigos naturales). 3. Utiliza Control químico + cultural + biológico (aumentativo). 2. Utiliza Control químico + cultural. 1. Utiliza sólo control químico. 0. No utiliza método de control.

*Toma de datos:* se brindó al productor una explicación exhaustiva acerca del objetivo del trabajo y se lo invitó a participar del mismo. Mediante una entrevista abierta, se evaluaron los aspectos económicos, sociales y ecológicos del sistema, con un cuestionario de 114 preguntas. El desarrollo de este diálogo permitió obtener el valor categórico de cada indicador. Como parte de la entrevista, se le presentaron al productor dos cartillas con imágenes de diferentes animales. La primera contenía fotos de *C. pomonella*, otros lepidópteros, dípteros y coleópteros plaga, para determinar sobre el reconocimiento de la plaga de interés y otros insectos que podrían estar presentes en el sistema. En segundo lugar, se le mostraron imágenes de diferentes animales, que podían cumplir rol de plaga o benéficos, para conocer sobre temas relacionados con el control biológico (parasitoides (avispa), depredadores (coccinellidos), arañas, loros y murciélagos). Por último, se midió porcentaje de cobertura vegetal, proximidad del cultivo del nogal a la vegetación espontánea más cercana, presencia de plantas con flor y característica del borde del predio.

*Selección de la Finca en estudio:* ubicada en la Localidad de La Puerta (28°11'10.6" S 65°47'10.7" O, Departamento de Ambato, Catamarca), con un total de 5 hectáreas, de las cuales 2 ha están destinadas al cultivo del nogal, con un manejo agronómico convencional. Además, cuenta con durazneros, higueras, naranjos, ciruelos, membrillos y siembra de alfalfa. Dentro del predio se encuentra la vivienda del productor y dos cabañas para turismo. Ésta es una pequeña producción para autoconsumo y venta de nueces en Catamarca y otras provincias. La familia conforma un equipo de trabajo asumiendo distintas funciones y tareas, contando además con empleados temporales.

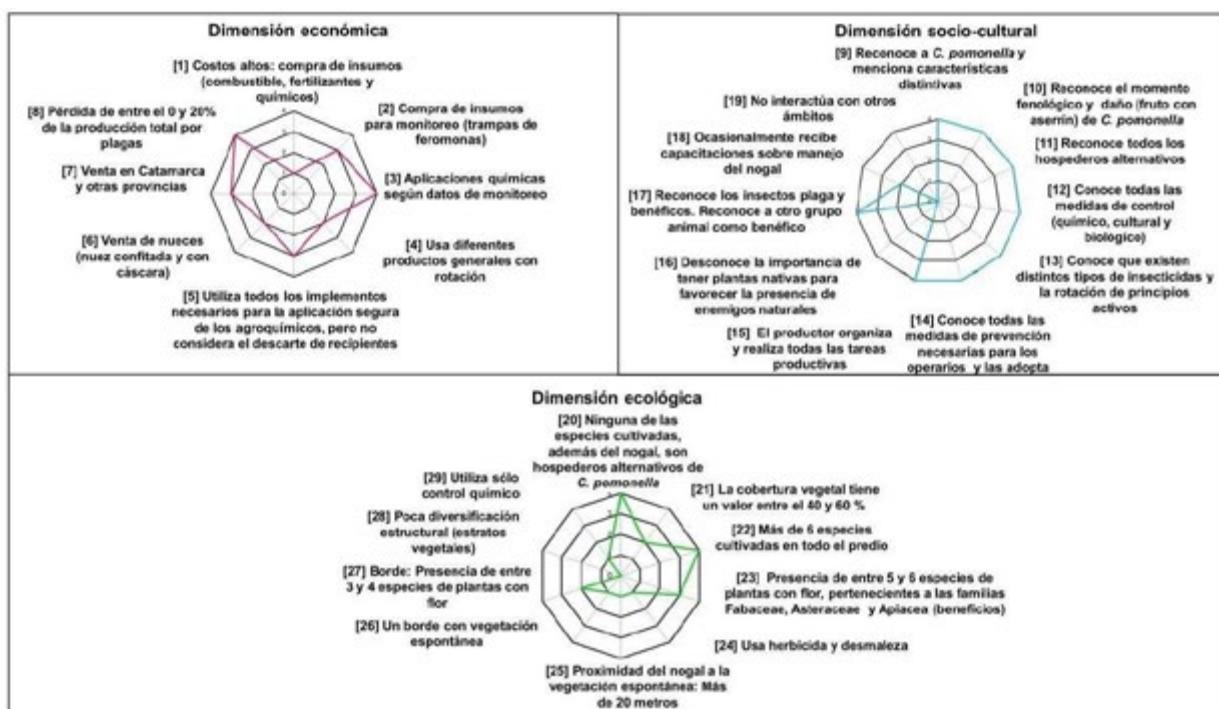
## Resultados y discusiones

Al promediar los índices de sustentabilidad de las tres dimensiones se obtuvo un valor de 2,5, que supera levemente el umbral (2), permitiendo resaltar puntos favorables y críticos. La dimensión social fue la de mayor relevancia desde la sustentabilidad para este sistema (3,09), respecto a la económica (2,75) y la ecológica (1,9). El análisis de los indicadores de la dimensión económica mostró que el valor categórico más crítico fue la alta inversión en insumos externos como combustible, fertilizantes e insecticidas. Entre los puntos más favorables se destaca un bajo porcentaje de pérdidas económicas debido a la presencia de *C. pomonella* (menor al 20% de la producción total), relacionado con el hábito de

un monitoreo sistemático de sus poblaciones para minimizar el daño en fruto y un buen manejo de la cadena de comercialización de la nuez (Figura 1). En la dimensión socio-cultural, los criterios más problemáticos fueron la falta de interacción entre los productores de la zona y/o con instituciones gubernamentales y académicas para el intercambio de saberes en relación al control de plagas y la falta de talleres sobre el manejo del cultivo. Mientras que se visualizaron indicadores muy positivos en cuanto al conocimiento del productor sobre carpocapsa, el manejo de hospederos alternativos y el conocimiento sobre insumos de banda verde y rotación de principios activos para evitar resistencia. En relación a la dimensión ecológica, el punto más crítico fue la baja diversidad de vegetación silvestre entre los nogales y en los bordes y el uso de control químico como única herramienta de manejo, afectando la configuración del hábitat y la riqueza de los artrópodos (Nicholls, 2008, Blake *et al.*, 2011), mientras que lo más favorable fue la ausencia de hospederos alternativos de *C. pomonella* (Figura 1) en el predio.

### Conclusiones

Los resultados del presente estudio permitieron, a través de la construcción de indicadores, evaluar la sustentabilidad del sistema en estudio, corroborando la utilidad de dicha técnica para este tipo de análisis. El sistema analizado mostró sustentabilidad general media, donde el 50% de los indicadores analizados están por debajo del umbral establecido. Si bien la dimensión socio-cultural mostró valores más favorables, para que exista sustentabilidad se debería haber cumplido con la totalidad de los criterios de análisis. Esto permite identificar las tendencias negativas más relevantes y trabajar sobre las mismas para alcanzar la sustentabilidad.



**Figura 1.** Representación de índices de sustentabilidad económico, socio-cultural y ecológico. Ver en Tabla 1 denominación de cada indicador.

### Agradecimientos

A los productores nogaleros. A Miguel Garlati por su colaboración en el campo. El estudio contó con el apoyo de la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica de Argentina a través del Fondo Nacional de Ciencia y Tecnología (PICT 2018-02508 y PICT 2020-03499).

### **Referencias bibliográficas**

- Altieri, M., & Nicholls, C. (2010). Agroecología: potenciando la agricultura campesina para revertir el hambre y la inseguridad alimentaria en el mundo. *Revista de Economía Crítica*, 10(2), 62-74.
- Astier, M., López Ridaura, S., Pérez, E., & Maser, O. R. (2002). El Marco de Evaluación de Sistemas de Manejo incorporando Indicadores de Sustentabilidad (MESMIS) y su aplicación en un sistema agrícola campesino en la región Purhepecha, México. *Agroecología*, 415-430.
- Blake, R., Woodcock, B. A., Ramsay, A. J., Pilgrim, E. S., Brown, V.K., Tallowin, J. R. & Potts, S. G. (2011). Novel margin management to enhance Auchenorrhyncha biodiversity in intensive grasslands. *Agriculture, ecosystems and Environment*, 140, 506-513.
- Chantre, G., Molinari, F., & Blanco, A. (2017). Modelos de ayuda a la toma de decisiones para el manejo integrado de malezas. *Productividad y medio ambiente*, 1, 81-83.
- Cichón, L., Fernández, D. E., & Montagna, M. (2015). Evolución del control de carpocapsa en los últimos veinticinco años. *Revista Fruticultura y Diversificación*, 51: 22-29.
- Doreste, P. (2009). El nogal y sus perspectivas. *Alimentos Argentinos*. Publicación de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos, 45, 28-32.
- Kaufmann, R. K., & Cleveland, C. J. (1995). Measuring sustainability: Needed: An interdisciplinary approach to an interdisciplinary concept. *Ecological Economics*, 15(2), 109-112.
- Keil, S., Gu, H., & Dorn, S. (2001). Response of *Cydia pomonella* to selection on mobility: laboratory evaluation and field verification. *Ecological Entomology*, 26(5), 495-501.
- Lamine, C., & Bellón, S. (2009). Conversion to organic farming: a multidimensional research object at the crossroads of agricultural and social sciences. A review. *Agronomy for sustainable development*, 29(1), 97-112.
- Nicholls, C. (2006). Bases agroecológicas para diseñar e implementar una estrategia de manejo de hábitat para control biológico de plagas. *Agroecología*, 1, 37-48.
- Nicholls, C. I. (2008). Control biológico de insectos: un enfoque agroecológico. Medellín: Editorial Universidad de Antioquia. Ciencia y Tecnología, 282pp.
- Sarandón, S., & Flores, C. C. (2009). Evaluación de la sustentabilidad en agroecosistemas: una propuesta metodológica. *Agroecología*, 4, 19-28.

# Valor de la vegetación silvestre para atraer y conservar ácaros depredadores en los agro-ecosistemas hortícolas de La Plata

Cédola, Claudia<sup>1</sup>; Gibelli, Emanuel<sup>1</sup>; Díaz Lucas, María Florencia<sup>1</sup>; Peñalba, Julieta<sup>1</sup>; Barakat, Candela<sup>1</sup>; Salas Gervasio, Nadia<sup>1</sup>; Rocca, Margarita<sup>1</sup>; Cingolani, María Fernanda<sup>1</sup>; Luna, María Gabriela<sup>1</sup>; Stupino, Susana<sup>3</sup>; Sarandón, Santiago<sup>3,4</sup>; Greco, Nancy<sup>1</sup>

<sup>1</sup>CEPAVE. Centro de Estudios Parasitológicos y de Vectores (CONICET-UNLP); <sup>2</sup>División Entomología, Museo de La Plata (UNLP); <sup>3</sup>LIRA. Laboratorio de Investigación y Reflexión en Agroecología (UNLP); <sup>4</sup>Comisión de Investigaciones Científicas de la provincia de Buenos Aires.

ngreco@cepave.edu.ar

## Resumen

Los ácaros depredadores son eficientes agentes de control biológico, y varias especies son utilizadas a nivel mundial para controlar arañuelas, trips y moscas blancas. En este trabajo se presenta la diversidad vegetal silvestre que aloja a estos enemigos naturales en los sistemas hortícolas. Los ácaros depredadores y sus presas fueron muestreados en dos manchones de vegetación silvestre de tres predios orgánicos en el cinturón hortícola de La Plata (Buenos Aires) entre 2022 y 2023. Se registraron 11 especies, cinco generalistas, dos especialistas de arañuelas, dos especialistas de otros ácaros y dos generalistas en los que el polen es muy importante en su dieta. Los resultados indican que varias plantas silvestres, principalmente asteráceas, ofrecen recursos para estos ácaros depredadores en los agro-ecosistemas hortícolas, contribuyendo a su permanencia en los mismos. Además, se amplía la distribución a la provincia de Buenos Aires de 10 especies de ácaros de la familia Phytoseiidae.

**Palabras clave:** vegetación natural; depredadores; Phytoseiidae; enemigos naturales; horticultura

## Abstract

Predatory acari are efficient biocontrol agents and various species are worldwide used to control spider mites, thrips and whiteflies. In this work, we report the plant species diversity that harbors these natural enemies in horticultural crops of N Buenos Aires (Argentina). Predatory mites and their potential prey were monthly surveyed throughout a cropping season in two patches of noncrop vegetation from three organic farms located at the horticultural belt of La Plata (Buenos Aires). The results allowed expanding the distribution of 11 species of mites of the Phytoseiidae family to this province. The species were classified according to their feeding habit to interpret the possible resources offered by the host plants, yielding 5 generalist predators, 2 spider mite-feeders, 2 mite-feeders, and 2 that mostly feed on pollen. Wild plant diversity, mainly Asteraceae, offers time and spatial continuity of resources for predatory mites in horticultural agroecosystems.

**Keywords:** wild plants; predators; Phytoseiidae; natural enemies; horticultural crops

## Introducción

El control biológico por conservación se promueve actualmente a nivel mundial como una estrategia agroecológica de gran importancia desde el punto de vista ecológico,

ambiental y económico, para controlar plagas y evitar las desventajas del uso de insecticidas (Shields et al. 2019, Luliano y Graton 2020). Por otra parte, evita la dependencia de insumos biológicos, lo que puede ser una estrategia adecuada para favorecer su adopción por agricultores y agricultoras en diferentes sistemas productivos agrícolas. Para implementar este tipo de control biológico es necesario considerar que los enemigos naturales tienen diferentes requerimientos de recursos provenientes de las plantas. En los sistemas hortícolas algunas especies de ácaros son fitófagas y suelen convertirse en plagas, mientras que otras son importantes enemigos naturales, con variados hábitos de alimentación, desde especialistas a generalistas que consumen presas, polen y fluidos de las plantas. Los ácaros de la familia Phytoseiidae son depredadores de otros ácaros y pequeños insectos como trips y moscas blancas, por lo cual constituyen factores de mortalidad de tales herbívoros, y numerosas especies son utilizadas como agentes de control biológico principalmente aumentativo (van Lenteren 2018). Para el control biológico por conservación es necesario conocer su diversidad e identificar las especies de plantas silvestres que los alojan dentro y fuera de los cultivos, en áreas que pueden actuar como reservorios y les ofrecen alimento y refugio (Shields et al. 2019, Liuliano et al. 2020). Existe una clasificación de los estilos de vida de los ácaros de esta familia (McMurtry y Croft 1997, McMurtry et al. 2013), que permite reconocer su ubicación funcional en las tramas tróficas a través de los hábitos alimenticios de las diferentes especies, e identificar los requerimientos de recursos para su conservación. La zona hortícola de La Plata es una de las más importantes de la Argentina, donde la dependencia de insumos, sobre todo plaguicidas es una de sus problemáticas más preocupantes y urgentes. Según el INTA (2022) el uso de plaguicidas en la Argentina es uno de los mayores del mundo. Es posible disminuir su consumo fortaleciendo y recuperando ciertos procesos ecológicos. Uno de los más importantes es el de la regulación biótica mediante el control biológico por conservación. Esto requiere mejorar el conocimiento acerca de las posibilidades que nos brinda la vegetación del lugar. El objetivo de este trabajo fue conocer las especies de ácaros fitoséidos presentes en la vegetación silvestre de los predios productivos del cinturón hortícola de La Plata (Buenos Aires), y caracterizarlas según su hábito alimenticio, las plantas donde se encuentran y las presas asociadas.

### **Metodología**

Se tomaron muestras de 12 plantas de la vegetación espontánea en dos parches aledaños a cultivos a cielo abierto en tres predios orgánicos del cinturón hortícola de La Plata (79 parches). En cada parche se tomaron mensualmente entre 10 y 20 unidades de muestra al azar de cada una de 12 especies de plantas que fueron consideradas previamente como las más relevantes, en función de su frecuencia en el sistema de estudio y la bibliografía u observaciones de la presencia en ellas de enemigos naturales. Las unidades de muestra consistieron en ramas, hojas y flores de cada planta, que fueron llevadas al laboratorio e inspeccionadas bajo lupa binocular para registrar los ácaros e insectos herbívoros. Las identificaciones fueron realizadas mediante claves taxonómicas. Se relacionó la aparición de cada especie de ácaro de la familia Phytoseiidae con las plantas hospederas, el estado fenológico de las mismas, la presencia de arañuelas, áfidos, trips y moscas blancas, y la estación del año.

### **Resultados y discusiones**

Se registraron 11 especies de ácaros de la familia Phytoseiidae, todas ellas pertenecientes a la subfamilia Amblyseiinae. En la Tabla 1 se muestran las plantas donde cada especie estuvo presente y se indica su estilo de vida (según McMurtry y Croft 1997; McMurtry et al. 2013), la estación del año en la cual se registró y las potenciales presas que fueron registradas junto a cada especie. Cinco de las especies encontradas son generalistas, 2 especialistas de arañas, 2 de otros ácaros y 2 son depredadores en los que el polen es muy importante en su dieta. La mayoría de las plantas hospederas pertenecen a la familia Asteraceae y en general estos ácaros depredadores están presentes en los predios hortícolas durante todas las estaciones del año. La presencia de presas y la pubescencia de las hojas parecen ser características importantes de las plantas hospederas. Cabe destacar que todas las especies, salvo *Neoseiulus californicus*, no habían sido registradas previamente en la provincia de Buenos Aires.

**Tabla 1.** Ácaros depredadores registrados en la vegetación silvestre de los predios hortícolas del cinturón hortícola de La Plata (Buenos Aires).

Especie	Planta hospedera	Estado fenológico	Estación del año	Hábito alimenticio	Presas
<i>Amblyseius herbicolus</i>	<i>Taraxacum officinale</i>	vegetativo/ floración/ fructificación	Otoño	Generalistas que viven en espacios reducidos de plantas dicotiledóneas	arañuel a áfidos
<i>Arrenoseius tucumanensis</i>	<i>Carduus acanthoides</i>	vegetativo	Invierno	Generalistas en suelo	-
<i>Euseius concordis</i>	<i>Cynara cardunculus</i>	vegetativo	Otoño	Generalistas muy consumidores de polen	arañuel a áfidos
<i>Euseius fructicolus</i>	<i>Picris echioides</i>	vegetativo/ floración	Primavera	Generalistas muy consumidores de polen	trips
<i>Neoseiulus californicus</i>	<i>Urtica urens</i>	vegetativo/ floración	Otoño/ Invierno/ Primavera	Selectivos de ácaros Tetranychida e insectos	áfidos/ trips
	<i>Carduus acanthoides</i>	vegetativo/ floración	Invierno/ Primavera		áfidos
	<i>Picris echioides</i>	vegetativo/ floración	Otoño/ Invierno/ Primavera/ Verano		áfidos/ trips/ arañuel a
	<i>Sonchus</i>	floración/	Primavera		áfidos/

	<i>oleraceus</i>	fructificación			trips
	<i>Galinsoga parviflora</i>	floración	Verano		trips/arañuela
<i>Neoseiulus barkeri</i>	<i>Picris echioides</i>	floración/fructificación	Primavera	Generalistas en suelo	trips áfidos
	<i>Cynara scolymus</i>	floración	Primavera		
<i>Paraphytoseius orientalis</i>	<i>Cynara scolymus</i>	vegetativo	Otoño	Generalistas sobre hojas pubescentes	trips
<i>Phytoseiulus longipes</i>	<i>Picris echioides</i>	floración	Verano	Especialistas de ácaros <i>Tetranychus</i> spp.	trips/arañuela
	<i>Carduus acanthoides</i>	floración	Verano		trips
	<i>Convolvulus arvensis</i>	vegetativo	Otoño		áfidos
<i>Propioseiopsis messor</i>	<i>Matricaria chamomilla</i>	floración	Primavera	Especialista de ácaros Tydeidae	áfidos/trips
	<i>Picris echioides</i>	vegetativo/floración	Primavera		trips
<i>Propioseiopsis neotropicus</i>	<i>Galinsoga parviflora</i>	vegetativo/floración	Otoño	Especialista de ácaros Tydeidae	áfidos/trips
	<i>Taraxacum officinale</i>	floración	Invierno		áfidos/trips
<i>Typhlodromalus aripo</i>	<i>Cynara scolymus</i>	floración	Primavera/Verano	Generalistas sobre hojas pubescentes	áfidos/trips
	<i>Picris echioides</i>	floración			arañuela/trips

### Conclusiones

Estos resultados confirman la posibilidad de fomentar los mecanismos de regulación biótica mediante el control biológico por conservación, en este caso asociado a los ácaros. Se identificaron las especies de ácaros depredadores, importantes enemigos naturales de las plagas más frecuentes de los cultivos hortícolas, y se identificaron las principales plantas silvestres que los alojan. Las plantas hospederas de estos ácaros depredadores fueron principalmente asteráceas, las cuales actuarían como reservorios de diversidad en los agro-ecosistemas y su presencia contribuye a asegurar la continuidad de recursos para los ácaros de la familia Phytoseiidae. Estos conocimientos básicos son indispensables para reconocer el valor específico de la vegetación silvestre y elaborar indicadores de servicios ecosistémicos para el manejo de plagas agrícolas.

### Agradecimientos

Este trabajo fue financiado por CONICET-UNLP-UNAJ, en el marco del PIO 2021. Agradecemos a Eliana Nieves, Alina Cerquetti y Martha Roggiero por su colaboración en el campo.

### **Referencias bibliográficas**

- INTA, 2022. Los productos fitosanitarios en los sistemas productivos de la Argentina. Una mirada desde el INTA. Mesa de análisis y propuestas para el abordaje integral del uso de productos fitosanitarios. 62pp.
- Iuliano B., Gratton C. (2020). Temporal Resource discontinuity for conservation biological control: from field to Landscape scales. *Frontiers in Sustainable Food Systems*. doi: 10.3389/fsufs.2020.00127.
- McMurtry J.A., Croft B.A. (1997) Life styles of phytoseiid mites and their roles as biological control agents. *Ann Rev Entomol* 42: 291-321
- McMurtry JA, De Moraes G.J., Sourassou, N.F. (2013) Revision of the lifestyles of phytoseiid mites (Acari: Phytoseiidae) and implications for biological control strategies. *Systematic & Applied Acarology* 18(4): 297–320. <http://dx.doi.org/10.11158/saa.18.4.1>
- Shields M., Johnson A., Pandey S., Cullen R., González- Chang M., Wratten S., et al. (2019). History, current situation and challenges for conservation biological control. *BiolControl* 131: 25-35.
- van Lenteren J.C., Bolckmans K., Köhl J., Urbaneja, A. (2018). Biological control using invertebrates and microorganisms: plenty of new opportunities. *BioControl* 63, 39–59.



## Evaluación de cebos alternativos para capturas de *Drosophila suzukii* en cultivos de frambuesa de norpatagonia

Chillo, Verónica<sup>1,2</sup>; Germano, Mónica<sup>1</sup>; Cardozo, Andrea<sup>1,2</sup>; Fischbein, Deborah<sup>1</sup>; Masciocchi, Maite<sup>1</sup>; Martínez, Andrés<sup>1</sup>; Franza, Facundo; González, Luis<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Investigaciones Forestales y Agropecuarias de Bariloche (IFAB), INTA-CONICET. INTA EEA Bariloche, Río Negro; <sup>2</sup>Agencia de Extensión Rural de El Bolsón, INTA EEA Bariloche, Río Negro; <sup>3</sup>Chacra Arroyo Claro, El Bolsón, Río Negro.

chillo.veronica@inta.gob.ar

### Resumen

La Comarca Andina del Paralelo 42° es una región con una importante producción de fruta fina, donde el reciente ingreso de la mosca de las alas manchadas (*Drosophila suzukii*) está afectando gravemente la producción. Para el monitoreo de la plaga y como estrategia de control, se utilizan trampas cebadas con vinagre de manzana. Nuestro objetivo fue evaluar alternativas para cebar las trampas de captura de la mosca, disminuyendo el uso de insumos externos. En un ensayo, se evaluó la durabilidad del efecto atrayente del vinagre de manzana y se encontró que su efectividad disminuye después de los 30 días. Se recomienda cambiar el vinagre al menos una vez al mes. En otro ensayo, se comparó el jugo de frambuesa con el de vinagre de manzana como atrayente. Se encontró que el jugo de frambuesa diluido en 1/3 con vinagre es igualmente efectivo en la captura de la mosca. Esto permitiría reducir el consumo de vinagre de manzana y utilizar un recurso localmente accesible. Estas alternativas tienen el potencial de mejorar el manejo agroecológico de la plaga y reducir la dependencia de insumos externos.

**Palabras clave:** Comarca Andina del Paralelo 42°; mosca de alas manchadas; fruta fina; reemplazo de insumos; vinagre de manzana

### Abstract

The Andean Region of Parallel 42° is a region with a significant production of soft fruit, where the recent invasion of the spotted wing drosophila (*Drosophila suzukii*) is severely affecting the production. For pest monitoring and control strategies, traps baited with apple cider vinegar are used. Our objective was to evaluate alternatives for baiting the fly capture traps, reducing the use of external inputs. In one trial, the durability of the attractive effect of apple cider vinegar was assessed, and it was found that its effectiveness decreases after 30 days. It is recommended to change the vinegar at least once a month. In another trial, raspberry juice was compared with apple cider vinegar as an attractant. It was found that raspberry juice diluted in a 1:3 ratio with vinegar is equally effective in fly capture. This would allow for a reduction in the consumption of apple cider vinegar and the use of a locally accessible resource. These alternatives have the potential to improve the agroecological management of the pest and reduce dependence on external inputs.

**Keywords:** Andean Region of Parallel 42°; spotted wing drosophila; fine fruit; replacement of inputs; apple cider vinegar

## Introducción

En la Comarca Andina del Paralelo 42° (Lago Puelo, El Hoyo, Epuyén y El Bolsón) se encuentran aproximadamente 300 ha implantadas con fruta fina, distribuidas en alrededor de 500 pequeños productores y emprendimientos familiares. A su vez, existe una gran variedad de especies cultivadas en cada chacra, lo que implica un periodo de cosecha de 5 a 6 meses y una alta diversidad agrícola. En la región el paisaje es altamente heterogéneo, con zonas rurales y peri-urbanas cerca de bosque nativo y ríos (Szudruk et al. 2023). La producción de fruta fina representa uno de los principales ingresos económicos de numerosas familias, genera empleo (permanente y temporal) y se asocia a la actividad de comercios del rubro gastronómico, a la actividad industrial de dulcerías y al agroturismo entre otros.

Desde el año 2014 la producción de frambuesa y otras frutas finas se ve comprometida por el ingreso reciente de la mosca de las alas manchadas, *Drosophila suzukii* (Diptera: Drosophilidae), plaga de gran variedad de frutales (Martínez et al. 2022). Este insecto deposita sus huevos en fruta fresca y genera la pudrición del fruto, lo que imposibilita la comercialización de la fruta atacada. Esta especie es considerada una de las plagas de frutas más importantes a nivel mundial debido al daño que provoca generando grandes pérdidas económicas (Asplen et al. 2015). Algunos productores, para evitar una pérdida económica total optan por congelar la fruta cosechada tempranamente, derivando así la mayor parte de su producción a usos de menor valor económico, como la producción de dulces industriales.

Dada la fuerte vinculación espacial urbano-rural de la región, la promoción local del ecoturismo, el alto crecimiento demográfico y la creciente demanda social por prácticas ambientalmente amigables, el uso de insecticidas de síntesis química tiene un fuerte rechazo social. A su vez, la frambuesa depende de la polinización para la producción y presenta una floración sucesiva y escalonada durante 5 meses. Sumado a esto, el fruto se cosecha cada dos o tres días, lo cual impide el uso de insecticidas al no poder garantizarse ni el período de carencia para consumo humano, ni la seguridad de los polinizadores, factor decisivo en el rendimiento.

Si bien se conocen varias prácticas culturales de manejo del cultivo de frambuesa para disminuir la plaga, es escasa la información local para la adaptación de herramientas para el manejo de *D. suzukii* en la región de interés. Con el objetivo de generar este tipo de información faltante para el manejo agroecológico de la plaga, comenzamos un programa de trabajo a tres años (Chillo et al. 2022). El monitoreo de la abundancia de especies plaga es el primer paso para planificar estrategias de manejo integrado. En el caso de *D. suzukii*, se utilizan trampas cebadas con vinagre de manzana. Sin embargo, los productores han expresado su dificultad con la compra en cantidades de este insumo que muchas veces limita el recebado de las trampas, principalmente en el pico de la cosecha, donde la mano de obra es limitante. El objetivo de este trabajo fue buscar alternativa al recebado quincenal de trampas con vinagre de manzana, para disminuir la dependencia de la compra de este insumo. Para esto, evaluamos 1) la durabilidad del efecto attractante del vinagre de manzana, buscando disminuir la frecuencia de recebado de las trampas; y 2) la eficiencia del jugo de frambuesa, un insumo local intrapredial, como attractante de *D. suzukii* en plantaciones de frambuesa de la Comarca Andina del Paralelo 42°.

## Metodología

La Comarca Andina del Paralelo 42° es un territorio ubicado al suroeste de la provincia de Río Negro y noroeste de la provincia de Chubut (Argentina). Son valles cordilleranos con desarrollo rural y urbano, dentro de la ecorregión de bosques andino-patagónicos. Con el objetivo de indagar en la posibilidad de disminuir el uso de insumos externos (vinagre de manzana) para cebar las trampas de captura de *Drosophila suzukii*, se llevaron adelante dos ensayos a campo: 1) Evaluación de la durabilidad del efecto attractante del vinagre de manzana; y 2) Evaluación de la efectividad del uso de pulpa de frambuesa en distintas mezclas durante febrero-marzo (cosecha de segunda floración y alta abundancia de la plaga (Martinez et al. 2022).

El primer ensayo se realizó en tres chacras distribuidas entre los municipios de Lago Puelo y El Bolsón, con diferentes condiciones agroclimáticas. En cada chacra se instalaron 12 trampas de vinagre rodeando la plantación de frambuesas, 6 trampas fueron recebadas con vinagre de manzana cada quince días y 6 trampas mantuvieron el vinagre hasta finalizar el ensayo. Las trampas eran las mismas que usan los productores, envases plásticos con perforaciones de 3-5 mm de ancho. Las trampas se instalaron el 10/01/2023 y se revisaron quincenalmente durante 75 días, recolectando las moscas capturadas. En el laboratorio se contabilizó la cantidad de machos y hembras de *D. suzukii* capturadas por trampa. Se realizó un análisis de la varianza para evaluar si existen diferencias significativas entre la cantidad de individuos de *D. suzukii* capturados por trampas con recebado quincenal de vinagre de manzana en comparación con trampas sin recebado.

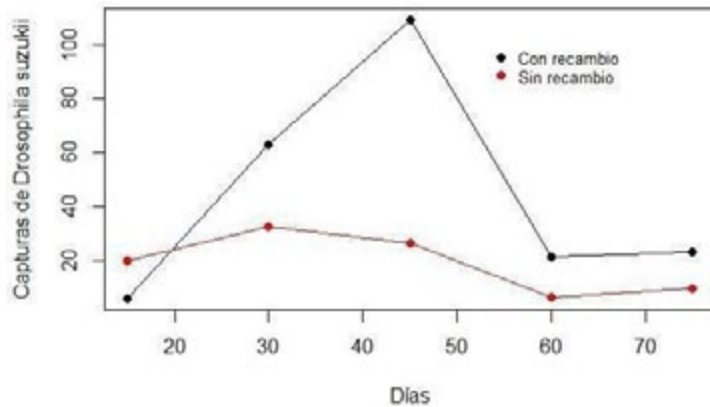
El segundo ensayo se realizó en tres chacras en la zona de camino de los nogales de El Bolsón, con condiciones agroclimáticas similares. Para evaluar el efecto attractante el jugo de frambuesa, se instalaron tres tratamientos: A) Trampas cebadas con jugo de frambuesa (1k de pulpa en 20L de agua); B) Trampas cebadas con jugo y vinagre (1k de pulpa en 20L de agua +  $\frac{1}{3}$  vinagre de manzana); C) Trampas cebadas con vinagre de manzana al 80%. Cada tratamiento tuvo 30 réplicas. Las trampas fueron revisadas dos veces en total, a los 7 y 14 días, recolectando las moscas capturadas. En el laboratorio se contabilizó la cantidad de machos y hembras de *D. suzukii* capturadas por trampa. Se realizó un análisis de la varianza para evaluar si existen diferencias significativas entre la cantidad de individuos de *D. suzukii* capturados por trampas con jugo de frambuesa, jugo+vinagre y vinagre.

## Resultados y discusiones

En el primer ensayo, cuyo objetivo era evaluar la durabilidad del efecto attractante del vinagre de manzana, encontramos que durante los primeros 30 días, ambas trampas (con y sin recambio de vinagre de manzana) capturaron la misma cantidad de *D. suzukii*, sin diferencias estadísticamente significativas. A partir del día 45, las trampas que tuvieron recambio de vinagre capturaron significativamente más *D. suzukii* que las trampas que no tuvieron recambio (Tabla 1 y Figura 1).

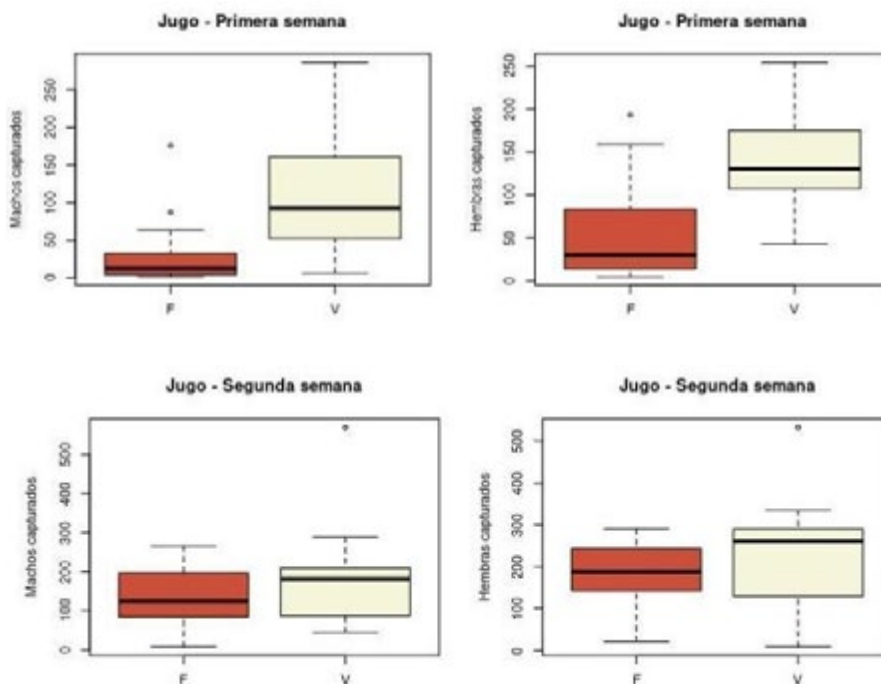
**Tabla 1.** Promedio de capturas de *Drosophila suzukii* de trampas con y sin recambio de vinagre de manzana a lo largo de 75 días de ensayo. Se muestran los resultados del análisis de la varianza (F y p). El asterisco (\*) marca valores de p que muestran diferencias significativas entre tratamientos.

Días	Con recambio	Sin recambio	F	p
15	6	19,8	1,62	0,2
30	63	32,3	3,2	0,1
45	109,2	26,3	6,35	0,03*
60	21,4	6,5	4,6	0,06*
75	23,4	9,8	6,9	0,02*

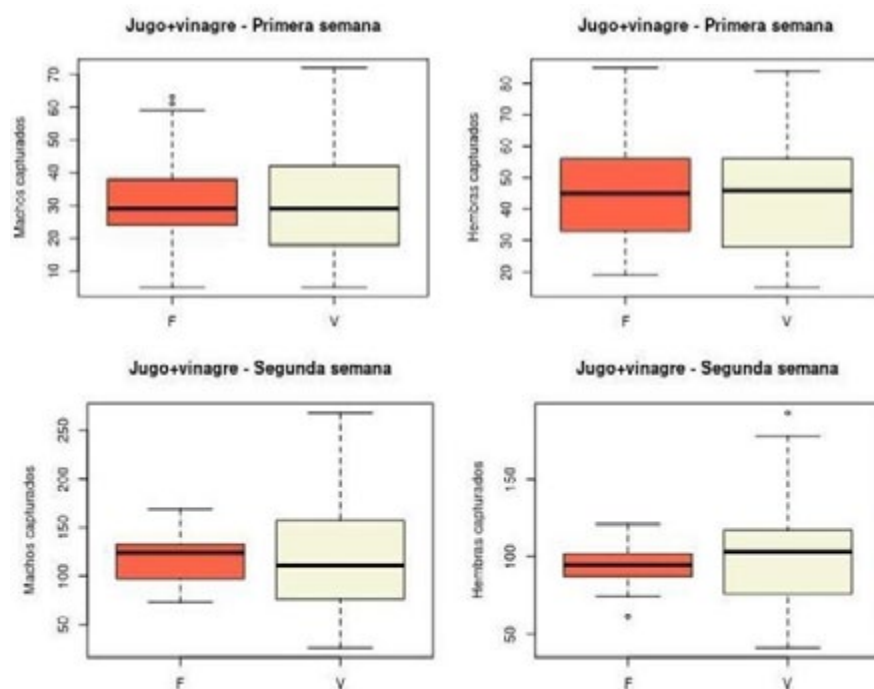


**Figura 1.** Capturas de *Drosophila suzukii* (cantidad de adultos capturados) en trampas con y sin recambio de vinagre durante 75 días.

En el segundo ensayo, cuyo objetivo era comparar el efecto atrayente del jugo de frambuesa (insumo interno) con el del vinagre de manzana (insumo externo), encontramos que las trampas cebadas sólo con jugo de frambuesa mostraron la menor cantidad de capturas durante la primera semana, pero no hubo diferencias entre cebos en la segunda semana de capturas (Figura 2). Mientras que las trampas cebadas con  $\frac{2}{3}$  de jugo +  $\frac{1}{3}$  de vinagre no mostraron diferencias significativas en la cantidad de capturas en comparación con las trampas cebadas con vinagre al 80% (Figura 3).



**Figura 2.** Cantidad de machos y hembras de *Drosophila suzukii* capturados con dos cebos diferentes, en dos semanas consecutivas. F: jugo de frambuesa (1k pulpa en 20L de agua). V: vinagre de manzana (al 80%).



**Figura 3.** Cantidad de *Drosophila suzukii* capturados con F: jugo de frambuesa diluido con vinagre (1k pulpa en 20L de agua +  $\frac{1}{3}$  de vinagre). V: vinagre de manzana (al 80%).

## Conclusiones

Las trampas para captura y monitoreo de abundancia de la mosca de alas manchadas (*D. suzukii*), plaga de la fruta fina en la región, se ceban con vinagre de manzana y se recomienda su recebado de forma quincenal. En este trabajo evaluamos alternativas para el recebado, que impliquen disminuir el uso de insumos externos.

En primer lugar, evaluamos la durabilidad del efecto attractante del vinagre de manzana y encontramos que éste disminuye con el tiempo. Identificamos que a partir de los 30 días de instaladas las trampas, comienzan las diferencias significativas en la cantidad de adultos capturados entre trampas con y sin recambio. Por este motivo, se recomienda recebar las trampas (cambiar el vinagre) al menos una vez al mes. En segundo lugar, evaluamos el efecto attractante de un insumo interno, el jugo de frambuesa, en comparación con el vinagre de manzana. Al usar el jugo diluido en agua, encontramos que no es una alternativa estable ni segura para el monitoreo de la población plaga, ya que captura menor cantidad de adultos y rápidamente se honguea. Pero sí es una alternativa el uso del jugo de frambuesa diluido en  $\frac{1}{3}$  con vinagre, ya que es igualmente efectivo que el vinagre de manzana en la captura de adultos de *D. suzukii*. Esto permitiría reemplazar en  $\frac{2}{3}$  el consumo de vinagre de manzana para la instalación de trampas, y usar un recurso más accesible localmente, para estimar con la misma precisión el estado poblacional de la plaga.

## Agradecimientos

A los dueños de las chacras donde se llevaron adelante los ensayos. Proyecto

financiado por IMPACTAR N°18, MINCyT.

### Referencias bibliográficas

- Aspen, M.K., Gianfranco, A., Biondi, A., et al. 2015. Invasion biology of spotted wing *Drosophila* (*Drosophila suzukii*): a global perspective and future priorities. *Jl of Pest Science*, 88, 469–494.
- Chillo, V., Cardozo, A., Fischbein, D., Germano, M., Martínez, A. & Masciocchi, M. (2022). *Drosophila suzukii* en los valles de la Comarca Andina y sus alternativas de manejo. XVII Jornadas Fitosanitarias Argentinas, UNNOBA, Argentina.
- Martínez, A., Masciocchi, M., Fischbein, D., Germano, M., Chillo, V. & Cardozo, A. (2022) Dinámica espacio-temporal de la mosca de las alas manchadas, *Drosophila suzukii* (Diptera: Drosophilidae) en la Comarca Andina del Paralelo 42. XX Congreso Argentino y XII Congreso Latinoamericano de Entomología. La Plata, Argentina.
- Szudruk Pascual, M.N., Chillo, V., Garibaldi, L. & Amoroso, M.M. (2023). Functional Traits Mediate the Natural Enemy Response to Land Use at the Local Scale. *Sustainability*, 15, 7469.

# La Salud del Suelo y su contraste en diferentes agroecosistemas (Chabás, Santa Fe, Argentina)

Comas, Sol María<sup>1</sup>; Ramos, Laura Mabel <sup>1,2</sup>; Pengue, Walter Alberto<sup>1,2</sup>; Rodríguez, Andrea<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Área de Ecología. Instituto del Conurbano. Universidad Nacional de General Sarmiento (UNGS); <sup>2</sup>Grupo de Ecología del Paisaje y Medio Ambiente "Dr. Jorge H. Morello" (GEPAMA –FADU – UBA).

solmariacomas@gmail.com

## Resumen

Chabás es parte del centro sojero argentino. En su interfase urbano-rural se desarrollan agroproducciones desde intensivas a otras que inician una transición agroecológica. Este trabajo evalúa la salud de suelos bajo diferentes prácticas agroproductivas. Las variables cuantitativas analizadas fueron: CE, pH, Densidad Aparente, % de humedad, retención de agua y respiración. Como aporte novedoso, se incorporó el análisis cromatográfico de suelos, complementario a los análisis cuantitativos clásicos con ventajas relativas, bajo costo y metodológicamente sencillo. La respiración resultó mayor en suelos de referencia, frente a suelos de cultivo. Esta misma tendencia, se verificó en los análisis cromatográficos, que revelaron una mejor oxigenación en la zona central del cromograma, y una mayor actividad biológica en el anillo externo. Respecto de las comparaciones entre modelos productivos, el trabajo se encuentra en etapa de procesamiento estadístico final de datos.

**Palabras clave:** calidad edáfica; agroproducciones; interfase urbano-rural

## Abstract

Chabás is part of the Argentine soybean center. In its urban-rural interface, agro-productions are developed from intensive in inputs to others that initiate an agroecological transition. This work evaluates the health of soils under different agro-productive practices. The quantitative variables analyzed were: EC, pH, Bulk Density, % humidity, water retention and respiration. As a novel contribution, the chromatographic analysis of soils was incorporated, complementary to the classical quantitative analysis, with relative advantages (it is low cost and methodologically simple). Respiration was higher in reference soils, compared to their cultivation soils. This same tendency was verified in the chromatographic analysis, which revealed a better oxygenation in the central zone of the chroma, and a greater biological activity in the external ring. Regarding the comparisons between productive models, the work is in the stage of statistical data processing.

**Keywords:** soils quality; agroproductions; rural-urban interface

## Introducción

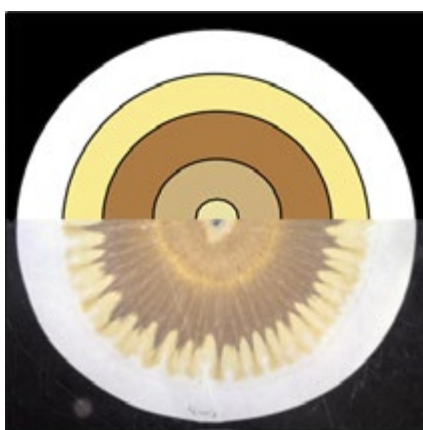
El suelo representa una parte sustantiva del agroecosistema. No es solamente un sustrato, sino un organismo vivo que integra un conjunto de factores bióticos y

abióticos que permiten a las plantas y los animales nutrirse y desarrollarse (Primavesi, 1984). Generar información sobre la calidad de los suelos resulta clave en una región basada fundamentalmente en la exportación de biomasa. Por otro lado, hasta hace muy poco tiempo, los análisis convencionales de calidad de suelos representaron una erogación importante para los agricultores que muchos no podían solventar. La técnica de la cromatografía de suelos a través de prácticas sencillas de análisis a través de cromas permiten agregar un análisis complementario de la salud del suelo como organismo vivo. Una cuestión trascendente a los fines de la investigación agroecológica y cuyos datos pueden luego sumar un indicador relevante al análisis de la finca agropecuaria a través de metodologías como el marco MESMIS de sustentabilidad (Astier y Masera, 2008). Los objetivos son: poner en evidencia las ventajas y potencialidades del análisis cromatográfico, como método complementario a los convencionales de calidad de suelos. Además, se pretende analizar comparativamente la salud de suelos productivos bajo diferentes prácticas de manejo, en suelos de la Comuna de Chabás, Santa Fé, Argentina.

### **Metodología**

Metodológicamente el CROMA consiste en una separación física de mezclas complejas, basado en el principio de retención selectiva. La fase estacionaria, en este caso es el papel filtro (previamente impregnado en  $\text{AgNO}_3$ ). La fase móvil está dada por la muestra de suelo extraída mediante agitación con  $\text{NaOH}$ . Luego de la corrida, los componentes se separan, conformando cuatro zonas: La Zona Central (1) es la de aireación u oxigenación. La Zona Interna (2) corresponde a la fracción mineral. La Zona Intermedia (3) es la proteica o de Materia Orgánica. La Zona Externa (4), corresponde a la enzimática nutricional (Figura 1). A partir de la observación del tamaño, color, intensidad y forma de estas zonas, se puede obtener información sobre el estado de cada suelo y sobre todo, de cómo se integran sus diversos componentes: orgánicos, inorgánicos o minerales y biológicos (Restrepo y Pinheiro, 2011).

**Figura 1:** Zonas del CROMA.



Durante los años 2021 y 2022, se trabajó con suelos agrícolas provenientes de 6 productores con diferentes prácticas de manejo. Dos de ellos en transición agroecológica. Otros dos bajo agricultura industrial y su paquete tecnológico



asociado. Y los dos restantes, responden a producciones convencionales en una situación intermedia. La ubicación geográfica responde a las siguientes coordenadas: S = 33°14'53,1"; y WO = 61°20'53,0" correspondientes a la comuna de Chabás, provincia de Santa Fé, Argentina. Se trata de un pequeño poblado, rodeado de producciones agrícolas/ganaderas (ver Figura 2).

**Figura 2:** Ubicación de lotes estudiados, Chabás, Santa Fe.



Se realizaron 3 muestreos en cada uno de los seis campos. El primero en noviembre de 2021 (primavera), el segundo en marzo de 2022 (verano) y el tercero en julio (invierno) de 2022. La superficie de muestreo fue de 1,5 ha. y se tomaron 25 sub-muestras respectivamente. Además, se tomaron muestras adicionales en suelo de referencia para la medición de la densidad aparente. Las variables de muestreo, los indicadores y las metodologías utilizadas se presentan en la tabla 1.

**Tabla 1:** Variables, indicadores, métodos, e instrumentos utilizados en las determinaciones cuantitativas y cualitativas.

Variables Cuantitativas	Indicador	Método/ Instrumentos
Química	pH	Peachimetro
	CE	Conductímetro
Física	Retención de agua	Escurrimiento en Columnas
	Densidad Aparente	Método del Cilindro / Estufa
	% Humedad	Estufa
Biológica	Respiración del suelo	Glucosa -NaOH - HCl
Variable Cualitativa	Indicador	Materiales / Instrumentos
Integra componentes orgánicos, minerales y biológicos del suelo	CROMAS	Papel filtro - NaOH - AgNO3

### Resultados y discusiones

De forma general, se ha observado una diferencia entre los suelos de referencia, y los suelos agrícolas. Principalmente se registraron valores mayores de respiración en los suelos de referencia, y menor valores de densidad aparente, indicando que estos suelos presentan mejor porosidad y mayor presencia de organismos vivos. Lo que indicaría una mejor salud del suelo. Estos resultados se corresponden con

los análisis de cromas de estos suelos, que arrojan la misma evidencia tanto sobre la franja interna de la oxigenación, y la franja externa correspondiente a la actividad enzimática.

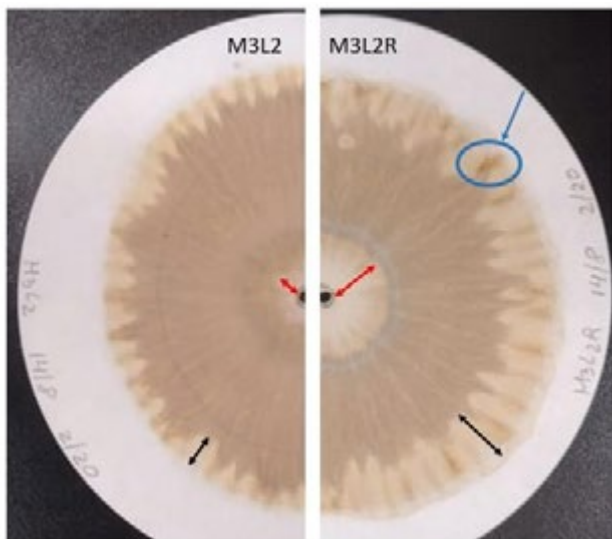
Con respecto al estudio comparativo entre lotes con diferentes prácticas de manejo, se está finalizando el análisis estadístico de los datos. En principio no se estarían hallando resultados concluyentes que evidencien una mejora en la calidad de los suelos hacia una transición agroecológica, si se consideran todas las variables a la vez. Sin embargo, se encuentran algunas diferencias entre suelos productivos considerando algunas de las variables estudiadas, sobre todo si se comparan los suelos de transición agroecológica y convencionales, contra los suelos industriales intensivos. Esto puede deberse a que el proceso hacia la transición agroecológica se encuentra en etapa inicial, para uno de los productores, mientras que para el otro, por razones de fuerza mayor debió abandonar su producción. Resulta relevante entonces, tener un seguimiento de los campos, en los años siguientes, para recabar información sobre la evolución de estos suelos. En la tabla 2, se presentan los valores promedio obtenidos para los tres muestreos, por cada lote productivo, junto a sus suelos de referencia, y para cada variable de estudio.

**Tabla 2.** Valores promedio correspondientes a los tres muestreos, por lote productivo; y sus respectivos suelos de referencia, hallados para cada variable de análisis. Trans.= Suelos en transición agroecológica; Ref = Suelos de referencia; Conv.= Suelos de producción convencional; Ind.= Suelos de producción Industrial.

Variable	Promedio de los tres muestreos											
	Trans1	Ref. Trans1	Trans. 2	Ref. Trans2	Conv. 1	Ref. Conv1	Conv.2	Ref. Conv2	Ind. 1	Ref. Ind1	Ind. 2	Ref. Ind2
Dap (g/cm <sup>3</sup> )	1,08	0,99	1,10	0,95	1,06	1,27	1,10	1,42	1,11	1,10	1,14	0,94
pH	6,60	6,10	6,50	6,50	6,50	7,53	6,47	6,47	6,20	6,97	6,83	6,63
CE (µS)	191,00	316,33	104,00	291,00	147,33	424,00	93,33	568,00	98,33	191,00	73,00	733,00
Retención (mL/g)	0,66	0,63	0,67	0,78	0,62	0,57	0,67	0,71	0,65	0,71	0,64	0,69
%	2,93	3,43	2,74	4,72	2,77	2,69	2,79	3,51	2,91	3,97	2,85	5,12
Humedad Respiración (mg/g)	1,07	1,44	0,84	1,29	1,25	1,75	1,07	1,01	0,85	1,17	0,88	1,76

Con respecto a los resultados de los Cromas, el suelo de referencia presenta una mejor oxigenación evidenciada por el mayor ancho del anillo central, comparado con el suelo de cultivo. Una segunda diferencia se presenta a nivel de actividad enzimática. El suelo de referencia muestra un ancho mayor en el anillo externo, sumado a la presencia de manchas de color café, ausentes en el suelo de cultivo (Figura 3). Este hecho se correlaciona con los mayores valores de respiración del suelo, hallados para el caso de suelos de referencia. Por último, la integración o gradual en el suelo de referencia habla de un mejor diálogo entre los componentes del suelo, comparado con el suelo de cultivo, donde estos cambios son más abruptos.

**Figura 3:** Diferencias halladas en la comparación de un cromograma de suelo productivo, frente a su suelo de referencia.



### **Conclusiones**

El análisis cromatográfico de suelos aporta información adicional sobre la salud de los suelos productivos, con el beneficio de tratarse de una técnica cualitativa de bajo costo y de fácil desarrollo, permitiendo que el propio productor, asesor o propietario pueda realizar los análisis y contar con una inferencia inicial sobre la calidad del suelo y su evolución a lo largo del tiempo.

### **Referencias bibliográficas**

- Astier, M. y Masera, O. (2008). Evaluación de Sustentabilidad. Un enfoque dinámico y Multidimensional. ISBN: 978-84-612-5641-9
- Primavesi Ana. (1984). Manejo Ecológico de Suelos. Editorial: El Ateneo. ISBN: 950-02-3035-6
- Restrepo Rivera, J. y Pinheiro, S. (2011). Cromatografía. Feriva. 240 pp.

## ***Bacillus* spp. nativos presentes en suelos tabacaleros promisorios para el manejo de enfermedades foliares**

Cruz, Ayelén Daiana; Catacata, José Rolando; Bejarano, Noemi del Valle; Sivila, Nancy Fabiana.

Cátedra de Fitopatología. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Jujuy.

fitopatologia@fca.unju.edu.ar

### **Resumen**

El tabaco es afectado por patógenos que ocasionan daños importantes que son controlados con el uso de agroquímicos. Los organismos nativos, biocontroladores de patógenos como *Bacillus* spp presentes en la rizosfera se posiciona como estrategia posible de manejo agroecológico. Así el objetivo fue aislar *Bacillus* spp. de vida libre en suelos tabacaleros y determinar su antagonismo frente a *Alternaria* spp. Se tomaron muestras de suelo del Departamento El Carmen, Jujuy, se realizaron diluciones seriadas y sembraron en agar nutritivo. Se seleccionaron diez cepas con características similares a *Bacillus* para las distintas pruebas bioquímicas. Posteriormente se enfrentaron en cultivos duales con *Alternaria* spp. Calculando los porcentajes de inhibición se observó que la cepa Bs3 redujo el crecimiento micelial en un 63,2 % siendo promisorio para el manejo del patógeno; corroborando su acción biocontroladora, lo que conlleva a proseguir estudios referido a la presencia de componentes bioactivos.

**Palabras claves:** bacterias; *Alternaria* spp; tabaco; control biológico

### **Abstract**

Tobacco is affected by pathogens that cause significant damage that are controlled with the use of agrochemicals. The use of native organisms, biocontrollers of pathogens such as *Bacillus* spp. present in the rhizosphere, is positioned as a possible strategy for agroecological management. Thus, the objective was to isolate free-living *Bacillus* spp. present in tobacco soils and determine its antagonism against *Alternaria* spp. Soil samples were taken from the Department of El Carmen, Jujuy, and serial dilutions were made and then sowed in nutrient agar. Ten strains with similar characteristics to *Bacillus* were selected for the different biochemical tests. Subsequently, they were confronted in dual cultures with *Alternaria* spp. Calculating the inhibition percentages, it was observed that the Bs3 strains reduced mycelial growth by 63.2%, being promising for the management of the pathogen; corroborating its biocontrol action, which leads to further studies regarding the presence of bioactive components.

**Keywords:** bacteria; *Alternaria solani*; tobacco; biological control

### **Introducción**

El cultivo de tabaco (*Nicotiana tabacum*) es uno de los principales productos agrícolas de la provincia de Jujuy, con gran importancia económica. Durante las diferentes etapas de producción es afectado por numerosas plagas y enfermedades, que ocasionan daños importantes por su condición de

monocultivo lo que conlleva al uso exagerado de agroquímicos para su control, tal como ocurre en otras provincias tabacaleras.

Entre los patógenos podemos mencionar *Fusarium oxysporum* f sp. *tabaci*, *Ralstonia solanacearum*, *Rhizoctonia* sp., *Alternaria solani*, entre otros (Catacata, J. y otros 2015; Alcoba y otros, 2005; Cooperativa de Tabacaleros de Jujuy, 2017), ocasionando algunas necrosis vasculares o foliares. Así *Alternaria solani*, que ocasiona la enfermedad conocida como mancha castaña se presenta manifestando lesiones necróticas irregulares o concéntricas de color marrón, acompañadas de un halo clorótico; el diámetro de estas manchas puede variar entre 8 a 10 mm, cuando las condiciones climáticas son favorables pueden coalescer y adquirir un aspecto de tizón lo cual ocasiona serios problemas en el área foliar fotosintéticamente activa y el curado de hoja al momento de industrialización.

La implementación de estrategias efectivas de manejo es esencial para lograr productividad, rentabilidad y evitar los impactos negativos en la biodiversidad de los agroecosistemas, por efecto de los productos síntesis química. Una alternativa a revalorizar en los esquemas de manejo de los cultivos es el empleo de bioinsumos (biofertilizantes, bioestimulantes o bioplaguicidas) ya que contribuyen a un sistema resiliente, estable y económicamente seguro (Mamaní de Marchese y Filippone, 2018). El suelo constituye uno de los reservorios más importantes de biodiversidad de organismos, muchos cumplen funciones claves en el ciclado de nutrientes, en el mantenimiento del equilibrio microbiológico, en la resiliencia del sistema edáfico y consecuentemente en la productividad vegetal (Moreno Sarmiento, 2016). La presencia de *Bacillus* spp, constituye una alternativa posible de manejo fitosanitario en el cultivo de tabaco para lograr un sistema sustentable con recupero de biodiversidad local (Gava y otros, 2002; Ramesh y otros, 2012). Este género presenta como ventaja la formación de endosporas que le proporcionan mayor sobrevivencia en el suelo, elevada velocidad de crecimiento y amplia versatilidad en la producción de metabolitos. Ante ello, el objetivo del trabajo fue aislar cepas nativas de *Bacillus* spp. de vida libre en suelos tabacaleros y determinar su capacidad antagónica frente a *Alternaria* spp. causante de la mancha castaña en tabaco.

## **Metodología**

### *Aislamiento de cepas con capacidad biocontroladora*

Previo al transplante de tabaco se tomaron muestras aleatorias de suelo en las localidades de Las Pampitas, La Ovejería y El Sunchal (Departamento El Carmen – Provincia de Jujuy – Argentina). Las que fueron acondicionadas y trasladadas al Laboratorio de Diagnóstico de Enfermedades de las Plantas de la Facultad de Ciencias Agrarias de la UNJu. En el mismo se pesaron 10 gr de suelo, los que se agitaron durante 30 minutos en una relación 1:10 (p/v), posteriormente se realizaron diluciones seriadas hasta  $10^{-5}$ , sembrando 50  $\mu$ l en medio Agar Nutritivo (AN) e incubadas a 25 °C +/- 2°C durante 7 días.

### *Caracterización morfológica y bioquímica de las cepas*

De las siembras realizadas se seleccionaron aquellas colonias que presentaron aspecto mucoso o rugoso, de bordes extendidos u ondulados. Cada cepa se purificó en Agar Nutritivo (AN) para las pruebas de oxidasa, catalasa, hidróxido de potasio, hidrólisis del almidón, hidrólisis de la gelatina y presencia de endosporas.

### *Aislamiento del patógeno*

El aislamiento del patógeno se realizó en Agar Papa Glucosa (APG) a partir de hojas de tabaco posterior a los 60 días del trasplante que manifestaron síntomas necróticos, localizados, de color marrón, concéntricos. Los que se incubaron durante 5 días a 25 °C.

#### *Prueba in vitro de la actividad biocontroladora*

Las pruebas *in vitro* se realizaron por confrontación directa con la técnica de cultivo dual (Ríos y otros, 2016) en cajas de Petri con medio APG. Ubicando en el centro un disco de 0,5 cm de diámetro de la colonia del fitopatógeno con 4 días de crecimiento previo. Las cepas bacterianas se sembraron a través de estrías en cuatro puntos equidistantes alrededor de la colonia a una distancia de 2 cm. Las cajas se incubaron a 25 °C durante 7 días. Para cada cepa de *Bacillus* seleccionada se realizaron 4 repeticiones.

#### *Cálculo del porcentaje de inhibición del patógeno*

El porcentaje de inhibición se realizó a través de la fórmula descrita empleando el diámetro de la colonia del patógeno presente en los cultivos duales y cajas testigos.

$$\text{PICM} = ((\text{DCC} - \text{DCP}) / \text{DCC}) * 100$$

Dónde:

PICM: Porcentaje de Inhibición de crecimiento micelial

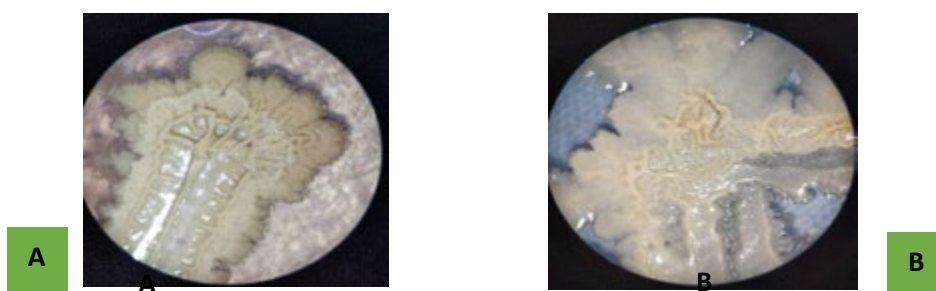
DCC: Diámetro de la colonia control (cm).

DCP: Diámetro de la colonia problema (hongo en presencia de los antagonistas) (cm).

Los datos se analizaron en el software INFOSTAT.

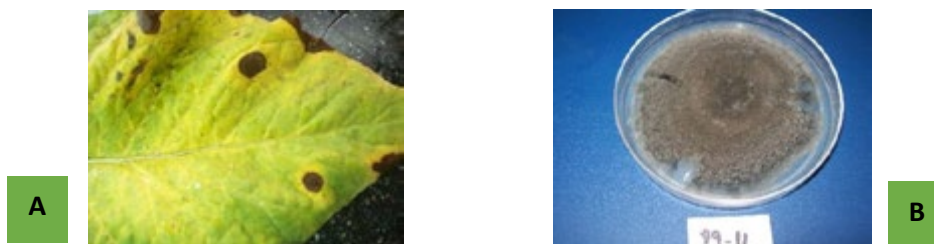
### **Resultados y discusiones**

De las siembras realizadas se seleccionaron 10 cepas con características morfológicas semejantes a *Bacillus*, que presentaron bordes irregulares ondulados de consistencia seca y mucosa, como puede observarse en la Figura 1.



**Figura 1.** Aspectos morfológicos de Cepas de *Bacillus* spp. A. Consistencia seca, aspecto rugoso. B. Consistencia mucosa.

A partir del aislamiento de material sintomático en hojas de tabaco se obtuvo una colonia de color negro oliváceo, observando microscópicamente la presencia de conidios de color pardo, con septos transversales y longitudinales corresponde a *Alternaria* spp. (Figura 2).



**Figura 2.** A: Síntoma necrótico con halo clorótico presente en hoja de tabaco Virginia; B- Colonia de *Alternaria* spp.

#### *Caracterización bioquímica de las cepas*

Para cada cepa aislada y purificada se realizaron pruebas bioquímicas a las 72 h posterior a la siembra, excepto tinción de endosporas que se realizó a los 7 días. Los resultados obtenidos se observan en la Tabla 1.

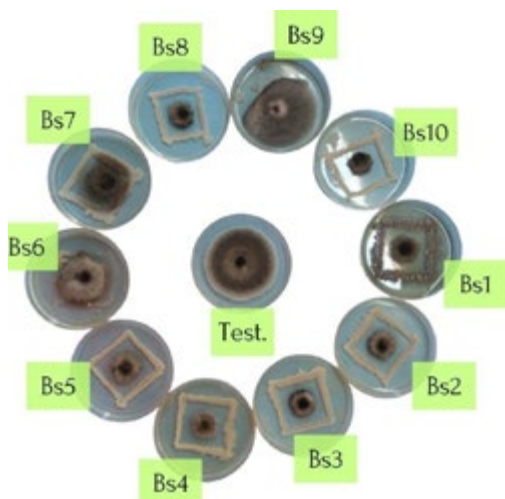
**Tabla 1.** Caracterización bioquímica de cepas de *Bacillus* spp.

CEP A	KO H	CATALAS A	OXIDAS A	TINCIÓN DE ENDOSPOR O	HIDROLISI S ALMIDON	HIDROLISI S GELATINA
Bs1	-	+	+	+	+	+
Bs2	-	+	+	+	+	+
Bs3	-	+	+	+	+	+
Bs4	-	+	+	+	+	+
Bs5	-	+	+	+	+	+
Bs6	-	+	+	+	+	+
Bs7	-	+	+	+	+	+
Bs8	-	+	+	+	+	+
Bs9	-	+	+	+	+	+
Bs10	-	+	+	+	+	+

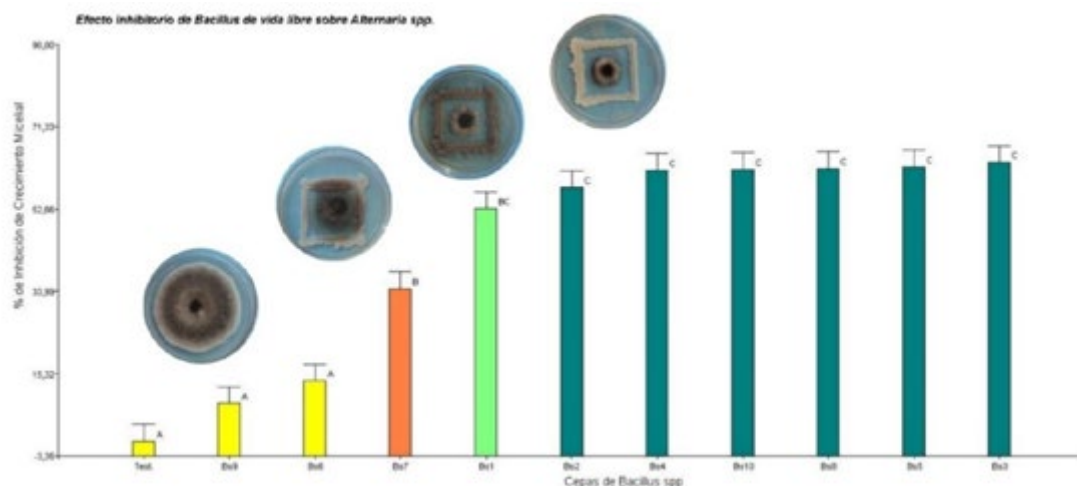
#### *Prueba in vitro de la actividad biocontroladora de Bacillus spp. frente a Alternaria spp. a través de cultivos duales*

Al séptimo día, posterior a la siembra los porcentajes de inhibición obtenidos fueron Bs 1 (52,75 %), Bs 2 (57,51%), Bs 4 (61.51%), Bs 10(61,70%), Bs 8 (61,89%), Bs 5 (62,27%), Bs 3 (63.23%). Mientras que las cepas Bs 6, Bs 7 y Bs 9 no superaron el 50, (Figura 3).





**Figura 3.** Efecto inhibitorio de las cepas de *Bacillus* spp. analizadas sobre *Alternaria* spp.



**Figura 4.** Análisis estadístico. Porcentaje de inhibición de *Alternaria* spp. Test de Tukey. Medias con letras diferentes, difieren significativamente ( $p > 0,05$ ).

### Conclusiones

En condiciones *in vitro* las cepas nativas presentes en el suelo de *Bacillus* spp. demostraron capacidad antagónica frente a *Alternaria* spp. aisladas de síntomas necróticos en hojas de tabaco, siendo las cepas Bs 1, Bs 2, Bs 3, Bs 4, Bs 5, Bs 8 y Bs 10 las que presentaron un efecto inhibitorio superior al 50 % en el crecimiento de la colonia del patógeno, valores que oscilaron entre 57,5 y 63, 2 %. Considerando la cepa Bs 3 la de mayor porcentaje inhibitorio, lo que conlleva a continuar estudios referido a la presencia de componentes bioactivos en la misma para el manejo del patógeno en cuestión y confrontar a otros cuya acción directa ocurre colonizando vascularmente el tejido con la posterior marchitez y muerte de la planta.

### Referencias bibliográficas

- Alcoba, J. N.; Bejarano, N y Catacata, J. R. (2005). Enfermedades de los cultivos de Jujuy y Salta: 61 - 65
- Catacata, J.; Bejarano, N.; Gallardo, C y Quintana S. (2015). "Complejo *Ralstonia solanacearum*, *Meloidogyne incognita* y *Globodera tabacum* en tabaco



- Virginia en la Provincia de Jujuy” XV Jornadas Fitosanitarias Argentinas. Santa Fe: 343
- Cooperativa de Tabacaleros de Jujuy Ltda (2017) Manual de Buenas Prácticas Agrícolas del Tabaco Virginia: 89-100
- Gava, C. A. T.; Periera, J. C.; Fernandes, M. C.; Prata Neves, M. C. (2002). Selecao de isolados de estreptomycetos para controle de *Ralstonia solanacearum* em tomateiro. Pesq. Agropec. Bras. 37 (10): 1373-1380.
- Mamaní de Marchese, A. y Filippone, M. P. (2018) Bioinsumos: componente claves de una agri cultura sostenible. Rev. Agron. Noroeste Argen. 38 (1): 9-21
- Moreno Sarmiento, N. (2016). La agricultura sostenible un reto para la microbiología del suelo. Rev. Colom. Biotecnol. 18 (1): 5-6
- Ramesh, R. and Savita Phadke, G. (2012). Rhizosphere and endophytic bacteria for the suppression of eggplant wilt caused by *Ralstonia solanacearum*. Crop Protection 37: 35-41.
- Ríos Velasco, C; Caro Cisnero, J. M.; Berlanda Reyes, D. I.; Ruiz Cisneros, M. F.; Ornelas Paz, J. J.; Salas Marina, M. A.; Villalobos Pérez, E. y Guerrero Prieto, V. M. (2016) Identificación y actividad antagónica in vitro de asilados de *Bacillus spp.* y *Trichoderma spp.* contra hongos fitopatógenos comunes. Revista Mexicana de Fitopatología 34(1): 84-99

# **Extensión y acompañamiento a la transición agroecológica en familias productoras frutihortícolas / Extensão e acompanhamento da transição agroecológica em famílias produtoras de frutas e hortaliças**

Damiani Quiroz, Pablo<sup>1</sup>; Di Ciocco, César<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>FAUBA; INEDES, UNLu; <sup>2</sup>Departamento de Ciencias Básicas–UNLu e INEDES (UNLu-CONICET-CIC).

## **Resumen**

Se describe el acompañamiento realizado por estudiantes y docentes de la Universidad Nacional de Luján en la transición agroecológica de familias frutihortícolas del Movimiento de Trabajadores Excluidos, Rama Rural, dentro del marco de la extensión crítica y la construcción colectiva de saberes, en su experiencia de trabajo de 5 años.

**Palabras clave:** construcción de saberes; movimiento de trabajadores excluidos; sustitución de insumos.

## **Descripción de la experiencia**

La experiencia que describimos en el presente relato es la labor de extensión en la transición agroecológica de productores hortícolas organizados, realizada por estudiantes y docentes de la Universidad Nacional de Luján (UNLu). Esta labor comenzó en el año 2018, por miembros de las carreras de Licenciatura en Educación e Ingeniería Agronómica. Trabajamos en la región de Pampa Ondulada, Noroeste de la Provincia de Buenos Aires, en los partidos de General Rodríguez y Luján.

El objetivo del trabajo de extensión fue acompañar la transición agroecológica de las familias productoras, trabajando en forma interdisciplinaria, logrando un enriquecimiento mutuo, tanto en los avances de la transición en cada agroecosistema como en el desempeño profesional de los miembros del grupo y las investigaciones que llevan adelante desde las distintas disciplinas. Los antecedentes del grupo han sido reseñados en publicaciones (Damiani Quiroz et. al., 2021). Entendemos la extensión desde una perspectiva de construcción colectiva de saberes, como un diálogo entre actores (Freire, 2010) y parte de acciones integrales para el mejoramiento de las condiciones de vida de las familias productoras (Tommasino, 2017). Se asume un compromiso inicial con las familias productoras, que presentan vulnerabilidad social y económica dada por falta de capital y tierra cuyas consecuencias llevan a agrosistemas insustentables. Emprendemos un trabajo de extensión universitaria formativa y transformadora de saberes. Este desenvolvimiento de sujetos y saberes no se circunscribe al ámbito extensionista particular, sino que irradia al caudal cultural que circula en las otras funciones de investigación y especialmente en la enseñanza plasmada en el currículo. El grupo busca la complementariedad entre los roles de los distintos miembros, algunos del ámbito académico, científico, y otros del ámbito de la militancia en las organizaciones sociales que nuclean productores. El trabajo se da en distintos marcos, tanto académicos como propios de las organizaciones atendiendo a que los productos del trabajo sean útiles para ambos niveles: se prioriza mejorar las condiciones productivas de las

familias, y también las acciones realizadas científicamente, contribuyen a difundir los resultados observados en la transición agroecológica.

El trabajo se realizó principalmente con familias productoras organizadas en el Movimiento de Trabajadores Excluidos rama rural (MTE rural) y en menor medida con familias de la Unión de Trabajadores de la Tierra (UTT) (Di Mateo, 2020). El MTE es una organización que nuclea trabajadores de la economía popular, agrupados en ramas. La Rama Rural (MTE Rural) reúne productores agropecuarios en todo el país. En el Área Metropolitana de Buenos Aires, está conformada en su mayoría por productores frutihortícolas de origen boliviano. Aproximadamente 120 familias conforman la regional Lejano Oeste (partidos de General Rodríguez, Luján y Exaltación de la Cruz). Dentro de la regional, 6 familias decidieron comenzar la transición agroecológica. Este proceso fue motivado tanto por el grupo académico, como por la coyuntura económica del país, donde la dolarización de los insumos de la actividad hortícola llevó a una suba generalizada de precios y crecientes costos de producción. En los primeros años se realizaron talleres participativos (Figura 1), desarrollando los conceptos básicos de la agroecología, entre ambas partes, por medio de preguntas y presentaciones con afiches. Por ejemplo, para trabajar la biodiversidad del agroecosistema y la importancia de la fauna benéfica, se presentó el tema y se fue anotando qué insectos ven los productores en sus lotes, qué alimentación tienen, cómo interaccionan entre sí, en qué cultivos o épocas ven cambios en sus poblaciones, etc. Se busca arribar a las conclusiones entre todos, en lugar de ser una exposición vertical. En los talleres también se trató los efectos nocivos de los plaguicidas en la salud de productores y consumidores y el impacto negativo en el agroecosistema de los agroquímicos en general, la biodiversidad y la teoría de la trofobiosis.



**Figura 1.** Taller participativo.

En una segunda etapa, el tema principal fue los bioinsumos. El grupo identificó, coherente con la teoría agroecológica que, en los sistemas dependientes de insumos, es de suma importancia iniciar la sustitución de insumos (Gliessman et al. 2007). Se trabajó en la recuperación de saberes y prácticas de la agricultura

pre-industrial, de los recuerdos de los padres y madres de muchos productores, de las prácticas agrícolas en sus lugares de origen en Bolivia, que presentan características agroecológicas. Muchos de los bioinsumos fueron identificados por los productores, primeramente, para luego agregar los que surgieron del taller. Cada taller finalizaba con la elaboración de bioinsumos, que fueron: caldo sulfocálcico, extracto alcohólico de ajo (*Allium sativum*) y ají picante (*Capsicum frutescens*), caldo de ceniza, purín de ortigas (*Urtica urens*), bocashi, té de bocashi (Figura 2), supermagro y bioles.



**Figura 2.** Elaboración de té de Bocashi.

También se trabajó en colaboración con otra organización de la agricultura familiar, la Unión de Trabajadores de la Tierra (UTT), en la elaboración y evaluación de bioinsumos. Los bioinsumos están utilizándose cada vez más en el medio hortícola y hay pocos estudios y regulaciones sobre su uso. Algunos miembros del grupo dedicados a la investigación, realizaron valoraciones científicas sobre su composición y efectos. Inicialmente el efecto de los bioinsumos fue registrándose mediante la percepción y testimonios de las familias que los emplearon, siendo en muchos casos positivos, su efecto sobre el desarrollo de los cultivos y el control de plagas. Luego se hicieron evaluaciones cuantitativas del efecto de bioinsumos sobre el rendimiento y la biomasa. Actualmente se encuentra en curso un ensayo de análisis en laboratorio de composición de un biofertilizante. En la visión de la extensión como herramienta transformadora, la experiencia práctica es fundamental para poder completar el proceso de construcción del saber. En los talleres se priorizó la fabricación de bioinsumos, y muchos continuaron fabricando los propios. También se realizaron

abonos verdes, construyendo el saber entre las familias productoras y el grupo académico. El grupo propuso realizar un abono invernal de Avena (*Avena sativa*), que se realizó, y el resultado fue percibido positivamente. Luego, el productor que lo había realizado, propuso hacer un abono estival con moha de Hungría (*Setaria italica*) para poder anteceder y beneficiar a uno de los cultivos más exigentes y rentables del sistema, la frutilla (*Fragaria x ananassa*). Esta experiencia da un ejemplo de cómo una práctica fue propuesta desde la academia, pero su implementación fue insertada en el lugar más apropiado dentro de la rotación del sistema productivo que el productor maneja.

Para favorecer la biodiversidad se realizaron corredores biológicos, preservación de áreas con vegetación espontánea, o plantación de especies en los cercos perimetrales. Junto con éstas, el cultivo de aromáticas, tanto en los ambientes mencionados como dentro de los cuadros de cultivo, para aportar al manejo de las plagas.

### **Resultados y análisis**

La experiencia dejó varias enseñanzas sobre la forma de abordar la extensión y acompañar la transición en los sistemas hortícolas periurbanos, al menos en la región donde se desarrolla el trabajo. La mayoría de estas enseñanzas son señaladas por las propias familias productoras, por lo que una primera premisa para el grupo extensionista es siempre estar atento a las observaciones realizadas por éstas, que identificarán los aspectos más importantes a trabajar acorde a la realidad de los sistemas productivos. Dentro de estos sistemas productivos, como se mencionó, la sustitución de insumos surge como factor principal, dada la alta dependencia de los mismos y la necesidad de disminuir los costos en el contexto socioeconómico.

Otro factor identificado con unanimidad por todas las familias, es que muchas de las prácticas propuestas que van más allá de la sustitución de insumos, como asociaciones o rotaciones con cultivos perennes (pasturas, frutales), corredores biológicos, abonos verdes, entre otras, son de imposible implementación en un contexto de arrendamiento. La gran mayoría arrienda, lo que impide tener una planificación e intervenciones a largo plazo, por la presión de pagar el alquiler y cuya ocupación no suele exceder los 3 años. En arrendamiento es inviable dejar superficies improductivas, según los productores. Muchas de las prácticas mencionadas pudieron realizarse sólo con las familias que eran dueñas de la tierra.

Así, la falta de propiedad de la tierra fue identificado como el principal obstáculo para desarrollar la transición agroecológica más allá de la sustitución de insumos, y es el principal saber que consideramos nos devuelve esta práctica de extensión crítica, donde los saberes no circulan sólo desde la academia hacia el sujeto, sino que éste es co-creador del saber. Se busca que el saber producido sea funcional para mejorar las condiciones de producción y de vida para el productor. La falta de propiedad de la tierra, o de garantía de estabilidad y permanencia, impide realizar muchas de las prácticas que se requieren en la transición agroecológica como corredores biológicos, espacios de vegetación espontánea, cultivos de servicio, asociaciones, entre otras. Dentro del sistema hortícola actual donde los costos son muy altos y los ingresos a veces no llegan a cubrirlos, éstas prácticas se ven como improductivas, hacen perder rentabilidad por menor superficie cultivada o menor tiempo disponible para mantener los cultivos que podría redundar en contratación de mano de obra, etc.

El aspecto que más sirve a las familias, que más las puede beneficiar y en el que solicitaron más formación y foco de la extensión fue en la elaboración de bioinsumos. Por ser un sistema muy dependiente de insumos industriales, dolarizados, representan el mayor costo junto con el alquiler. Por lo tanto, los bioinsumos son la práctica en la transición agroecológica que más valoran las familias arrendatarias, por disminuir los costos y actuar en el corto plazo para mejorar el rendimiento de los cultivos y el control de plagas y enfermedades.

### **Referencias bibliográficas**

- Damiani Quiroz, P.; Ayala, F.; Torres, T.; Di Ciocco, C. (2021). Transición Agroecológica En Familias Productoras De La Fraternidad, Provincia de Buenos Aires. II CAA. 13-15/10/2021, Chaco (Virtual).
- Di Mateo, A.J; (2020). Apuntes para pensar la acción junto a los movimientos sociales. Masquedós N° 6, Año 6. Secretaría de Extensión UNICEN. Tandil, Argentina.
- Freire, P. (2010). ¿Extensión o comunicación?: La concientización en el medio rural (1° E. Mexico: Siglo XXI.
- Gliessman, S., F., Rosado-May, C., Guadarrama-Zugasti, J., Jedlicka, A., Cohn, V., Mendez, R., Cohen, L., Trujillo, C., Bacon y Jaffe, R. (2007). Agroecología: promoviendo una transición hacia la sostenibilidad.
- Tommasino, H., Cano, A., Castro, D., Santos, C., & Stevenazzi, F. (2017). De la extensión a las prácticas integrales. Disponible en: <http://beu.extension.unicen.edu.ar/xmlui/bitstream/handle/123456789/59/De%20la%20extensi%C3%B3n%20a%20las%20pr%C3%A1cticas%20integrales.pdf>

# **Incorporación de la Medicina Homeopática en Tambos Bovinos Orgánicos, Ucacha. Provincia de Córdoba, Argentina**

Decara, Alejandra Lorena<sup>1</sup>; Pipino, Diego<sup>2</sup>; Pagliero, Carlos<sup>2</sup>; Sanchez, Gustavo<sup>3</sup>; Aranda German<sup>3</sup>; Baldin Sabrina<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Medicas veterinarias especialistas en medicinas alternativas; <sup>2</sup>Medicos veterinarios y propietarios de los tambos; <sup>3</sup>Tamberos.

lorena.decara@gmail.com

## **Resumen**

La experiencia se llevó a cabo en dos tambos orgánicos ubicados en la zona periurbana de la localidad de Ucacha, provincia de Córdoba, Argentina. En ambos, a partir del trabajo colaborativo de profesionales médicas/os veterinarios, tamberos y ayudantes, se incorporó en el manejo sanitario el uso de medicinas alternativas, en este caso se comenzó con homeopatía. Esta medicina permitió sostener los estándares de calidad de leche y salud animal, a partir de una medicina más segura tanto para los seres humanos como el ambiente. El trabajo a partir de talleres fue fundamental para el fortalecimiento del equipo en el manejo de la salud con una mirada integral y la apropiación de que otras formas de sanar son viables.

**Palabras clave:** medicinas alternativas; agroecología; trabajo colaborativo

## **Descripción de la experiencia**

Esta experiencia que vamos a relatar se llevó a cabo en dos establecimientos "El Campito" y "Campo Urbano", de la Localidad de Ucacha, región sur de Córdoba, caracterizada por ser una región ambiental de llanura bien drenadas con invierno seco, en donde predomina la actividad agrícola de soja, maíz e históricamente la producción de Tambo Bovino la que se sostiene con distintas variaciones socio-económica propias de la región. En este sentido la experiencia se llevó a cabo en dos tambos que se encuentran en el periurbano del pueblo, de tamaño, chico- mediano. En un contexto de restricciones con respecto al uso de agroquímicos promovieron la búsqueda de sistemas más sustentables, resilientes y seguros así se comenzó la transición entre los años 2019-2020 a producción orgánica bajo la resolución de SENASA N°374/2016 y normas de certificación OIA (Organización Internacional Agropecuaria). En la normativa presenta la prohibición de usos de agroquímicos de síntesis en todo lo referido a producción de pasto, la alimentación a suplementar debe ser de origen orgánico y con un límite en el uso de concentrados. Se promueve el bienestar animal con respecto a lugares de estar, acceso a refugio, movimientos de animales. Con respecto a la salud animal está prohibido el uso de hormonas para la reproducción y el uso sistemático de antimicrobianos y antiparasitarios internos y externos. Aquí mostraremos las estrategias de manejo sanitario a partir del uso de Medicina Homeopática para resolver problemas de salud como mastitis una de las más conflictivas dentro sistemas de tambo por su prevalencia, por la diversidad de microorganismos que afectan la glándula mamaria y alta resistencia a antimicrobianos.

### *La Homeopatía*

La homeopatía es la medicina que cura por el similar, restaurando el equilibrio energético y biológico de los seres vivos. Este principio de similitud fue postulado por vez primera por Hipócrates como *Similia Similibus Curentur* (la enfermedad es producida por el similar y por el similar ella puede ser curada). Posteriormente el alemán Samuel Hahnemann (1755-1843) toma este postulado, junto a otras experiencias y leyes de la física y la biología, y crea las bases teóricas de la medicina homeopática. Las mismas están en forma completa en la sexta edición del Organon (del griego Herramienta) de la medicina, último manuscrito revisado por él y considerada la obra más acabada para guiar al médico homeópata en su praxis terapéutica. La homeopatía acciona biológicamente mediante el equilibrio energético y la modulación de las vías naturales de curación de los individuos. Al respecto, Christian Samuel Federico Hahnemann, en 1796 afirmó: “Si la ley de la medicina se reconoce y proclama como real, verdadera y natural, ella deberá encontrar su aplicación tanto en animales; así como también, en el hombre”. Es decir, se puede aplicar a todos los seres vivos hoy también comprobado en los cultivos vegetales (Tichavsky, 2007).

Para comprender el accionar de la medicina homeopática es importante entender de donde sale el remedio es decir “Las sustancias que a dosis ponderales son capaces de provocar en individuos sanos y sensibles un cuadro sintomatológico determinado, son capaces de hacer desaparecer estos mismos síntomas en un enfermo que los presenta, si ellos son prescritos en dosis pequeñas” Hoy existen más de 2500 sustancias provenientes del reino animal (ej. *Apis* ) reino vegetal (ej. *Arnica montana*) y reino mineral (ej. Phosphoro) o distintos productos microbianos y/ o patológicos que han sido experimentados y probados. Dichas sustancias son diluidas en 10 o 100 veces y potenciadas, es decir, se le da una fuerza con movimientos giratorios o golpes. Esta fuerza es capaz de restaurar el equilibrio dinámico en los seres vivos: “la salud”. La restauración del equilibrio dinámico se lleva a cabo siguiendo la Ley de Curación o Ley de Hering que dice lo siguiente:

“La mejora y la curación se suceden desde dentro hacia fuera”.

“Los síntomas cesan desde arriba hacia abajo y de adelante hacia atrás”.

“Las afecciones van desde un órgano importante a otro menos importante”.

“Los síntomas terminan en el orden inverso a su aparición”.

Cuando se aborda un caso individual o de majada, puede verse el desequilibrio dinámico de su fuerza vital manifestado en síntomas, pero el reto aquí como grupo o equipo de trabajo es tener la observación de cómo esos síntomas se presentan, es decir: qué los mejora, qué los agrava, cuáles fueron las diferentes causas tanto emocionales, traumáticas, alimentarias, ambientales entre otras que llevaron a ese individuo o grupo de individuos a enfermarse.

Para implementar esta otra mirada de la medicina se trabaja en forma colaborativa entre la médica veterinaria especialista en homeopatía, médica veterinaria especialista en fitoterapia, tamberos y ayudantes, médicos veterinarios y responsables de cada establecimiento. Dentro de las actividades realizadas se encuentran:

- Recorridas por el predio y lotes donde se encuentran las diferentes categorías de animales.
- Acompañamiento de rutina de ordeño de los profesionales y trabajo conjunto con los tamberos.



- Talleres de formación y discusión de uso de los diferentes remedios seleccionados.
- A partir de los talleres se realizan algunos protocolos de uso de los medicamentos para el acercamiento a los nombres y características de cada uno, así como diferentes formas de administración de los mismos.
- Consecutivamente se realiza el seguimiento de estándares de calidad de leche y salud animal en este caso Recuento de Células Somáticas (RCS) en tanque e individuales.

Aquí la experiencia se basa en un aprendizaje continuo entre todas y todos ya que, al abordar la salud desde otra mirada, el trabajo en taller permitió la apropiación de la medicina homeopática por el equipo de trabajo y la revisión de diferentes resultados obtenidos en ambos tambos.

### **Resultados y análisis**

El principal resultado es la viabilidad del uso de medicinas alternativas en establecimientos agropecuarios de diversa cantidad de animales. El aprendizaje colectivo del grupo con respecto a la salud animal, la importancia del ambiente, la alimentación, la selección de animales adaptados al sistema, al manejo y por último la intervención con medicinas que trabajan sobre la fuerza vital, no deja residuos en leche y ambiente, y no afecta al ser humano. Por lo cual es muy segura, no tiene periodo de carencia, tiene uso tanto preventivo como curativo y mejora la dinámica general del agroecosistema.

La forma de administración es fácil por vía oral con la suplementación en comederos o en aguadas, no hay uso de la fuerza, el animal no se estresa, como tampoco hay riesgo para las personas que administran los medicamentos. No tienen riesgo de sobredosis lo cual lo hace de fácil manejo para cualquier personal del establecimiento.

En las siguientes figuras (1 y 2) se observa la evolución del recuento de células somáticas (RCS) el cual se utiliza como indicador de salud mamaria. Por encima de las 400.000 RCS hay manifestación de inflamación y /o infección mamaria, además la industria toma este parámetro para multar o bajar el precio de la leche. Por ello, es uno de los parámetros de calidad de leche de referencia. Estos resultados fueron obtenidos dejando de utilizar pomos de secado con antimicrobianos de rutina y utilización de medicina homeopática de forma preventiva y curativa

Figura 1. RCS “El Campito”.

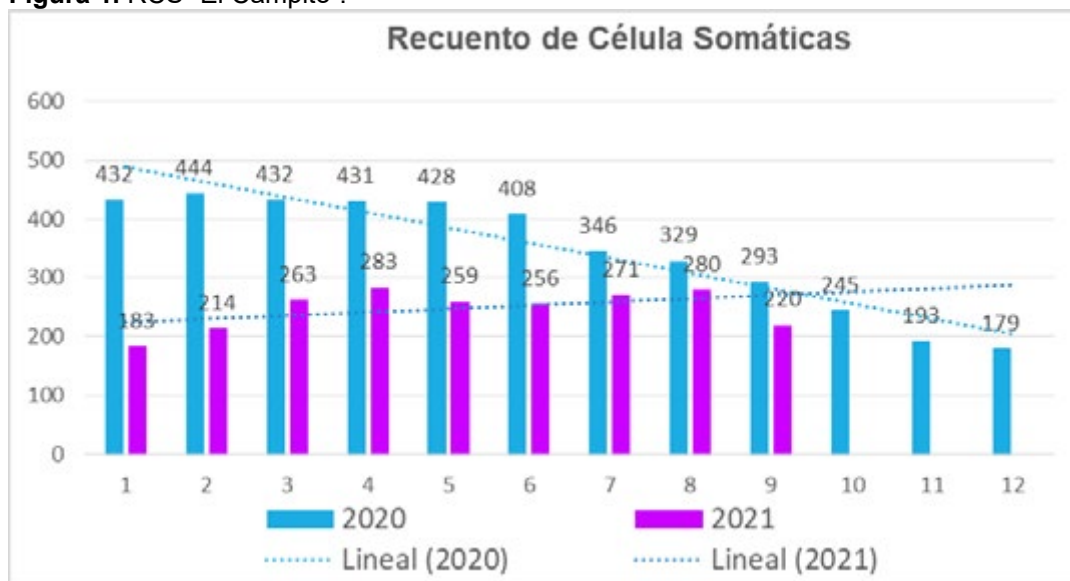
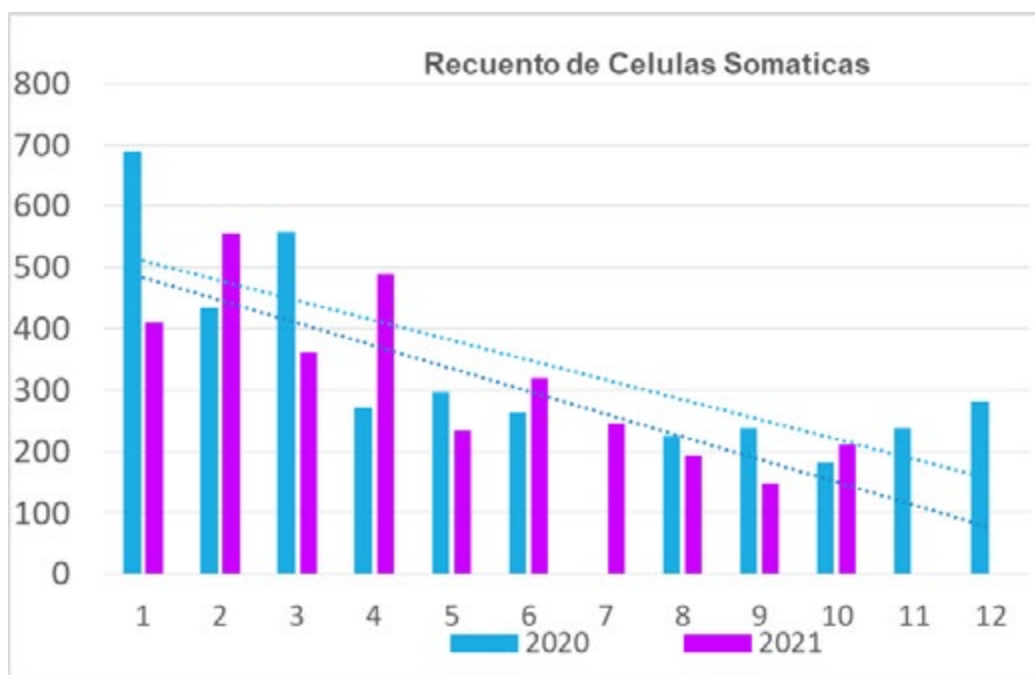


Figura 2. RCS “Campo Urbano”.



Es importante destacar que “el todo siempre es más que la suma de las partes” (Aristóteles 384 a.C. – 322 a.C). Pensar como profesionales de la salud la importancia de ver las variabilidades de los sistemas, qué pasa en cada lugar, del establecimiento es esencial como el síntoma concreto del animal. La integralidad del mismo, no solo la producción individual de un animal sino el bienestar de la tropa y la productividad total. Entender los efectos de nuestra intervención no sólo en la salud animal, sino también en la salud humana; la disminución de uso de antibióticos evita la resistencia a los mismos, lo cual hoy es un problema no menor en la medicina humana. Existe evidencia en revisiones bibliográficas que el uso indiscriminado de los antibióticos en animales destinados al consumo humano ha contribuido al fenómeno de resistencia, lo que es considerado un problema de salud pública (Costa Rubio, et al. 2014). La residualidad ambiental y el desequilibrio biológico en el suelo y

aguas subterráneas, ríos y mares son causados por el uso de antibióticos cada vez mayor en sistemas productivos ganaderos con tendencia a la intensificación. El 70% de los antibióticos son consumidos por animales de producción en gran medida como promotores de crecimiento (Lara, et al 2019). Por ello creemos importante abordar y experimentar con distintos tipos de medicinas alternativas que favorecen y potencian los sistemas productivos orgánicos y/o agroecológicos. Como desafío, es necesario profundizar y generar datos cuantitativos y cualitativos con respecto al uso de medicinas alternativas que acompañan los procesos de transición hacia la agroecología de diferentes sistemas productivos y su aporte al equilibrio ecosistémico.

### **Referencias bibliográficas**

- Costa Rubio, E., Hurtado Ayala, L., Pérez Morales, E., y Alcántara Jurado, L. (2014). Resistencia a antibióticos de cepas bacterianas aisladas de animales destinados al consumo humano. *RelbCi*, 1(1), 75-85.
- Lara, M, Torres, M, Baez, M, & Albertini, S. (2019). ASPECTOS GENERALES DEL USO DE ANTIMICROBIANOS Y SU INTERACCIÓN CON EL MEDIO AMBIENTE: UNA PROBLEMÁTICA EMERGENTE. *Compendio de Ciencias Veterinarias*, 9(2), 24-37. <https://doi.org/10.18004/compend.cienc.vet.2019.09.02.24-37>
- Tichavsky, R. (2007) *Manual de agrohomeopatía*. Primera edición: Instituto Comenius Secretaría de Desarrollo Social. Impreso en Monterrey, Nuevo León, México.

## **“Borde de cultivo” campo de docencia y experimentación (CAMDOCEX) norte**

Decara, Alejandra Lorena; Melegatti, Paula Andrea; Nievas, Victoria Elizabeth; Celli, Lucrecia.

Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río Cuarto.

pmelegatti@ayv.unrc.edu.ar

### **Resumen**

El campo de docencia y experimentación (Cam.Doc.Ex.) sector Norte es uno de los tres campos con los que cuenta la Universidad Nacional de Río Cuarto. Se encuentra en el sector periurbano cercano a la universidad, siendo interpelado por la sociedad, tanto universitaria como no universitaria, por el uso de agroquímicos. Teniendo en cuenta esta problemática se decidió, en 2018, transicionar hacia un manejo agroecológico. A partir de un proyecto, se realizaron ensayos para implantar verdes, pasturas, cultivos anuales y de cobertura, como también la instalación de una biofábrica, y el diseño y comienzo de la implementación de un borde de cultivo a modo de corredor biológico. Los corredores biológicos se constituyen en una estrategia innovadora para fomentar y promover el desarrollo sostenible y la conservación. Proporcionan conectividad entre paisajes, ecosistemas, y hábitats, asegurando el mantenimiento de la diversidad biológica y los procesos ecológicos entre estos.

**Palabras clave:** corredor; biológico; biodiversidad

### **Descripción de la experiencia**

La Universidad Nacional de Río Cuarto cuenta con un Campo de Docencia y Experimentación, (CAM.DOC.EX) situado en el sector norte de la Facultad de Agronomía y Veterinaria (FAV), inserto en el periurbano de la localidad de Las Higueras, Córdoba. Esta característica geográfica pone en discusión las formas de plantear la producción, la investigación y la docencia, tal cual se venía realizando, con elevada dependencia de agro-insumos de origen industrial. Por esta razón fue necesario implementar alternativas tecnológicas apropiadas que permitieran a la FAV continuar manteniendo el campo para las actividades de docencia, investigación y transferencia. En 2019, el Consejo Directivo de la Facultad de Agronomía y Veterinaria (FAV) aprobó este proceso de transición hacia la agroecología por resolución N° 105/19. Se conformó una comisión de Agroecología integrada por docentes, no-docentes, estudiantes y graduados de la (FAV) y de la facultad de ciencias exactas. El objetivo principal de esta Comisión es generar diferentes actividades y propuestas relacionadas con la promoción y el desarrollo de avances en la investigación, experimentación y capacitación sobre agroecología, a partir de la transición y evolución del sistema. Ante la necesidad de crear un espacio que se comporte como barrera forestal frente a los vientos predominantes y contribuya a la recuperación de biodiversidad en el campo, es que se destina un espacio para la implantación de un “Borde de Cultivo”. El mismo hace referencia a aquellos márgenes de vegetación herbácea, arbustiva o arbórea, espontánea o implantada, cuya forma es lineal y se encuentran adyacentes a lotes de cultivo y los delimitan. Son

estructuras bajo algún grado de manejo (ej. poda, raleo, etc.) para evitar su expansión sobre los cultivos. Ya que el área fitogeográfica correspondiente a este territorio pertenece a la ecorregión del Espinal, se decidió utilizar para este proyecto, especies nativas de dicha ecorregión. En este caso, el “Borde de Cultivo” delimita al SO con alambrado olímpico de 1,80 metros de altura x 130 metros de longitud (colindante al predio de ingeniería), seguidos de 130 metros de alambrado común de 7 hilos, colindantes a un lote de cultivo gestionado por la FAV (Figura 1).



**Figura 1.** Área destinada al proyecto Borde de cultivo (líneas amarillas).

Los objetivos generales de la implantación del borde de cultivo son:

- Desarrollar actividades de investigación y experimentación que contribuyan a la generación de conocimientos que se vuelquen en la formación de grado y postgrado de las carreras que ofrece la facultad.
- Establecer un área demostrativa que posibilite la difusión de estos conocimientos hacia profesionales y productores rurales.
- Propiciar instancias de capacitación de docentes, no-docentes y estudiantes.

Los objetivos específicos de la experiencia son: recuperar el espacio, enriquecerlo con diferentes especies arbóreas, arbustivas y herbáceas en su mayoría nativas, y generar un refugio para distintos controladores biológicos entre ellos insectos y arácnidos. Además, se propuso que la flora implantada tenga la función de contribuir a la provisión de néctar y polen a las colonias ubicadas en el apiario experimental de la UNRC.

En una primera etapa, en septiembre de 2021, se realizó un relevamiento de las especies que habían sido plantadas con anterioridad por integrantes de la Facultad de Ingeniería, con la intención de formar una cortina forestal que proteja al sector de ingeniería de las derivas producidas con las pulverizaciones aplicadas por la FAV, en aquel entonces, a los cultivos. Del relevamiento participaron estudiantes y docentes de la FAV. Esto permitió tener una primera aproximación de la conformación vegetal del espacio destinado al borde.

Posteriormente, en junio de 2022, con la colaboración de docentes de la cátedra de Botánica Sistemática y estudiantes se realizó un segundo relevamiento, donde se determinó que en el tramo lindante a ingeniería era necesario reponer 50 plantas de la cortina original de moradillo (*Schinus fasciculatus*) y en el siguiente tramo, 90 ejemplares de la misma especie. Además, se identificaron ejemplares de piquillín (*Condalia microphylla*) y tala (*Celtis tala*) y la necesidad de controlar la presencia de especies invasoras como acacia negra (*Gleditsia triacanthos*) y mora silvestre (*Morus alba*), que generan co-dominancia, y limitan la expresión de especies nativas.

Teniendo en cuenta estos aspectos, en septiembre de 2022 se comenzó a gestionar un sistema de riego, realizando las conexiones pertinentes desde la bomba de agua del laboratorio de sanidad apícola, hacia el borde de cultivo, aprovechando un caño de 3/4 pulgadas que se encontraba enterrado, y que fue conectado a caños de riego de 2 pulgadas y cintas de riego con picos, que se reutilizaron de proyectos de investigación previos. Todo este trabajo fue realizado con la colaboración y guía de docentes y estudiantes de las facultades de ingeniería, agronomía y veterinaria, aportando información necesaria para estimar el caudal y capacidad de la bomba de agua. Los insumos faltantes para la instalación del sistema de riego, se financiaron con fondos del proyecto Argentina contra el Hambre, presentado oportunamente por la comisión de agroecología. Con la colaboración del personal no docente del departamento de Intendencia, se realizó el aporte de abono orgánico proveniente de cama de los corrales de cabras y caballos de la misma institución generando un ciclado de materiales. Este material fue distribuido en los primeros 50 metros del borde, con la finalidad de aportar materia orgánica.

Una vez realizada esta labor, se realizó la conexión del sistema de riego, instalación de una llave eléctrica, con la participación de las personas asistentes al curso básico de apicultura y becarios del Grupo de Electrónica Aplicada (GEA). Posteriormente se programó la plantación, teniendo en cuenta la disponibilidad de plantas nativas del vivero de la FAV y de acordar con profesionales del vivero escuela del CEPROCOR (Centro Científico-Tecnológico de la provincia de Córdoba) cuales serían los ejemplares, donados al proyecto, atendiendo a la necesidad de que las mismas fueran de interés melífero y se adaptaran al proyecto de forestación del perímetro del campo, que se está llevando a cabo desde el Vivero de la FAV. Las especies donadas se detallan en la tabla 1.

**Tabla 1.** Especies mejor adaptadas para la zona.

N <sup>o</sup>	Especie	N <sup>o</sup>	Especie
4	ARCA	2	PEINE DE MONO
2	CHAÑAR	2	SACHA HUASCA
4	GARABATO HEMBRA	2	SHINKI
2	MATO	6	PALO AMARILLO
2	QUEBRACHO BLANCO	2	POLEO
2	TUSCA	4	ALECRIN DEL CAMPO
2	MANDEVILA GRANDE	HOJA 4	SANGRE DE TORO

2 JAZMIN SERRANO  
2 TRAMONTANA

2 FLOR DE PATITO

Simultáneamente, desde el Vivero de la FAV, se dispusieron diferentes especies arbóreas, arbustivas y aromáticas para el proyecto (Tabla 2).

**Tabla 2.** Especies aportadas desde el vivero de la FAV

ESPECIES	
RUDA	ACACIA MANSA
ROMERO	LAGAÑA DE PERRO
LAVANDA	ESPINILLO
SEN DEL CAMPO	

La plantación dio comienzo en el marco del taller participativo sobre LA IMPORTANCIA DE CONSERVAR Y RESTAURAR LOS CORREDORES BIOLÓGICOS PARA LOS PROCESOS DE POLINIZACIÓN organizado por la Comisión de Agroecología, el Programa de Apicultura (PdA) y el Vivero Escuela y Banco de Semillas del (CEPROCOR), Res. CD 389/2022. Luego, se continuó plantando en diferentes oportunidades, con la participación de docentes y becarios de la facultad de ingeniería que tienen sus lugares de trabajo en el GEA y energía solar. Desde el momento de la plantación hasta las primeras lluvias de 2023, el sistema de riego se puso en funcionamiento al menos una vez por semana por un lapso de 20 a 30 minutos. Los árboles plantados por fuera del sistema de riego fueron regados semanalmente con bidones por becarios doctorales de la facultad de ingeniería, comprometidos en mejorar las condiciones ambientales de sus lugares de trabajo. Se suma al proyecto desde la biofábrica, la aplicación de biopreparado de microorganismos eficientes de monte en dos oportunidades. La intención es medir la evolución de las diferentes especies según hayan o no recibido el biopreparado. El desmalezado se realiza en forma manual y con motoguadaña. En enero contamos con la colaboración de integrantes de la Cooperativa de Trabajo “29 de Mayo” Ltda., actualmente, esta tarea, es realizada por docentes y estudiantes. Las principales especies que se intentan controlar son el sorgo de alepo (*Sorghum halepense*) y yuyo colorado (*Amaranthus quitensis*), a fin de permitir el ingreso de luz solar a las plantas más jóvenes y la incorporación de mantillo al suelo. Entre las especies espontáneas que surgieron en el borde de cultivo resultado de no intervención, podemos mencionar *Brachiaria* sp., *Eragrostis curvula* y *Eleusine indica*. Dichas especies, funcionan en época otoño-invernal a modo de cobertura, brindando protección a los árboles, arbustos, y herbáceas juveniles y reteniendo la humedad en el suelo, para finalmente ser incorporadas al suelo como materia orgánica.

Este proyecto es, a su vez, espacio de aprendizaje-docencia, involucrando a personas que asisten al curso básico de apicultura, que gozan del beneficio de las becas Manuel Belgrano, becarios doctorales de ingeniería, así como estudiantes becados del PdA, lo cual generó un vínculo interinstitucional y multidisciplinario, que se mantiene hasta el momento. Además, fue el ámbito utilizado como aula extendida para la charla “Sistemas Agroforestales

Producción de alimentos y regeneración de Bosques”. Finalmente, se prevé a futuro, continuar la plantación en septiembre, previo desmalezado y traslado de la cañería hacia el lado ESTE del borde. También se ha planificado la siembra de especies hortícolas, con semillas proporcionadas por la AER INTA Río Cuarto, y el avance en las labores de mantenimiento, colocación de tutores para las plantas en crecimiento y carteles para la identificación del mismo.

### **Resultados y análisis**

Este recorrido mencionado se encuentra en sus inicios y sigue desarrollándose. Podemos recuperar el siguiente análisis: la participación sinérgica de diferentes actores e instituciones aportando y enriqueciendo el proyecto desde sus diversas áreas de trabajo y de especialización: 7 docentes de diferentes áreas en las ciencias agropecuarias, de ingeniería y de instituciones de Ciencia y Técnica de la provincia de Córdoba, 5 estudiantes, más de 5 no-docentes y 3 instituciones. Este proyecto brinda, en el marco resolutivo institucional, diferentes actividades y propuestas que tiendan hacia la transición y evolución desde el sistema de uso y manejo tradicional del campo sector norte del CAM.DOC.EX, hacia un uso y manejo sustentado en los principios de la agroecología, permitiendo en más de una ocasión brindar un espacio de práctica y docencia, a través de taller, charlas, cursos extracurriculares.

Uno de los aprendizajes en la construcción de un sistema complejo y diverso como un corredor biológico, es que se necesita el compromiso y la participación. Es un proceso que da sus resultados al ritmo de las lluvias y las condiciones climáticas; la intervención de esto debe tener una mirada holística y una mirada multidisciplinaria. Uno de los desafíos de todo proyecto con resultados no inmediatos, es el sostenimiento en el tiempo del equipo de trabajo.



# Efecto de biopreparados sobre el crecimiento del puerro

De Lorenzo, Eduardo J. M.<sup>1</sup>; Di Ciocco, Cesar<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>UNLu; <sup>2</sup>Departamento de Ciencias Básicas (UNLu), INEDES (UNLu – Conicet).

juanma.723@hotmail.com

## Resumen

El objetivo del trabajo fue analizar los efectos de dos biopreparados (biol y microorganismos eficientes nativos) en el crecimiento de plantas de puerro (*Allium ampeloprasum* var. *porrum* L.), aplicados por separado y en conjunto. Se colocaron puerros en macetas al aire libre sometidas a cuatro tratamientos: solo agua, biol 5%, microorganismos eficientes nativos 5% y los dos biopreparados juntos (microorganismos eficientes y biol) al 2,5% cada uno. Los biopreparados se aplicaron semanalmente sobre los plantines. Se realizaron dos cosechas, una a los 30 días desde el trasplante y otra luego de 90 días del trasplante, y se midió el peso fresco y seco. También se estimó el incremento del peso entre las fechas de cosecha. El peso fresco de la parte aérea presentó diferencias significativas de crecimiento entre cosechas de los tratamientos con microorganismos o biol más microorganismos respecto al testigo y al biol solo. No presentó diferencias el peso fresco y seco total por macetas.

**Palabras clave:** biopreparados, biol, microorganismos eficientes nativos, puerro.

## Abstract

The objective of the work was to analyze the effects of two biopreparations (Biol and native efficient microorganisms) on the growth of leek plants (*Allium ampeloprasum* var. *porrum* L.), applied separately and together. Leeks were placed in pots in the open air subjected to four treatments: only water, 5% biol, 5% efficient native microorganisms and the two biopreparations together at 2.5% each. The biopreparations were applied weekly on the seedlings. Two harvests were made, one 30 days after the transplant and the other 90 days after the transplant, and the fresh and dry weight was measured. The increase in weight between harvest dates was also estimated. The fresh weight of the aerial part presented significant differences in growth between harvests of the treatments with microorganisms or biol plus microorganisms with respect to the control and biol alone. There were no differences in the total fresh and dry weight per pot.

**Keywords:** biopreparations, biol, native efficient microorganisms, leek.

## Introducción

El uso de abonos orgánicos y biofertilizantes en cualquier tipo de cultivo, según Rodríguez Guerra (2016), es cada vez más frecuente por dos razones: son productos de buena calidad y bajo costo. Además, el reemplazo de fertilizantes sintéticos permite desarrollar estrategias para un manejo sustentable de los nutrientes (Sarandón, 2014).

Los bioinsumos (biofertilizantes, bioestimuladores y bioplaguicidas), representan opciones económicamente atractivas y ecológicamente aceptables. Un bioinsumo es un producto basado en compuestos y/o extractos de microorganismos o plantas, o de microorganismos vivos, capaces de mejorar la

productividad (o rendimiento), calidad y/o sanidad al aplicarlos sobre cultivos vegetales, sin generar impactos negativos en el agroecosistema (Gerwick y Sparks, 2014). Consiste en cultivar microorganismos que habitan el suelo para aplicar como inoculantes y así aumentar la diversidad microbiana del agroecosistema. Entre los grupos seleccionados en el proceso de fabricación están las bacterias ácido lácticas, levaduras y hongos filamentosos, actinobacterias y bacterias foto tróficas, los cuales pueden coexistir en medio líquido (Higa, 1991). Los ingredientes necesarios para su producción son tierra y mantillo de los primeros 10 cm de suelo de un bosque (preferentemente nativo) o un suelo con una alta diversidad microbiológica, melaza para aportar energía para el desarrollo de los microorganismos, un medio físico de crecimiento y carbohidratos para energía. Primero se realiza un biopreparado sólido en un medio físico de crecimiento (por ejemplo, salvado de arroz), más el inóculo de los microorganismos y melaza. Se lo deja reposar en anaerobiosis al menos 3 semanas. Luego se elabora el biopreparado líquido donde se colocan en anaerobiosis los microorganismos eficientes nativos (MEN), melaza, leche, opcionalmente levadura, ceniza, polvo de roca, fosfitos (Fossati, 2010; Restrepo 2007). El biol se utiliza como abono foliar complementario a la fertilización de base orgánica del suelo. Brinda micronutrientes, en una forma orgánica (quelatos), que actúan en el metabolismo, crecimiento y producción de las plantas, brinda compuestos como proteínas, enzimas, antibióticos, vitaminas, fenoles, esteroides y ácidos orgánicos liberados durante la fermentación de los microorganismos presentes (Santos y Sampaio, 1993). El objetivo del trabajo fue analizar los efectos de dos biopreparados (biol y microorganismos eficientes nativos) en el crecimiento de plantas de puerro (*Allium ampeloprasum* var. *porrum* L.), aplicados por separado y en conjunto.

### **Metodología**

El ensayo se realizó en 80 macetas de 3 litros colocadas sobre mesada exterior en la Universidad Nacional de Luján, distribuidas en un diseño totalmente aleatorizado y rotadas periódicamente. En cada maceta se colocaron 3 atados conteniendo cada uno 3 plantines de puerro, aproximadamente. Se evaluó el peso fresco y peso seco de parte aérea y raíces de plantas de puerro con la utilización de dos biopreparados: biol y microorganismos eficientes nativos (MEN), por separado y en un mismo tratamiento. Se realizaron 4 tratamientos: testigo; biol al 5%; MEN al 5 % y biol de origen vacuno de origen vacuno (2,5%) + MEN (2,5%), las diluciones se realizaron en agua y el testigo recibió agua en cantidades equivalente a los otros tratamientos. El trasplante se realizó el 9/11/22. Luego de 48 días de crecimiento el 27/12/22 se eligieron al azar 5 macetas por tratamiento y se estimó el peso fresco y el peso seco de las plantas. El resto de las macetas (15 por tratamiento) se cosecharon el 4/3/23. Las aplicaciones de los tratamientos fueron hechas semanalmente con pulverizador desde el trasplante hasta la cosecha.

Los datos no presentaron distribución normal y por lo tanto se analizó la varianza por Kruskal-Wallis. La separación de medias entre tratamientos se estimó por Prueba U de Mann Whitney. El análisis estadístico se realizó con el programa InfoStat/L.

## Resultados y discusiones

En la tabla 1 se observa en la primera cosecha el mayor peso fresco aéreo por planta de los tratamientos testigo y biol, que no se diferenciaron estadísticamente entre ambos, pero superaron a los otros tratamientos en forma significativa. En la segunda cosecha se observó que el testigo fue superado por los otros tres tratamientos en más del 21% pero estas diferencias no presentaron significancia estadística. Las diferencias entre los pesos frescos por planta entre fechas de cosecha fueron superiores significativamente para los tratamientos de microorganismos y biol + microorganismos respecto al testigo y al biol. En la tabla 2 se observan los pesos frescos aéreos por maceta. Surgen diferencias significativas entre el testigo y el tratamiento de microorganismos (47%) y entre el tratamiento de biol y el de microorganismos (37%).

**Tabla 1.** Pesos frescos de la parte aérea por planta de puerro según fecha de cosecha, e incremento de pesos entre fechas de cosecha. Valores medios  $\pm$  desvío estándar. Letras iguales en cada columna indican diferencias no significativas ( $p < 0,05$ ) entre tratamientos.

Tratamientos	Peso fresco (g) (g) por planta 27/12/2022	Peso fresco (g) (g) por planta 4/3/2023	Diferencia de peso (g) entre fechas de cosecha
Testigo	0,43 $\pm$ 0,04 a	0,80 $\pm$ 0,16 a	0,37 $\pm$ 0,14 a
Biol	0,43 $\pm$ 0,12 a	0,98 $\pm$ 0,16 a	0,55 $\pm$ 0,17 a
Microorganismos	0,36 $\pm$ 0,05 b	0,97 $\pm$ 0,17 a	0,61 $\pm$ 0,17 b
Biol+ Microorganismos	0,32 $\pm$ 0,11 b	1,09 $\pm$ 0,24 a	0,77 $\pm$ 0,26 b

**Tabla 2.** Pesos frescos de la parte aérea de puerro por maceta según fecha de cosecha, e incremento de pesos entre fechas de cosecha. Valores medios  $\pm$  desvío estándar. Letras iguales en cada columna indican diferencias no significativas ( $p < 0,05$ ) entre tratamientos.

Tratamientos	Peso fresco (g) por maceta 27/12/2022	Peso fresco (g) por maceta 4/3/2023	Diferencia de peso (g) entre fechas de cosecha
Testigo	5,55 $\pm$ 1,36 a	10,28 $\pm$ 1,80 a	4,73 $\pm$ 2,02 b
Biol	4,78 $\pm$ 1,91 a	10,29 $\pm$ 2,66 a	5,51 $\pm$ 2,22 b
Microorganismos	4,68 $\pm$ 0,71 a	11,14 $\pm$ 2,39 a	6,46 $\pm$ 2,51 a
Biol+ Microorganismos	3,64 $\pm$ 1,44 a	12,52 $\pm$ 2,69 a	8,88 $\pm$ 1,83 b

## Conclusiones

En la cosecha final, el biol y los microorganismos solos o combinados no mejoraron el crecimiento de las plantas de puerro respecto al testigo. Sin embargo, las plantas de puerro tratadas con los microorganismos o los microorganismos y el biol tuvieron un crecimiento entre ambas fechas de cosecha superior al testigo y al biol solos. Esto puede deberse a la acción a largo plazo de los biopreparados que tuvieron que ser asimilados por las plantas para generar ese salto de crecimiento. Estos resultados son alentadores. Por lo que los bioinsumos serían potenciales fertilizantes ecológicos y de bajo costo para los productores. Se requieren nuevos ensayos relacionados con el momento de aplicación y diferentes dosis de biopreparados y en diversos cultivos, además

de un análisis de los biopreparados para saber con precisión los nutrientes y microorganismos que los componen.

### **Referencias bibliográficas**

- Fossati, M. (2020). Preparación y usos de Microorganismos Eficientes Nativos (MEN), (2020). Programa “Rescate y Revalorización de Variedades Nativas y Criollas y Soberanía Alimentaria” hacia una Red de Semillas Locales.
- Gerwick B.C. y Sparks T.C. (2014). Natural products for pest control: an analysis of their role, value and future. *Pest Management Science* 70 (8): 1169-85 <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24478254/>
- Higa, T. (1991). Microorganismos efectivos: Una biotecnología para la humanidad. En: Parr, JF, Hornick, SB y Whitman, SE, Eds., *Actas de la 1ra Conferencia Internacional sobre Agricultura Natural Kyusei, USDA, Washington, DC, 8-14.*
- Restrepo, J. (2007). *El ABC de la agricultura orgánica, fosfitos y panes de piedra. Colombia.*
- Rodríguez Guerra Y., Demesio Alemán Pérez R., Domínguez Brito J., Soria Re S., Hernández Ramos H., Salazar Gaibor C, del Rocio Jara M., Arguello. 2016. Efecto de dos abonos orgánicos (compost y biol) sobre el desarrollo morfológico de *Beta vulgaris* L. var. cicla bajo condiciones de invernadero. *Revista Amazónica Ciencia y Tecnología Volumen 5 N°2.* Pag 104-117.
- Santos, A. C.; Sampaio H. N. (1993). Efeito do fertilizante liquido obtido da fermentação anaeróbica do esterco bovino, no controle de insetos perjudiciais à lavoura citros. In: *Seminario bienal de pesquisa, 6.*
- Sarandón S J. y Flores C 3. (2014). *Agroecología: bases teóricas para el diseño y manejo de agroecosistemas sustentables. 1° Ed.: Universidad Nacional de La Plata, La Plata.*

# Indicadores biológicos del suelo para la evaluación de la transición agroecológica en ganadería de pastizal

De Luca, Laura<sup>1</sup>; Martínez, Pablo A<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>AER Maipú INTA; <sup>2</sup>Departamento de Biología, FCEyN, UNMdP

deluca.laura@inta.gob.ar

## Resumen

En este trabajo se evaluó el impacto de la propuesta agroecológica llevada adelante en un sistema de pastoreo sobre pastizal natural, a través de la variación de la mesofauna del suelo. Se seleccionaron tres sitios diferentes en cuanto a manejo, pero de características edafoclimáticas similares: S1 Monte con pastoreo, S2 -externo al módulo- con verdes y pastoreo convencional y S3 campo natural con pastoreo racional. Se convalidaron indicadores biológicos propuestos por la bibliografía como Oribátida/Astigmata y Oribátida/Prostigmata en número de individuos/m<sup>2</sup>. Se propuso un nuevo indicador biológico Collembola/potencial de colonización de hongos micorrizógenos. Se puede considerar que las relaciones Oribatida/Astigmata, Oribatida/Prostigmata han resultado indicadores útiles de los cambios ocurridos durante los primeros cuatro años de transición agroecológica del sistema pastoril. El indicador propuesto Collembola/PCHM resultó igualmente sensible a los cambios y diferencias en el manejo.

**Palabras clave:** Oribatida/Astigmata; Oribatida/Prostigmata; potencial micorrizógeno del suelo; pastoreo racional

## Abstract

In the present work, the impact of the agroecological proposal carried out in a grazing system on natural grassland was evaluated through the variation of the soil mesofauna. Three different management sites were selected, but with similar edaphoclimatic characteristics: S1 Forest with grazing, S2 -outside the module- with greening and conventional grazing, and S3 natural field with rational grazing. Biological indicators proposed by the bibliography such as oribatids/astigmata and Oribatida/Prostigmata in number of individuals/m<sup>2</sup> were validated. A new biological indicator Collembola/colonization potential of mycorrhizal fungi was proposed. It can be considered that the Oribatida/Astigmata, Oribatida/Prostigmata relationships have been useful indicators of the changes that occurred during the first four years of agroecological transition of the pastoral system. The proposed Collembola/PCHM indicator was equally sensitive to changes and differences in management.

**Keywords:** Oribatida/Astigmata; Oribatida/Prostigmata; soil mycorrhizal potential; rational grazing.

## Introducción

La agriculturización y/o reemplazo de los pastizales por cultivos, forestaciones o pasturas perennes (Baldi et al., 2006), así como el manejo inadecuado de la defoliación sobre la superficie de pastizal, han generado cambios en su

composición, afectando la dinámica estacional, la calidad forrajera y la biodiversidad (Pérez et al. 2018). A lo largo de la región denominada Cuenca del Salado, los pastizales naturales presentan al menos un síntoma visible de deterioro, entre los que se destacan: fuerte estacionalidad, baja disponibilidad de nutrientes, presión continua de pastoreo, baja actividad biológica de degradación, presencia dominante de especies exóticas (Casal et al., 2018). La agroecología surge como una alternativa posible para la restauración y uso sustentable de los pastizales naturales, ya que las prácticas agroecológicas valorizan la cobertura del suelo, optimizan sus funciones metabólicas, balancean sistemas regulatorios (ciclos de nutrientes, balance hídrico) y potencian los recursos naturales y la biodiversidad endógena (De Luca y Casal, 2022).

Como mencionábamos en el párrafo anterior, en el suelo ocurren importantes procesos, entre ellos la actividad de la biota, que, junto a los factores climáticos, desempeña un papel fundamental en las transformaciones de la materia orgánica. La micro y mesofauna, como parte de la biota edáfica, intervienen en la descomposición de la materia orgánica, en la aceleración y reciclaje de los nutrientes y en el proceso de mineralización del fósforo y el nitrógeno, factores decisivos para el mantenimiento de la productividad del suelo (De Luca et al, 2018). A su vez, la mesofauna interacciona directamente dentro de las redes tróficas como controladora - por depredación o estimulación de condiciones ambientales - de las poblaciones de hongos y bacterias (Tome et al., 2015).

Muchos de los grupos que integran la mesofauna son sensibles a las perturbaciones naturales y antrópicas del medio, las cuales provocan cambios en su composición específica y su abundancia, y ocasionan la pérdida de especies y de su diversidad, con la consiguiente disminución de la estabilidad y la fertilidad. El número, la densidad y el balance de estos grupos permite predecir y evaluar las transformaciones ocasionadas por la aplicación de diferentes métodos de producción agrícola en condiciones edafoclimáticas comparables (Salazar Martínez et al., 2015). La mesofauna constituye una categoría de organismos que miden de 0,2 a 2 mm y cuyos componentes viven toda su vida en el suelo. Entre ellos podemos nombrar a los ácaros (Acari), colémbolos (Collembola). Asociados a ellos por múltiples relaciones se hallan los hongos micorizogénicos, como componentes fundamentales de la microbiota (De Luca et al 2018).

El objetivo de este trabajo fue evaluar las relaciones de equilibrio o balances existentes entre diferentes grupos de meso y microfauna, como respuesta al manejo agroecológico aplicado en un sistema ganadero sobre pastizal natural, apreciar su sensibilidad y posibilidades para ser incorporados a indicadores de salud biológica del suelo.

### **Metodología**

El estudio se realizó en un sistema pastoril de 190 ha, con un rodeo propio de 160 madres y 6 toros, en pastoreo sobre campo natural, ubicado en la Colonia Ortiz Basualdo, Bs.As. Las áreas evaluadas dentro del sistema fueron: Monte implantado con pastoreo racional principalmente en los meses de Verano (S1); verdeo y pastoreo con manejo convencional (S2) - externo al sistema - y pastizal con 4 años de pastoreo racional (S3). Los sitios comparten características edafoclimáticas.

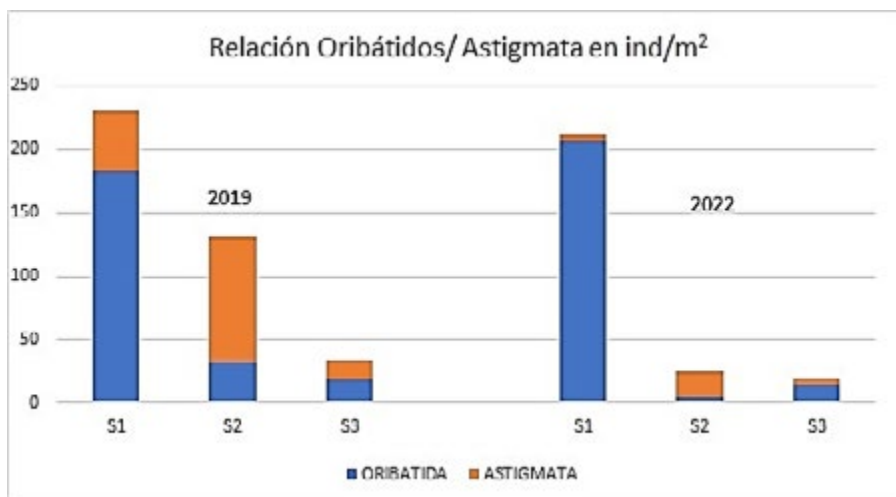
Los tratamientos los constituyeron las tres áreas descritas, en cada una se colocó, en la temporada de verano, una camilla de 1m x 1m con bolsas de degradación con pastos del lugar, 18 bolsas en total en cada camilla, las cuales se instalaron en el mes de diciembre. Las colectas de bolsas se realizaron en tres momentos durante el verano, se pesaron, y el material remanente en su interior se transfirió a embudos Berlese- Tullgren, durante 10 días sin emplear fuente artificial de luz y calor. Se procedió al conteo y separación de los individuos bajo lupa; estos se conservaron en alcohol al 70 %, y se procedió a su identificación hasta el nivel de familia, en el Departamento de Biología de la FCEyN, UNMdP.

Por otro lado, para establecer el potencial de colonización de hongos micorrizógenos (PCHM) se procedió de acuerdo con la técnica de plantas trampa propuesta por Covacevich y Consolo (2014), a partir de una muestra de suelo del lugar. Los indicadores biológicos se seleccionaron teniendo en cuenta las características y funcionalidad ecológicas de los organismos presentes (Collembola/PCHM) y también adoptando criterios propuestos por otros investigadores Oribatida/Astigmata; Oribatida/Prostigmata (Bedano et al., 2006, Bedano, 2010, Socarras et al., 2013)

## **Resultados y discusiones**

### *Relación o balance Oribatida/Astigmata*

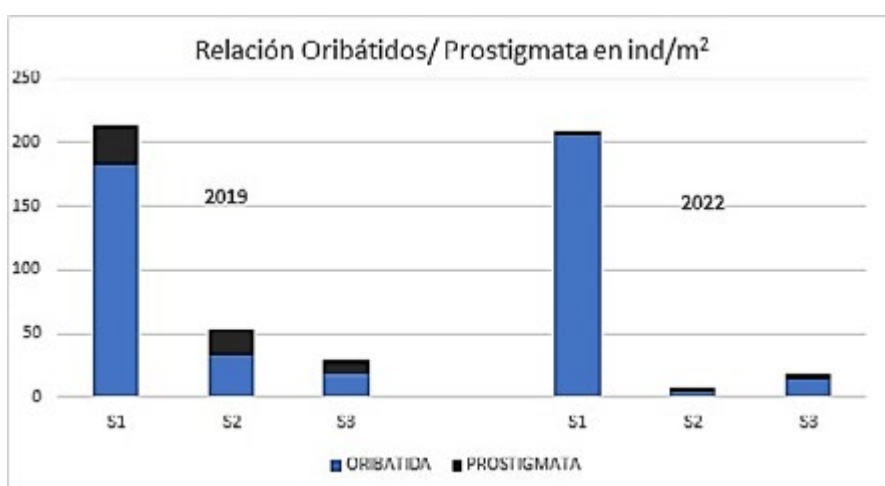
Se plantea en la bibliografía consultada, que existe cierta relación entre oribátidos y Astigmata, ya que mientras unos aumentan los otros disminuyen; de ahí la importancia del balance para medir el grado de desequilibrio entre las biocenosis edáficas. En las áreas de pastizal natural (S3) y verdeos convencionales (S2), se aprecian relaciones menores a 1 o cercanas a 1 para ambos sitios al inicio del monitoreo, en 2019. Siendo los Astigmata indicadores de inestabilidad y perturbación en el medio edáfico, relaciones de 1 a 1 o menores, nos indican que cuando el área está sometida a una mayor intensidad de pastoreo y/o laboreo, dando como resultado una menor cobertura de suelo, disminuyen las condiciones para que la biota edáfica prospere. Ya en el 2022, comienzan a registrarse las diferencias de manejo: en el S3, con 4 años de pastoreo racional, el indicador se inclina a favor del orden Oribatida – ácaros indicadores de la estabilidad y la fertilidad del suelo—. El sitio 1, perteneciente al monte, conserva la relación a favor de este grupo, en ambos años de la comparación, como puede verse en la figura 1, dado que la presencia de hojarasca se mantiene constante y la trama trófica de la degradación se ve poco afectada por el pastoreo. Recordemos que este sitio si bien pastoreado, se reserva para un momento del año que es el período de calor intenso (enero).



**Figura 1.** Indicador biológico Oribatida/Astigmata. Comparativos años 2019 y 2022 en número de individuos/m<sup>2</sup>.

**Relación o balance Oribatida/Prostigmata:**

Esta relación permite conocer el grado de infertilidad, detectando, por ejemplo, bajos contenidos en MO en el suelo, dado que los Prostigmata predominan en suelos pobres. En la figura 2 puede verse nuevamente cómo esta relación se mantiene a favor de los oribátidos en el S1 tanto en 2019 como en 2022 en concordancia con el aporte de materia orgánica de los árboles. Mientras que en el S2 (verdeo y pastoreo convencional) conserva valores cercanos a 1 en ambos años, incluso con notable disminución en los recuentos de fauna (ind/m<sup>2</sup>) detectados para el 2022, habiendo coincidido una de las colectas de bolsas con la aplicación de herbicida. El sitio 3, en cambio, recompone la relación Oribatida/Prostigmata para el año 2022, con dominio de los oribátidos, cuyo beneficio radica en ser facilitadores de la descomposición de detritos en interacción con la microflora, debido a que actúan sobre los restos vegetales y animales cortándolos y poniéndolos a disposición para la mineralización bacteriana.



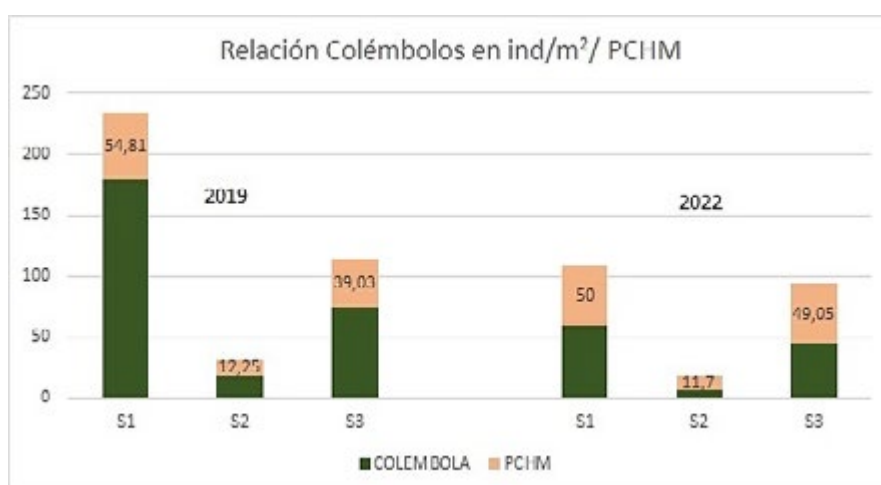
**Figura 2.** Indicador biológico Oribatida/Prostigmata. Comparativos años 2019 y 2022 en número de individuos/m<sup>2</sup>.

**Relación o balance propuesto: colémbolos/PCHM**

Los colémbolos (*Collembola*) desempeñan un papel decisivo en el reciclaje de



nutrientes. Al igual que los oribátidos, pertenecen al ensamble de descomponedores de materia orgánica, con función de “cortadores”, estimulando por ende el desempeño de la microflora. Son sumamente sensibles a la sequía o falta de humedad en el perfil. También participan en la concentración de hongos favorables para el desarrollo de las plantas, o sea los hongos formadores de micorrizas. En este trabajo se mensuró la presencia de hongos micorrizógenos por medio del potencial de colonización propio del suelo, el cual depende de los propágulos viables de dichos hongos presentes. Como puede apreciarse en la figura 3 la presencia de colémbolos se relaciona estrechamente con buenos potenciales de colonización. También puede observarse cómo influye la sequía (año 2022) en el recuento de colémbolos en individuos/m<sup>2</sup>, y por ende sobre el PCHM.



**Figura 3.** Indicador biológico Collembola/PCHM. Comparativo años 2019 y 2022 Colémbolos en cantidad de individuos/m<sup>2</sup>, PCHM en %.

### Conclusiones

Haciendo análisis de la información aportada por las variables ecológicas de la comunidad de mesofauna, como así también del potencial de colonización de hongos micorrizógenos, se puede considerar que las relaciones Oribatida/Astigmata y Oribatida/Prostigmata han resultado indicadores útiles de los cambios ocurridos durante los primeros cuatro años de transición agroecológica del sistema pastoril. El indicador propuesto Collembola/PCHM resultó igualmente sensible a los cambios y diferencias en el manejo. Se concluye entonces que el pastoreo racional resulta una práctica agrícola adecuada para la conservación y restablecimiento de la calidad biológica del suelo.

### Referencias bibliográficas

- Baldi G., Guerschman J.P., Paruelo J. (2006). Characterizing fragmentation in temperate South America grasslands. *Agriculture, Ecosystems&Environment*, 116:197-208.
- Bedano C, Cantú MP, Doucet E. (2006) Influencia de tres prácticas diferentes de manejo de la tierra en las densidades de ácaros del suelo (Arachnida: Acari) en relación con un suelo natural. *AppliedSoilEcology* Volumen 32, Número 3, julio de 2006, páginas 293-304 <https://doi.org/10.1016/j.apsoil.2005.07.009>

- Bedano J.C. (2010). La importancia de la mesofauna y macrofauna edáfica y su uso en la evaluación de la calidad del suelo. Memorias del XXII Congreso Argentino de la Ciencia del Suelo, II Reunión de Suelos de la región Andina. San Luis, Argentina: INTA Balcarce. p. 5.
- Casal A, Jaimes F.R., Cesa A., Martinefsky M.J., Orondo J., Quiñones Martorello A., Lavarello Herbin A., Pérez R. y Maldonado May V. (2018). En la búsqueda de prácticas agroecológicas para la restauración y uso sustentable de los pastizales naturales pampeanos, recursos forrajeros multifuncionales pg 29 – 66. El suelo como reactor de los procesos de regulación funcional de los agroecosistemas / J. Ullé y B. M. Diaz (Eds.). San Pedro, Buenos Aires: Ediciones INTA, 2018.
- Covacevich F. y Consolo V.F. (2014). Manual de protocolos: herramientas para el estudio y manipulación de Hongos Micorrícicos Arbusculares y *Trichoderma*. Universidad Nacional de Mar del Plata Ed. ISBN: 978-987-544-606-9. 78 pp
- De Luca L. y Casal V. (2022). Las dos caras de la restauración del pastizal. Disertación pesentada en REVINA 7. [https://www.academia.edu/103814708/De\\_Luca\\_Restauracion\\_de\\_pastizal](https://www.academia.edu/103814708/De_Luca_Restauracion_de_pastizal)
- De Luca L., Salazar Martínez A.E., Perez R. (2018). La transición agroecológica desde el punto de vista del suelo. Reflexiones desde la ecología microbiana. El suelo como reactor de los procesos de regulación funcional de los agroecosistemas / J. Ullé y B. M. Diaz (Eds.). San Pedro, Buenos Aires: Ediciones INTA, 2018. pp 131 – 145.
- Pérez E., Casal A.V., Jacobo E.J. (2018). Evaluación de la transición agroecológica de un establecimiento ganadero a base de pastizal de la Cuenca del Salado, mediante indicadores FCA- UNCUYO. 51(1): 295-307. ISSN (en línea) 1853-8665. [https://bdigital.uncu.edu.ar/objetos\\_digitales/13694/2019-1-cap-21-prez.pdf](https://bdigital.uncu.edu.ar/objetos_digitales/13694/2019-1-cap-21-prez.pdf)
- Salazar Martínez A., De Luca L. (2015). Micro y Mesobiota del suelo con manejo agroecológico y convencional. Congreso Latinoamericano de Agroecología SOCLA La Plata. [https://repositoriosdigitales.mincyt.gob.ar/vufind/Record/NATURALIS\\_4f874810255fefce13309540749ae357](https://repositoriosdigitales.mincyt.gob.ar/vufind/Record/NATURALIS_4f874810255fefce13309540749ae357)
- Socarrás A. y Izquierdo I. (2014). Evaluación de sistemas agroecológicos mediante indicadores biológicos de la calidad del suelo: mesofauna edáfica. Pastos y Forrajes. 37 (1):47-54. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-03942014000100006&script=sci\\_arttext&tIng=pt](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-03942014000100006&script=sci_arttext&tIng=pt)
- Tome S.A., Cutz L.Q. y Ortiz H.J. (2015). Variación espacio-temporal de ácaros (Cryptostigmata) en puntos estratégicos de la bahía de Chetumal Quintana Roo, México. Ingeniantes. 1 (2):58-64.

## **Cromatografía Circular en el diagnóstico de suelos bajo diferentes manejos de El Bolsón**

Del Valle Gallegos, Casandra<sup>1</sup>; Cremona, Victoria<sup>2,3</sup>; Riat, Martha<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Tecnicatura en Producción Vegetal Orgánica; <sup>2</sup>INTA EEA Bariloche; <sup>3</sup>Universidad Nacional de Río Negro, Sede Andina

cas.delvalleg@gmail.com

### **Resumen**

El diagnóstico de calidad y salud de suelos precisa de herramientas y enfoques que abarquen la visualización de las características y funciones del mismo como un sistema vivo y dinámico en el que la materia orgánica, aun representando pequeños porcentajes en la composición edáfica, posee efectos contundentes en las funciones del suelo. Se plantea la situación de falta de acceso e interpretación de las técnicas de análisis comúnmente conocidas por parte de productores y técnicos del área, y la ausencia de evaluaciones sobre la materia orgánica en las formas de análisis más difundidos. Para la cual, se propone aplicar la técnica de Cromatografía Circular de Pfeiffer (CCP) en suelos con distinto manejo de Camino de los Nogales – El Bolsón, buscando determinar el valor de la técnica como un componente del diagnóstico de calidad y salud de suelos. Para ello, sobre las muestras de suelos a seleccionar se realizarán las técnicas de medición a campo y laboratorio ya conocidas paralelamente a la aplicación de la técnica de Cromatografía de Pfeiffer. Los resultados de las pruebas fueron evaluados individualmente en primera instancia atendiendo a aspectos cualitativos y cuantitativos y, finalmente, se realizaron comparaciones mediante análisis estadísticos de correlación. Los resultados demostraron que, en el marco de la evaluación de indicadores de calidad y salud de suelos, CCP demuestra ser una herramienta parcialmente útil y complementaria a otras técnicas para lograr un diagnóstico completo, requiriendo de una necesaria complementación entre interpretaciones cualitativas y cuantitativas. Si bien es una herramienta de fácil realización, su interpretación requiere desarrollo y profundización por parte de quien la ejecuta y en el contexto en el cual se realice.

**Palabras clave:** salud del suelo; fertilidad; cromatograma; análisis de suelo; materia orgánica

### **Abstract**

The diagnosis of soil quality and health requires tools and approaches that include the visualization of soil characteristics and functions as a living and dynamic system in which organic matter, even representing small percentages in soil composition, has strong effects on soil functions. A situation arises in which low access and interpretation of commonly known analysis techniques by producers and technicians in the area and the absence of evaluations on organic matter in the most widespread forms of analysis, for which it is proposed to apply the Pfeiffer Circular Chromatography (PCC) technique in soils with different management at Camino de los Nogales - El Bolsón, seeking to determine the value of this technique as a component of soil quality and health diagnosis. For

this purpose, the field and laboratory measurement methods already known will be carried out on the soil samples to be selected, in parallel with the application of the CCP technique. The results of the tests were evaluated individually in the first instance, taking into account qualitative and quantitative aspects and, finally, comparisons were made by means of statistical correlation analyses. The results showed that, within the framework of the evaluation of soil quality and health indicators, CCP proves to be a partially useful and complementary tool to other techniques to achieve a complete diagnosis, requiring a necessary complementation between qualitative and quantitative interpretations. Although it is an easy tool to execute, its interpretation requires development and deepening by who executes it and in the context in which it is performed.

**Keywords:** soil health; fertility; chromatogram; soil analysis; organic matter.

### **Introducción**

Una definición del suelo como ecosistema vivo y dinámico conlleva al reconocimiento de funciones primordiales en el ciclo global de la Tierra (Doran y Parkin en García et al., 2012) y a la construcción de las nociones de calidad y salud del suelo (Weil y Brady, 2017). El diagnóstico de suelos reúne información sobre las propiedades, funciones y usos del mismo para determinar el estado de calidad y/o salud y así enriquecer la toma de decisiones en el manejo de sistemas agrícolas (Conti, 2000).

Existen varias herramientas, tecnologías y procedimientos que nutren la construcción de indicadores físicos, químicos, biológicos, productivos y sociales con distintos grados de complejidad (García, et al., 2012). Conti (2000) sostiene que “los análisis de suelos son una herramienta útil tanto para hacer el control y diagnóstico de fertilidad; como para determinar los estados de salud o calidad de los suelos”, y siendo este método el más difundido para responder a varios indicadores de calidad y/o salud. Los mismos avances de la ciencia, han permitido indagar y profundizar en ciertos componentes del suelo que mayor relevancia tienen sobre sus propiedades y funciones, como es el caso de la materia orgánica del suelo (MOS), que aun en pequeña proporción dentro de la composición edáfica, sus efectos en las funciones del suelo son contundentes (Weil y Brady, 2017). Si bien se reconoce la necesaria presencia y los aportes de la MOS a la calidad del mismo, el desarrollo de herramientas para el diagnóstico de presencia y calidad de MOS tiene mucho por recorrer.

Sin embargo, organismos técnicos detectan que muy pocos productores acceden a los análisis de laboratorio más comunes y aún menos a pruebas más específicas. Ello conlleva a cierto desconocimiento del estado del suelo, y en ocasiones a la toma de decisiones inadecuadas por carecer de información. También sucede que, aun cuando se logra acceder, la interpretación de la información resulta otra tarea compleja, incluso para profesionales que enriquecidos de propuestas de indicadores de calidad de suelos presentan limitaciones al momento de su evaluación, pues existe la tendencia a apreciarlos de manera aislada, según indican García et al. (2012).

La Cromatografía Circular de Pfeiffer (CCP) se presenta como una oportunidad para el diagnóstico de suelos de una manera sencilla y con bajos costos de ejecución, con la particularidad de su enfoque en las dinámicas de la microbiología del suelo con la materia orgánica y las sustancias minerales. Sin embargo, se conoce poco de esta técnica de análisis en Argentina, y en la

Comarca Andina, dentro del círculo académico-universitario vinculado al desarrollo de la agricultura orgánica y la agroecología, pues hasta el momento son preferibles aquellos indicadores cuantificables.

El presente trabajo se centra en determinar el valor de la técnica de CCP en el diagnóstico de la calidad y salud de suelos de un sitio de la Comarca Andina a través de su comparación con técnicas de diagnóstico convencionales. Para ello se consideró aplicar el método CCP en predios con diferentes manejos dentro de un radio acotado a la par de la realización de pruebas ya conocidas en campo y laboratorio, de esta forma contrastar y relacionar la información recabada por los distintos métodos de diagnóstico.

### **Metodología**

La investigación se desarrolló en la zona de Camino de Los Nogales- El Bolsón, la cual se ubica al noreste de la Comarca Andina del Paralelo 42 (CAP42), cuyos suelos, del tipo Molisoles en partes bajas y Andisoles, en lugares de pendiente suave y con presencia de cenizas volcánicas, son de textura franca y de horizontes profundos, con abundante materia orgánica producto de la lenta mineralización como consecuencia de las temperaturas, en promedio bajas, a lo largo del año con 9 °C de temperatura media anual (Lanciotti y Cremona, 1999). Sus características agroclimáticas son en general benignas para el desarrollo de actividades agrícolas y ganaderas a pequeña y mediana escala como son el cultivo de pasturas para forraje, lúpulo, fruta fina, hortalizas, ganado ovino y caprino y otras de menor preponderancia.

Los sitios se seleccionaron dentro de 1 km de radio, área de origen y formación edáfica homogénea, dentro de la cual se encuentran distintos manejos de suelo y tipos de cultivo; lote de pastura mixta (A1), chacra hortícola (B) con cultivos de brócoli (B1), ajo (B2) y zuchini bajo cubierta (B3) y lote de trigo (C1).

#### *Recolección de datos*

Las muestras de suelos fueron tomadas durante época estival, realizando muestras compuestas (tres sub-muestras por cada muestra) a 20 cm de profundidad.

#### *Mediciones a campo*

- I. Respiración ecosistémica: se midió utilizando un IRGA modelo EGM4 de la marca PPSsystem, temperatura con termómetro de pinche y humedad del suelo. Las mediciones fueron repetidas cinco veces por sitio de muestreo.
- II. Test de infiltración: sugerido por USDA (1999) en el Soil Quality test kit Guide .

#### *Mediciones en laboratorio*

- I. Pretratamiento: secado en estufa y tamizado.
- II. Determinación de textura por método Bouyoucos (1962), densidad aparente (D<sub>ap</sub>), pH en agua y conductividad eléctrica (CE).
- III. Porcentaje de materia orgánica del suelo (%MOS): por método de combustión húmeda (Walkley Black) (Sparks et al, 1996).
- IV. Fraccionamiento de materia orgánica según Galantini y Suñer (2008) obteniéndose los parámetros: materia orgánica particulada (MOP), materia orgánica recalcitrante (MOR) y materia orgánica total (MOT).
- V. Medición de Nitrógeno (N Kjeldahl) y fósforo disponible (método Olsen) (Sparks et al, 1996).
- VI. Cromatografía Circular de Pfeiffer (CCP)

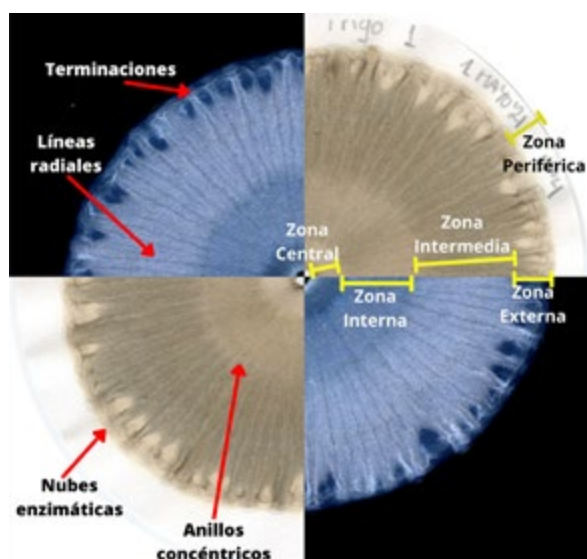
- a. Sub-muestras de suelo fueron tamizadas y molidas en un mortero de porcelana, obteniendo finalmente 5 g de cada sub-muestra para el análisis cromatográfico.
- b. En el laboratorio fueron preparadas las soluciones de hidróxido de sodio (NaOH) al 1% y nitrato de plata (AgNO<sub>3</sub>) al 0,5%.
- c. El papel filtro Whatman N°4 fue perforado en el centro, marcado a los 4 y 6 cm desde el centro. Con el mismo papel se confeccionaron pabilos de 2x2cm.
- d. Se realizó la impregnación de papel filtro con 5 ml de AgNO<sub>3</sub> al 0,5% 4 horas previas al revelado. Secado y guardado de papeles dentro de una caja de cartón en un lugar oscuro.
- e. Se preparó una suspensión de sub-muestra de suelo (5g) con 50 cc de NaOH al 1%.
- f. Se procedió a la agitación y reposo de las suspensiones.
- g. Se extrajeron 5 cc de sobrenadante por cada solución de suelo que fueron depositados en una caja de Petri respectivamente por cada muestra.
- h. Se realizó la impregnación y corrida de las muestras de solución de suelo por el papel filtro, recorriendo el pabilo del centro y luego el papel circular hasta los 6 cm.
- i. Se permitió el secado y revelado de los papeles impregnados con la solución del suelo por dos semanas en un sitio de luminosidad tenue.

#### *Análisis*

#### *Interpretación de cromatogramas*

El método de la CCP imprime imágenes circulares llamadas Cromatogramas, en las que se encuentran según Restrepo y Pinheiro (2011) cinco zonas claves para la evaluación: 1. Zona central (ZC), 2. Zona interna (ZI), 3. Zona intermedia (ZIm) 4. Zona externa (ZE) y 5. Zona periférica. Dentro de estas zonas en los cromatogramas también hay elementos claves como las líneas, terminaciones de líneas, manchas o nubes enzimáticas, anillos concéntricos, tonalidades y colores en las zonas. Estas cinco zonas y elementos claves son indicados en la Figura 1.

**Figura 1.** Cromatograma con indicación de cinco zonas (amarillo) y elementos claves (rojo). Fuente: elaboración propia.



La evaluación cualitativa desarrollada principalmente por Restrepo y Pinheiro (2011) describe los elementos indicados junto a las nociones de integración y armonía de los mismos. Los mismos autores han generado una categorización de las características esperables en cromatogramas que ha sido utilizada como guía para esta evaluación.

La evaluación de parámetros cuantitativos se realizó a partir de la base sugerida por Kokornaczyk et al (2016) que establece parámetros concéntricos (anillos concéntricos, radio de las zonas y radio total) y radiales (líneas y terminaciones). Sobre esa base, se agregó el parámetro concéntrico de “Integración de ZIm a zonas aledañas” y los parámetros radiales de “desarrollo radial”, “forma de terminaciones” y “nubes enzimáticas” (Restrepo y Pinheiro, 2011).

#### *Análisis estadístico*

Utilizando el programa InfoStat se realizó análisis de Correlación entre los parámetros medidos con la CCP y los parámetros convencionales medidos en campo y laboratorio, obteniendo el Coeficiente de correlación de Pearson y la probabilidad asociada a la prueba de hipótesis de correlación nula. Se utilizó nivel de confianza del 95% ( $p < 0.05$ ).

### **Resultados y discusiones**

Todos los cromatogramas presentaron las cuatro zonas esperadas con tonalidades “no deseables” asociadas a integración incompleta de MO al suelo. En cuanto a la descripción de las zonas, la ZC (zona de aireación y estructura del suelo) presenta notables variaciones de tamaño, siendo las más pequeñas en B1 predio hortícola en donde ocurren sucesivas labranzas y movimientos de suelo. Otra de las zonas que presentó notables variaciones fue la ZE (asociada a la actividad enzimática), observándose incluso formaciones atípicas en B1-3, B2-3, C1-2 y C1-3 que podrían estar asociado a errores en la ejecución de las pruebas. En cuanto a los aspectos de integración entre las zonas, se aprecia en general una buena calidad, lo que estaría asociado a un suelo con buena movilización de nutrientes y presencia de MO.

Los parámetros asociados a la actividad microbiológica como desarrollo radial, forma de terminaciones y número de nubes enzimáticas (#NN) presentan en comparación los menores valores de manera reiterada en algunas muestras de lotes B1 (brócoli), B2 (ajo) y C1 (trigo). Corresponden a lotes en los que hay un uso intensivo del suelo y numerosas labranzas como en el caso del predio B1, una prolongada exposición del suelo al ambiente como en el predio B2 al terminar el ciclo del cultivo, mientras que en C1, el diagnóstico a campo reveló un suelo compacto y con baja humedad, más aún se tiene conocimiento de la aplicación de un manejo de siembra directa que incluye aplicación de herbicida y de fertilización química anual, una sumatoria de factores que pudieran afectar a la microbiología del suelo.

En general, las muestras de esta investigación presentan mayor desarrollo de características radiales (líneas, terminaciones y nubes enzimáticas) por sobre las características concéntricas (radio total/radio ZC y anillos concéntricos), lo que presenta un panorama de suelos de buena calidad o con aptitud para el desarrollo vegetal, según lo sostenido por Kokornaczyk et al. (2016) quien plantea la relación inversa entre los parámetros agrupados. Los cromatogramas que mejor evaluación presenta a grandes rasgos corresponden a los tomados en el predio A1. Pastura mixta, el cual cuenta con poco impacto de labranza, una alta biodiversidad vegetal y de suelo.

Las correlaciones más altas ( $p \leq 0,001$ ) se presentan de manera positiva entre el Radio ZC con MOT, MOR y Nitrógeno y de manera negativa el radio ZI con MOR. Luego se distinguen correlaciones medias ( $p \leq 0,01$ ) de radio de ZC con MOP, de radio ZI con MOT y nitrógeno y del parámetro desarrollo radial con MOP. La MOS (en sus formas de MOT, MOP, MOR y carbono orgánico total TOC) cuya presencia mejora las propiedades físicas como la agregación y estructuración y la regulación de la porosidad y aireación (Conti, 2000), ha sido asociada en esta investigación a los radios de las zonas conocidas como de aireación y estructura (ZC) y mineral (ZI) de los cromatogramas, por lo que estas respuestas van en dirección a lo esperado.

## Conclusiones

Algunos parámetros medidos de la Cromatografía tales como Radio ZC, Radio ZI y el Desarrollo Radial en esta investigación demuestran cierta sensibilidad para detectar características de la MOS en forma de MOT, MOR y MOP, a su vez que el nitrógeno, mineral estrechamente vinculado a la MOS, por ser una de sus fuentes (Álvarez y Rimski-Korsakov, 2016). De este modo, se concluye que la CCP en el marco de la evaluación de indicadores de calidad y salud de suelos demuestra ser una herramienta parcialmente útil para tal objetivo, por ende, complementaria a otras técnicas que completen un diagnóstico integral y detallado.

Se hace necesario construir escalas comparativas para la interpretación de cromatogramas hechos en suelos de la CAP42, en los cuales predominan las características edafo-climáticas de una zona templada-fría, con descomposición y mineralización más lenta, acumulación de MOS, entre otras características. La mayoría de las investigaciones en CCP que presentan documentación científica y escalas de comparación han sido realizadas en suelos de climas tropicales a templado-cálidos en los que se presentan características físicas, químicas y biológicas muy diferentes a los suelos de clima templado (Primavessi, 1982).

## Referencias bibliográficas

- Conti, M. (2000) Principios de Edafología: con énfasis en suelos argentinos. 2da edición. Editorial Facultad Agronomía: Buenos Aires.
- Galantini, J. y Suñer, L. (2008). Las fracciones orgánicas del suelo: Análisis en los suelos de la Argentina. *AgriScientia*. XXV. 41-55.
- García, Y., Ramírez, W., & Sánchez, S. (2012). Indicadores de la calidad de los suelos: una nueva manera de evaluar este recurso. *Pastos y Forrajes*, 35, 125-138.
- Kokornaczyk, M., Primavera F., Luneia R., Baumgartner, S. y Betti B. (2016): Analysis of soils by means of Pfeiffer's circular chromatography test and comparison to chemical analysis results. *Biological Agriculture & Horticulture*. Epub <http://dx.doi.org/10.1080/01448765.2016.1214889>
- Lanciotti, M. y Cremona, M. (1999). Los suelos del área de influencia de la agencia de extensión rural de El Bolsón. INTA Bariloche.
- Primavessi, A. 1982. Manejo ecológico del suelo: La agricultura en regiones tropicales. Buenos Aires: El Ateneo.
- Restrepo, J., & Pinheiro, S. (2011). CROMATOGRAFÍA. Imágenes de vida y destrucción del suelo. Cali: Feriva.
- Sparks D.L., Page A.L., Helmke P.A., Loeppert R.H., Soltanpour P.N., Tabatabai M.A., Johnson C.T. y Sumner M.E. (Eds.). (1996). *Methods of Soil*



- Analysis. Part 3. Chemical Methods. SSSA Book Series Nº 5. SSSA, ASA, Madison, Wisconsin, EEUU.
- USDA - Departamento de Agricultura de los Estados Unidos. (1999). Guía para la evaluación de la calidad y salud del suelo.
- Weil, R. R., & Brady, N. C. (2017). The nature and properties of soils. Harlow: Pearson Education.

# Prácticas de base agroecológica en huertas urbanas: efectos sobre la diversidad cultivada y la producción

de Paz, Manuel<sup>12</sup>; Nabaes Jodar, Diego<sup>12</sup>; Ocariz, Paula<sup>3</sup>; Mantinan, Camila<sup>3</sup>; Raffo, Fernando<sup>4</sup>; Garibaldi, Lucas A.<sup>12</sup>.

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Río Negro, Instituto de Investigaciones en Recursos Naturales, Agroecología y Desarrollo Rural; <sup>2</sup>Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Instituto de Investigaciones en Recursos Naturales, Agroecología y Desarrollo Rural; <sup>3</sup>INTA - AER Bariloche; <sup>4</sup>INTA-EEA Bariloche.

mdepaz@unrn.edu.ar

## Resumen

Existen antecedentes de estudios multidimensionales en huertas urbanas que abordan generalmente los determinantes de la biodiversidad de los cultivos. Nuestro objetivo fue establecer cómo las características de los productores y sus huertas en Bariloche (gran desigualdad social y poca producción hortícola) afectan la implementación de prácticas agroecológicas (PBA) y la riqueza (R), diversidad específica (DE) y funcional (DF) y producción (P) de los cultivos. Para ello, realizamos entrevistas semiestructuradas a productores y análisis de inferencia multimodelo. Encontramos que las PBA utilizadas fueron determinadas por la experiencia y la formación del productor. La R, DE y DF son PBA, pero nuestro análisis mostró que están influenciadas por otras prácticas y las características de los productores. Este trabajo permite identificar factores a ser reforzados por políticas públicas para fortalecer las huertas urbanas como proveedoras de un ambiente saludable y soberanía alimentaria.

**Palabras clave:** agroecología; agricultura urbana; inferencia multimodelo; gestión medioambiental; características de los productores

## Abstract

There is a history of multidimensional studies in urban gardens that generally address the determinants of crop biodiversity. Our objective was to establish how the characteristics of producers and their gardens in Bariloche (a city with great social inequality and little horticultural production) affect the implementation of agroecological practices (PBA) and the richness (R), specific (SD) and functional diversity (FD) and production (P) of crops. For this purpose, we conducted semi-structured interviews with producers and multi-model inference analysis. We found that the PBA used were determined by the experience in their current orchard and the producer's training. R, DE and DF are PBA, but our analysis showed that they are influenced by other practices and producer characteristics. This work allows us to identify factors to be strengthened by public policies to strengthen urban gardens as providers of a healthy environment and food sovereignty.

**Keywords:** agroecology, urban agriculture, multi-model inference, environmental management, producer characteristics

## Introducción

Existe un acuerdo considerable a nivel mundial sobre la necesidad urgente de una transición global hacia sistemas agrícolas que brinden seguridad

alimentaria, nutrición, equidad social y económica y protejan los servicios ecosistémicos de los que depende la agricultura (Garibaldi et al., 2017). En el contexto actual de cambio global, la agroecología permite la producción local sostenible de alimentos (FAO, 2018). Las prácticas agrícolas que siguen los principios agroecológicos (prácticas de base agroecológica PBA) deben maximizar los beneficios de la biodiversidad, la eficiencia en el uso de los recursos y la resiliencia de los agroecosistemas (e.g. áreas naturales entre cultivos, compost, Garibaldi et al., 2019). La implementación de PBA está creciendo, y, aunque se necesitan más estudios sobre sus efectos concretos en la producción de alimentos y la biodiversidad, sus consecuencias en las áreas urbanas han sido bien documentadas recientemente. La agroecología favorece a los pequeños y medianos productores y la conversión de espacios rurales y urbanos desaprovechados en huertas, promoviendo una mayor accesibilidad a alimentos frescos y biodiversidad (Garibaldi et al., 2017, Feito et al., 2019). Independientemente de si son agroecológicas o no, las huertas urbanas y periurbanas aumentan su resiliencia ante condiciones climáticas, demográficas y económicas cambiantes, lo que es atribuible a la implementación de PBA, que potencian los beneficios de la biodiversidad y los organismos benéficos, disminuyendo la necesidad de insumos externos y aumentando las interacciones (Clarke et al. 2014). Sin embargo, faltan estudios al respecto en nuestra región. Los factores que afectan la implementación de PBA son multidimensionales, incluyen aspectos socioeconómicos y culturales de los productores y su entorno social y limitaciones ambientales (Feito et al., 2019, Clarke et al., 2014, Gbedomon et al., 2015, Gras & Hernández, 2021). Los estudios previos que se centran en determinar los impulsores de las prácticas hortícolas abordan en su mayoría los determinantes de la biodiversidad de los cultivos, pero pocos estudios evaluaron otras PBA (e.g. Avohou et al., 2012, Gbedomon et al., 2015). Los enfoques multidimensionales son necesarios debido a los diversos impactos de la crisis económica mundial, que afecta especialmente a Argentina, que ya transitaba una crisis económica, social y alimentaria, lo que ha incrementado la importancia de la agricultura urbana y periurbana como proveedora local de alimentos (Feito et al., 2019, Gras & Hernández, 2021, Urcola & Nogueira, 2020). La necesidad de impulsar la agroecología, las huertas urbanas y periurbanas, y los mercados locales se refleja en diversas políticas que promueven estas actividades en diferentes escalas y con distintos grados de éxito (Feito et al., 2019, Urcola & Nogueira, 2020). Las actuales iniciativas agroecológicas en el país están teniendo niveles de producción similares a los productores convencionales, con una mejor relación con su entorno y mayor resiliencia ante crisis económicas y/o climáticas (Pinto, 2020). La mencionada crisis social y alimentaria es particularmente relevante en la Patagonia, donde la densidad poblacional es de las más bajas de Argentina, inclusive considerando la densidad urbana. Muchos productores urbanos y periurbanos tienen sus orígenes en poblaciones indígenas desplazadas y marginadas, debido al genocidio de los pueblos originarios y la posterior migración rural hacia las ciudades por falta de políticas de desarrollo sostenible en estos territorios (Medina, 2017, Guevara, 2018), lo que determina sus conocimientos agropecuarios y condiciones socioeconómicas actuales, y podría afectar la implementación del PBA (Avohou et al., 2012). Esto implica que la producción de alimentos quede cada vez más relegada a espacios más reducidos, especialmente urbanos y en familias con menos recursos. Este contexto exige que los recursos se utilicen de manera más

eficiente que en la actualidad, y esto podría lograrse, al menos en parte, utilizando un enfoque agroecológico.

Ante este panorama, la producción local de alimentos sanos y accesibles es una necesidad urgente. Abordamos este problema en Bariloche, una ciudad importante del NO de la Patagonia en términos de población y economía, pero con un crecimiento no planificado basado en el turismo, con una desigualdad de las más altas del país, con la mayoría de los alimentos consumidos importados, y una parte importante de la población con necesidades básicas insatisfechas (Niembro et al., 2021). A partir de evaluaciones preliminares, detectamos diferencias entre barrios que podrían afectar las prácticas y la producción hortícola. Para abordar estos diversos contextos nos referenciamos en Garibaldi et al., (2021) e Hipolito et al., (2016), que abarcando el pluralismo metodológico identificaron diferentes activos que pueden influir en el uso de prácticas que favorecen a polinizadores naturales. Desde esta perspectiva, nuestros dos objetivos son: a) analizar si las características de las huertas y los productores afectan a la aplicación de las PBA, y b) determinar si estas PBA afectan a la riqueza, la diversidad específica y funcional de los cultivos, y la cantidad total producida. Nuestra hipótesis es que las capacidades humanas asociadas a una relación más amigable con el entorno generan, con un mayor número de PBA, mayor productividad y diversidad en las huertas y mejoran la calidad de vida. El aumento de la riqueza, la diversidad de los cultivos constituye una PBA en sí misma; pero en este análisis evaluamos en qué medida estas prácticas están influidas por otras PBA y los factores que las afectan.

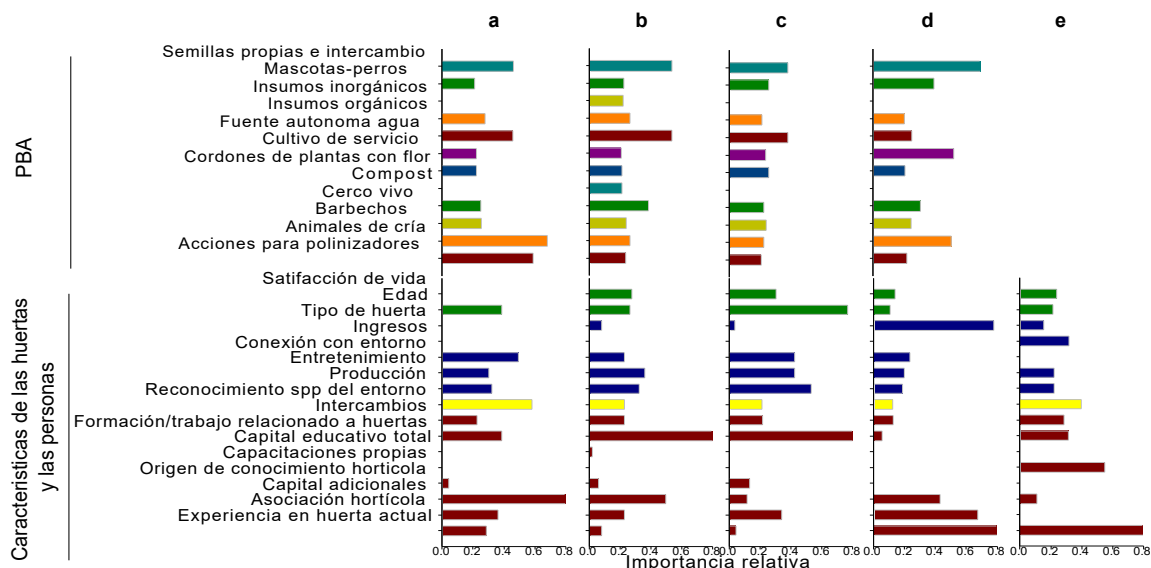
### **Metodología**

Sistematizamos la información de 84 entrevistas semi-estructuradas a personas representantes de huertas familiares, comerciales, institucionales y organizacionales. Las entrevistas abordaron las características de las huertas (ubicación, tipo, tamaño, técnicas, equipamiento, objetivos), los horticultores (edad, género, formación, asociativismo, experiencia, percepción del entorno, estado de ánimo y salud), la producción (riqueza y diversidad de cultivos, peso total). Para analizar la influencia de las PBA y las características de las personas y sus huertas en la riqueza, diversidad específica y funcional de los cultivos y el peso total producido, aplicamos un método de inferencia multimodelo, para seleccionar el mejor modelo con la función "dredge" del paquete "MuMIn" en R (Barton, 2019). Además, estimamos la importancia relativa de los predictores de cada modelo que explican la variable respuesta. Así también analizamos cómo las características de las personas y sus huertas afectan al n° de PBA. Consideramos como PBA una práctica asociada a los principios de la agroecología, independientemente de cómo la consideraban los entrevistados. Considerando análisis similares previos, dentro de cada práctica valoramos más las opciones que favorecen la diversidad ambiental (e.g. flores, cultivos diversos) y/o ambientalmente más eficientes (e.g. riego por goteo).

### **Resultados y discusiones**

De las huertas estudiadas, el 67,9% eran familiares, el 5,9% educativas, el 17% comunitarias y el 8,3% comerciales, donde trabajaban 2, 10, 36 y 2 horticultores, respectivamente, siendo 55,9% mujeres, 41,5% hombres y 2,5% LGBTTTQI+ (dato no siempre disponible). Los principales objetivos de las huertas eran producir alimentos (72,2%), conexión con el ambiente (65,4%) y

aprender/enseñar (60,4%); y el 4,4% de las huertas era el trabajo principal de los entrevistados. Las limitaciones señaladas por los horticultores fueron el tiempo disponible (62%), las condiciones ambientales (40,4%), la financiación (14,2%) y el acceso/precio de las semillas (11,9%). Encontramos que las acciones favorables para polinizadores, los animales de cría, la experiencia, capacitaciones adicionales y el reconocimiento de especies del entorno son los factores que tuvieron el efecto más importante y positivo sobre la riqueza cultivada (Fig. 1a). Los factores con mayor importancia relativa para explicar la diversidad específica y funcional cultivadas fueron la Formación/Trabajo asociado a las huertas y las capacitaciones adicionales. Así como también la edad, en el caso de la diversidad funcional (Fig. 1b y c) y en menor medida la disponibilidad de semillas propias (negativo) y de fuentes autónomas de agua (positivo, Fig. 1b y c). En tanto que el peso total producido fue determinado por el tipo de huerta, la experiencia y el asociativismo, en menor medida por la disponibilidad de semillas propias (negativo), los animales de cría y los cultivos de servicio (positivos, Fig.1d). Las PBA fueron afectadas por la experiencia, las capacitaciones propias, el reconocimiento de especies del entorno y los intercambios (positivas, Fig. 1e).



**Figura 1.** Importancia relativa de las distintas PBA en la riqueza (a), diversidad específica (b) y funcional cultivadas (c), en el peso total producido (d) y de los factores asociados a las características de las huertas y las personas que inciden sobre en la riqueza (a), diversidad específica (b) y funcional cultivadas (c), en el peso total producido (d) y las PBA (e) clasificados en capital formativo (rojo), percepción del entorno (amarillo), características de las huertas (azul) y de las personas (verde).

### Conclusiones

Este trabajo es un primer abordaje multidimensional para tratar de entender la incidencia de las características de las personas y sus huertas en las PBA aplicadas y consecuentemente en la diversidad y producción de cultivos. El resultado más interesante fue que las PBAs aplicadas fueron determinadas especialmente por la experiencia de las personas (más PBA en experiencias intermedias), asociada también a las capacitaciones propias, lo cual invita a reforzar las políticas públicas que fortalezcan dichas instancias. Además, se precisa financiamiento para el acceso, producción y/o mejoramiento local de

semillas, la incorporación de animales de cría y la incorporación de acciones favorables a los polinizadores. Finalmente, la posibilidad de incrementar la accesibilidad de alimentos y una mejor relación con el entorno natural depende de que existan políticas de ingresos, financiamiento y comercialización para que más organizaciones y personas puedan dedicarse exclusivamente al trabajo hortícola. Nuestro trabajo continúa abordando el efecto de las huertas sobre el entorno en función de las prácticas que se aplican para así dar más sustento al desarrollo de políticas públicas.

### **Agradecimientos**

Agradecemos a los productores/organizaciones hortícolas que aportaron a esta investigación. También agradecemos a la UNRN y al INTA por el acuerdo interinstitucional que enmarcó y financió este trabajo. Agradecemos a M. Bianchi, C. Ratto, Y. Sabatier, M.P. Giovenetti, E. Giustiniani y J.M. Azerrat por sus aportes a nuestro marco teórico. MdP y LAG son investigadores del CONICET, DNJ es becario postdoctoral del CONICET, PO y CM son extensionistas del INTA-AER Bche, y FR es investigador de la EEA-INTA Bche.

### **Referencias bibliográficas**

- Avohou H.T., et al. (2012). Ethnobotanical factors influencing the use and management of wild edible plants of agricultural environments in Benin. *Ethnobotany Research & Applications* 10:571-92.
- Barton, K. 2019. MuMIn: multi-model inference. R package version 1.43.15.
- Clarke, L.W., et al. (2014). Drivers of plant biodiversity and ecosystem service production in home gardens across the Beijing Municipality of China. *Urban Ecosyst* 17: 741-760.
- FAO (2018) The 10 elements of agroecology: guiding the transition to sustainable food and agricultural systems. <http://www.fao.org/3/i9037en/i9037en.pdf>
- Feito, M. C., et al. (2019). La agricultura en los periurbanos de Buenos Aires y Santiago: Territorios en transición. *Revista del AEU del II Gino Germani, Fac. de C.s Sociales (UBA)* 16: 32-54.
- Garibaldi, L. A., et al. (2017). Farming approaches for greater biodiversity, livelihoods, and food security. *Trends in ecology & evolution*, 32(1): 68-80.
- Garibaldi, L.A., et al. (2019). Policies for ecological intensification of crop production. *Trends in ecology & evolution*, 34(4): 282-286.
- Garibaldi, L. A., et al. (2021). Negative impacts of dominance on bee communities: Does the influence of invasive honey bees differ from native bees? *Ecology* 102: e03526.
- Gbedomon, R.C. et al. (2015). Factors affecting home gardens ownership, diversity, and structure: a case study from Benin. *Journal of ethnobiology and ethnomedicine*, 11(1):1-16.
- Guevara, T. (2018). Urbanización y hábitat en Bariloche: Ciudades que habitan una ciudad. Ed. UNRN.
- Gras, C., & Hernández, V. (2021). Global agri-food chains in times of COVID-19: The state, agribusiness, and agroecology in Argentina. *Journal of Agrarian Change*, 21(3): 629-637
- Hipólito, J., Viana, B. F., & Garibaldi, L. A. (2016). The value of pollinator-friendly practices: Synergies between natural and anthropogenic assets. *Basic and Applied Ecology*, 17(8): 659-667.

- Medina D. (2017). "Las movilidades poblacionales y su impacto territorial en la estructura espacial de las ciudades turísticas. El caso de San Carlos de Bariloche". *Eure* 43(129):71-92.
- Niembro, A. et al. (2021). Urban segregation and infrastructure in Latin America: A neighborhood typology for Bariloche, Argentina. *Habitat International* 107: 102294.
- Pinto, L. H. (2020). Agroecología y recampesinización cualitativa en el agro argentino contemporáneo (2014-2019). *Boletín De Estudios Geográficos*, (113): 161–180.
- Urcola, M.A. & M.E. Nogueira. (2020). Producción, abastecimiento y consumo de alimentos en tiempos de pandemia. El rol esencial de la agricultura familiar en la territorialidad urbano-rural Argentina. *Eutopía. Revista de Desarrollo Territorial* 18: 29-48.

## Tejiendo tramas comunitarias agroecológicas: La experiencia de ampliar la producción de biopreparados con alianzas estratégicas

Dussi, M. C.<sup>1,2</sup>; Flores L.B.<sup>1,2</sup>; Barrionuevo, M.<sup>1,3</sup>; Zon, K.<sup>1,3</sup>; Gómez E<sup>1,3</sup>; Dussi S.<sup>1,4</sup>

<sup>1</sup>Núcleo de Agroecología: Grupo de Estudio de Sustentabilidad en Agroecosistemas Frutihortícolas (GESAF); <sup>2</sup>Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional del Comahue; <sup>3</sup>Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA); <sup>4</sup>Facultad de Economía y Administración, Universidad Nacional del Comahue. Argentina.

gesaf.unco@gmail.com

### Resumen

Esta experiencia surge de la necesidad de mejorar la producción de alimentos nutritivos y seguros para el autoabastecimiento y venta, por parte de agricultoras y agricultores familiares del norte de la Patagonia Argentina, quienes cuentan con diversas trayectorias. Mediante la convocatoria “Argentina Ciencia y Tecnología Contra el Hambre”, se presentó el proyecto C50 “Afianzamiento de la soberanía alimentaria mediante estrategias de producción y comercialización agroecológicas territoriales”, que tuvo como objetivo desarrollar tecnologías para la producción de biopreparados de origen artesanal adaptadas a las características edafoclimáticas de la zona mediante la ampliación y acondicionamiento de dos biofábricas comunitarias. En este trabajo se relatan los aprendizajes del proceso de ajuste de la técnica de bocashi (Etapa 1) y la construcción de dos dispositivos para elaboración de bocashi líquido (Etapa 2) junto a dos organizaciones ubicadas en dos localidades de la provincia de Río Negro.

**Palabras clave:** soberanía alimentaria; bocashi; biofábrica

### Descripción de la experiencia

Definir el punto inicial en estos procesos no es una tarea fácil, sin embargo, y a los fines de este relato podemos establecer un comienzo en los últimos meses del año 2020 cuando las integrantes del núcleo de Agroecología: Grupo de Estudio de Sustentabilidad en Agroecosistemas Frutihortícolas (GESAF) decidimos presentar el proyecto a la convocatoria del programa “Ciencia y Tecnología contra el Hambre”<sup>1</sup>. De esa manera, accedimos a la financiación del proyecto C50 “Afianzamiento de la soberanía alimentaria mediante estrategias de producción y comercialización agroecológicas territoriales” cuyo objetivo fue desarrollar tecnologías para la producción de biopreparados de origen artesanal

---

<sup>1</sup> Programa lanzado por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (MINCyT), en vinculación con el Ministerio de Desarrollo Social de la Nación Argentina (MDS) y el Consejo Nacional de Coordinación de Políticas Sociales (CNCPS) con el objetivo de impulsar y fortalecer la integración del conocimiento y de los desarrollos tecnológicos y sociales en pos de brindar soluciones a problemáticas como: la malnutrición infantil y emergencia alimentaria, la pobreza, la vulnerabilidad socio ambiental, el acceso y la calidad de agua.



adaptadas a las características edafoclimáticas de la zona mediante la ampliación y acondicionamiento de unidades de producción de insumos orgánicos.

A través del financiamiento otorgado se fortaleció la articulación previa del GESAF con dos organizaciones: una Cooperativa de horticultores/as ubicada en Río Colorado y una Asociación Civil ubicada en Allen. Ambas localidades pertenecientes a los valles irrigados de la provincia de Río Negro (Figura 1), norte de la Patagonia Argentina, donde predomina la región fitogeográfica de monte. El clima está caracterizado por la escasa variación de temperatura de norte a sur, y por la aridez, ya que las precipitaciones no superan los 200 milímetros anuales. La vegetación natural entonces, es la que pertenece a la estepa arbustiva xerófila y halófila, acompañada, en algunas áreas de napa freática poco profunda, por bosques de algarrobos (*Prosopis flexuosa*). Las especies más características son las jarillas (*Larrea sp.*) y el retamo (*Bulnesia retama*) (Cabrera 1976).



**Figura 1.** Mapa con la ubicación de las localidades de Allen y Río Colorado, en la provincia de Río Negro, Argentina.

Sobre las organizaciones:

- La cooperativa hortícola se formalizó en 2021, integrada por 17 familias pertenecientes a la comunidad boliviana en su mayoría. No son propietarios/as de la tierra, acceden a ella mediante diferentes tratos. Cultivan entre 1 a 2 hectáreas de verduras variadas para la venta en ferias locales, verdulerías y bolsones semanales que se entregan a consumidores locales.
- La Asociación Civil conformada por 27 integrantes fue fundada en el año 2003. Tiene su sede en un barrio de la periferia de Allen, el fuerte de la organización es el trabajo junto a adolescentes del barrio (apoyo escolar, oficios). Realizan una huerta comunitaria en el predio de la sede, un ex terreno baldío (basural clandestino) que recuperaron con trabajo comunitario.

Junto a las organizaciones trabajamos en dos etapas. La primera consistió en ajustar la técnica de bocashi y adecuar la mezcla a las condiciones locales para asegurar que la calidad del producto sólido no afecte negativamente al suelo y la nutrición de las plantas. Además, por ser el insumo necesario para la producción del biofertilizante líquido (Etapa 2). En este sentido se realizó la

medición de parámetros físicos y químicos como: contenido de humedad, densidad aparente, pH, conductividad eléctrica, contenido de materia orgánica, porcentaje de carbono y nitrógeno total. Además, se realizaron bioensayos abiertos en macetas y de germinación para conocer la respuesta de especies sensibles a estos biopreparados. Sumado a esto el equipo de trabajo incorporó becarios de grado y posgrado para adaptar estas técnicas y buscar la manera de replicarlos en las biofábricas. La segunda, consistió en el montaje de un sistema para elaborar bocashi líquido utilizando el producto sólido mejorado en la primera etapa (Figuras 2 y 3). Para el montaje del sistema se utilizó como modelo: planta de insumos orgánicos de la Universidad Nacional de Colombia sede Orinoquía (2015), adecuándolo a las posibilidades de la zona.



**Figura 2.** Proceso de montaje para la elaboración del fertilizante líquido cooperativa hortícola en Río Colorado.



**Figura 3.** Proceso de montaje de tanques para la elaboración del fertilizante líquido en la Asociación Civil, Allen.

## Resultados y análisis

### *Primer Etapa*

Si bien una de las organizaciones (la Cooperativa) ya realizaba bocashi, a través de la medición de parámetros se pudo ajustar la técnica y la calidad del producto obtenido. En lo que refiere a la técnica se eliminó la adición de ceniza, suelo agrícola, azúcar y levadura sintética. Estos elementos muy presentes en las recetas de autores centroamericanos y ampliamente difundidas en las redes y organizaciones sociales no se aconsejan para las características de esta zona y por otro lado encarecen innecesariamente el producto (Barrionuevo et al., 2020).

Así menciona las ventajas de este ajuste una de las horticultoras del proyecto:

*“Nosotros no le pusimos ceniza..., azúcar, tierra tampoco, ni levadura y nos salió igual...”, “Se hace mucho más barato, no tenés que comprar nada, ni juntar tantas cosas... y además, es mucho más liviano... con la tierra se hacía más pesado para dar vuelta, para cargar... te ocupa más lugar...”* (horticultora integrante de la coop., 45 años, notas de campo Julio de 2023).

### *Segunda etapa*

Durante el proceso de montaje de la planta de elaboración de bocashi líquido hubo diferencias en las dos organizaciones. Mientras en la asociación civil, muchos de los integrantes se dedican a la albañilería, y por ello no tuvieron problemas para soldar y armar la estructura de sostén, en la cooperativa hortícola, ante la falta de estas habilidades se buscó una estructura en desuso de un galpón de empaque de fruta de la zona, la cual se recibió en donación y se recicló para este fin. Además, fue complejo avanzar en la temporada de producción, por la falta de tiempo de los integrantes (época de cosecha y venta), teniendo que postergar el armado hasta el otoño/invierno. Otra diferencia que se observó fue en el tipo de tanques utilizados, mientras en Río Colorado se consiguieron tanques plásticos en desuso de 250 litros de capacidad, en Allen se compraron tanques de 1000 litros.

Una vez armado el sistema se comenzó a operar. En el caso de la Asociación Civil, las operarias manifestaron dificultad para trabajar con tanques tan grandes. En lo que refiere al uso y comercialización del producto, en la Cooperativa hortícola, el producto fue utilizado por los mismos integrantes y el excedente se vendió sin problemas en ferias (en presentaciones pequeñas para uso doméstico) y a otros horticultores/as (familiares, conocidos). Se adaptaron los tiempos de elaboración del fertilizante a los tiempos de receso de cultivo (otoño-invierno) donde los mismos horticultores/as se ocuparon de ello. Las horticultoras encargadas de la venta resaltaron la importancia de capacitaciones y difusión de prácticas agroecológicas por parte del GESAF, las cuales facilitan la adopción del producto.

En la Asociación, en cambio, el autoconsumo del producto fue menor (ya que cuentan sólo con la huerta comunitaria) y se encontraron problemas para la comercialización del excedente al no existir un canal previo de venta. En este sentido, fue fundamental la visibilización del grupo y del trabajo realizado. Mediante la realización de encuentros, otras organizaciones de agricultores/as pudieron conocer y acceder al fertilizante líquido elaborado por la Asociación. Se observó que la comercialización del producto es muy estacional para esta zona, cuestión para tener en cuenta si se quisiera realizar el escalamiento como emprendimiento comercial local. Otra de las cuestiones surgidas de la adopción

del fertilizante líquido es que no todos los agricultores poseen riego por goteo haciendo más difícil la aplicación, por lo que se está trabajando en un próximo proyecto que garantice el acceso a esta técnica de riego para la cooperativa hortícola de Río Colorado.

Finalmente, rescatamos la “puesta a punto” de la técnica de bocashi (Etapa 1) que permitió mejorar y abaratar el producto en las dos organizaciones. Por otro lado, en la etapa de escalamiento se debe prestar atención a los objetivos de la organización que lo realiza (venta de excedentes y/o autoconsumo) considerando la trayectoria previa de la misma. En función de ello, recomendamos, ajustar el volumen final del producto. Comenzar con un volumen acorde permitirá orientar con eficiencia la energía y el uso de los recursos, evitando también frustraciones del grupo. Generar canales de venta de excedentes requiere tiempo, habilidades, recursos y esfuerzos extra.

El proyecto tuvo gran impacto en el territorio resultado de la construcción de 2 biofábricas comunitarias. Se realizaron 12 talleres para agricultores en localidades del área de influencia y fuera de ella. Se armaron 3 cartillas de fabricación de biopreparados y especificaciones técnicas para la construcción de una biofábrica artesanal, e incorporaron becarios. Debido al resultado positivo del proyecto y su alto impacto en la comunidad, se recibió una ampliación del monto inicial otorgado. A su vez, se logró una mención de beneplácito del Senado de la Nación Argentino y ha sido adoptado por las organizaciones y por agricultores/as tanto de las localidades participantes como de las localidades vecinas, ya que, las capacitaciones son abiertas a toda la comunidad por considerar que es una tecnología que puede despertar el interés de emprendedores que no estén vinculados a la actividad agropecuaria.

A los avances obtenidos se deben añadir acciones que no estaban previstas como fueron las presentaciones a certámenes como el Concurso Nacional de Innovaciones (INNOVA 2022), premio a la Innovación en Tecnología Agropecuaria (CITA 2022) y el concurso regional 2022 de Soluciones Basadas en Recursos Locales iniciativa de la Plataforma de Acción Climática en Agricultura de Latinoamérica y del Caribe (PLACA). Sumado a lo anterior, el equipo fue consultado por el Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria, organismo del estado argentino encargado de la fiscalización y certificación de los productos y subproductos, para la articulación y propuesta de la nueva normativa en relación con la elaboración de biopreparados de origen artesanal, debido al avance en la formulación de protocolos y modelos de registros llevados por las y los agricultores familiares en la biofábricas. En resumen, las estrategias que promueven el escalonamiento de la agroecología deben desarrollarse junto a las y los protagonistas, a través de la vinculación interinstitucional para permitir la construcción de políticas públicas que impulsen la soberanía alimentaria territorial.

### **Agradecimientos**

A las dos organizaciones con las cuales trabajamos.

### **Referencias bibliográficas**

- Barrionuevo M.; Flores, L.; Dussi, M.C. (2020). Prácticas sustentables: preparación de Bocashi, Fruticultura & Diversificación 26 (85): 15-19. (2020) Ed. EEA Alto Valle, INTA ISSN 2683-9997 <https://inta.gob.ar/documentos/practicas-sustentables-preparacion-de-bocashi>
- Cabrera, A.L. (1976). Regiones fitogeográficas argentinas. Acme, Buenos Aires. 85 pp
- Universidad Nacional de Colombia, Sede Orinoquía (2015). Diseño y construcción de planta de insumos orgánicos. Disponible en: <https://youtu.be/WVatcDIE69Q>

# Agroecología como controversia en la Unidad Demostrativa Agroecológica Balcarce (UDAB)

Etcheverriborde, María Alejandra.

*IPADS Balcarce*

etcheverriborde.ma@inta.gob.ar

## Resumen

El objetivo del siguiente trabajo es presentar y analizar qué entienden por agroecología los protagonistas, tanto de sus inicios como los presentes al momento de la investigación, de la Unidad Demostrativa Agroecológica Balcarce (UDAB). Para ello se recurrió a entrevistas cara a cara y notas de campo construidas en la residencia prolongada con los actores y actrices de estudio. Forma parte de una investigación más amplia, que con el propósito de desafiar miradas rígidas y polarizadas acerca de lo que la agroecología “es” y “debería ser”, implicó la realización de una investigación etnográfica multisituada en la UDAB, entre agosto de 2021 y agosto de 2022, para estudiar las controversias que emergen en torno a cómo hacer agroecología. Registrar y agrupar diversas visiones sobre la Agroecología puso de manifiesto que las controversias raramente son oposiciones binarias y que, más a menudo, coexisten en espacios donde la agroecología se hace.

**Palabras clave:** visiones; actores; actrices; debates

## Abstract

The objective of the following work is to present and analyze what the protagonists understand by agroecology, both from its beginnings and those present at the time of the investigation, of the Balcarce Agroecological Demonstrative Unit (UDAB). For this, field notes built in the prolonged residence with the study actors and face-to-face interviews were used. It is part of a broader investigation, which with the purpose of challenging rigid and polarized views about what agroecology “is” and “should be”, implied carrying out a multi-sited ethnographic investigation at the UDAB, between August 2021 and August 2022, to study the controversies that emerge around how to do agroecology. Registering and grouping different visions on Agroecology revealed that controversies are rarely binary oppositions and that, more often, they coexist in spaces where agroecology is carried out.

**Keywords:** views; actors; actresses; debate

## Introducción

La agroecología se perfila hoy capaz de orientar la conversión de sistemas convencionales de producción, con altos costos sociales y ambientales, a sistemas más sustentables, económicamente viables, ecológicamente adecuados y socioculturalmente aceptables (Sarandón, 2021). Pero ¿qué es la agroecología? ¿cómo se hace? Intentar responder estos interrogantes implica reconocer que la agroecología es hoy objeto de debates y conflictos, y constituye una controversia. Las controversias son situaciones donde los actores disienten,

discrepan, y comienzan cuando los actores se dan cuenta que es un hecho que no se puede ignorar y tienden a debatir incluso sobre el desacuerdo en sí mismo. En ese momento, son muchos los actores y actrices que participan del conflicto y cada uno de ellos se desplaza en una desigual distribución del poder (Venturini, 2010).

La agroecología puede ser definida tanto como “una forma de hacer una buena agronomía: buenas prácticas agrícolas (BPA)”, un “estilo” de agricultura (como la agricultura orgánica, regenerativa, biodinámica, natural, permacultura), una “revolución del pensamiento en las ciencias agrarias”, “el futuro posible y necesario”, sólo “adecuada para productores de pequeña escala”, “un retroceso tecnológico que puede poner en riesgo la producción de alimentos para la humanidad”, que “presenta dudas sobre la posibilidad de ser implementada y/o de aplicar en sistemas de gran escala”, “un modelo en el que hay que resignar ganancias”, y que “enfrenta la necesidad de los estados nacionales de obtener divisas a través de las exportaciones de commodities con la conservación de los bienes comunes” (Sarandón, 2021; Etcheverriborde *et al*, 2022; Goites, 2022; Etcheverriborde, 2023).

El objetivo del siguiente trabajo es presentar y analizar qué entienden por agroecología los protagonistas, tanto de sus inicios como los presentes al momento de la investigación, de la Unidad Demostrativa Agroecológica Balcarce (UDAB). Forma parte de una investigación más amplia, que con el propósito de desafiar miradas rígidas y polarizadas acerca de lo que la agroecología “es” y “debería ser”, implicó la realización de una investigación etnográfica multisituada en la UDAB para estudiar las controversias que emergen en torno a cómo hacer agroecología (Etcheverriborde, 2023).

La UDAB es una unidad demostrativa agroecológica, presentada como parte integrante de la Red de Agroecología de INTA (REDAE), que desde 2017 desarrolla un proceso de transición hacia la producción agropecuaria extensiva agroecológica, que ocupa un espacio de algo más de 40 ha ubicadas dentro del predio principal de la EEA Balcarce, en el partido homónimo, al sudeste de la provincia de Buenos Aires (Latitud: 37°45 '42.83"S, Longitud: 58°17' 22.29"O). Forma parte de la Unidad Integrada Balcarce (UIB), que asocia la Facultad de Ciencias Agrarias (FCA) de la Universidad Nacional de Mar del Plata (UNMdP) y la Estación Experimental Agropecuaria (EEA) INTA Balcarce.

## **Metodología**

La aproximación metodológica escogida, de tipo cualitativa, permitió la inmersión en el lugar donde la agroecología se hace, la identificación de actores y la valoración de los puntos de vista sobre sus propios mundos. Se recurrió a notas de campo construidas en la residencia prolongada con los actores y actrices de estudio entre agosto de 2021 y agosto de 2022, en el marco de la investigación antes mencionada. Allí se describieron personas, lugares, hechos, actividades y conversaciones. También se realizaron 15 entrevistas entre los meses de septiembre y noviembre de 2021, a actores y actrices que compartían o comparten espacio en la UDAB, de distintas edades, género, disciplina, ocupación/cargo, y pertenencia institucional (INTA- EEA INTA Balcarce- FCA/UNMdP- CONICET). Entre ellos, integrantes de la gestión institucional, investigadores/as, extensionistas, docentes, graduados/as de la carrera de ingeniería agronómica, y también productores agroecológicos.

La elección inicial de informantes fue nutrida luego con la técnica “bola de nieve”, ya que algunos de ellos me pusieron en contacto con otros. De acuerdo al “criterio de saturación”, cuando a pesar de los esfuerzos no era posible obtener nueva información, se dio por finalizado el estudio.

### **Resultados y discusiones**

Según uno de los investigadores de la UDAB: *“La agroecología es la aplicación de la ciencia ecológica a los agroecosistemas, eso le da un enfoque holístico, integral, interdisciplinario para conocer mejor cómo funcionan los sistemas, y usar ese conocimiento para manejarlos en forma sustentable”* (investigador de EEA INTA Balcarce, 15 de noviembre de 2021). Entiende que implica repensar el manejo de los sistemas agrícolas, buscando conservar el ambiente y potenciar la biodiversidad y los procesos ecológicos, disminuyendo los costos productivos, estimulando la innovación y la autogestión. Sin embargo, reconoce que esa visión correspondía a los inicios de la UDAB, porque la Agroecología ha pasado de ser una disciplina basada en la ecología, definida por cinco principios: eficiencia, diversidad, sinergias, regulación natural y reciclaje, a ser un concepto más amplio y multidimensional que requería la definición de principios adicionales, desde las dimensiones sociales, políticas y económicas.

La agroecología *“hoy es o procura ser o avanzar hacia una mirada integral del sistema con la persona adentro y a plantarse con una mirada ideológica. Y no lo digo en un sentido despectivo, sino todo lo contrario. Como una mirada que reconoce que hay cuestiones políticas, que hay cuestiones de fuerzas y de tensiones de poder que actúan en el territorio. Hay una mirada con mucha desconfianza por ese componente social que tiene”* (investigador de EEA INTA Balcarce, 15 de noviembre de 2021). Para este actor, la propuesta de la Agroecología es darse cuenta de que no se puede estar produciendo alimentos con riesgo de contaminación, ni comprometer el suelo, ni contaminar a las personas. Esto implica reconocer que las y los investigadores tienen poder, que la ciencia no comienza o termina en las paredes del laboratorio y cuestionar la neutralidad de la ciencia y del conocimiento.

En este sentido, una investigadora señala: *“La sustentabilidad era para conservar los recursos, pero para conservar los recursos había otro motivo, que era la sustentabilidad del productor, que era el protagonista de esto. Si el productor cosecha, cosecha poco, y no puede alimentar bien a sus hijos, y educarlos, mandarlos a una escuela...no hay sustentabilidad por más que la tierra siga productiva. Entonces lo social para nosotros es fundamental, pero todo lo que es Sociología nosotros no lo manejamos”* (docente de FCA e investigadora de EEA INTA Balcarce, 27 de octubre de 2021). Ir más allá de los análisis sobre la productividad de la tierra, e incluir el acceso a los alimentos y los recursos básicos para producirlos, pero también decidir sobre qué producir y qué comer, era una dimensión en la que aparecían los productores y sus hijos, y que las y los investigadores “no manejaban”.

Para otros, la desconfianza se sostiene cuando afirman que *“la agroecología es un verso, esta investigación la tenían que hacer fuera de INTA, porque en INTA no se puede hacer este tipo de investigación. Es una filosofía, porque no tiene que ver, no es objetivo, no tiene bases científicas”* (Notas de campo. Balcarce, 10 de noviembre de 2021).

Como *“paradigma emergente en ciencia”* (Goites, 2022: 148) los requerimientos para una inserción científica comprende hacer investigación replicable, con



método científico, con condiciones controladas, con objetivos a corto plazo, y que no pueda ser refutada por cuestiones formales. También, elaborar conclusiones generales y no ancladas en condiciones locales, a presentarse en publicaciones científicas, respaldada por pares, y sin incorporar la dimensión subjetiva del investigador, el productor y la del consumidor. Es que la agroecología requiere gestión, tanto en un campo productivo como un centro de investigación, es decir, involucra a un responsable -o a un conjunto de ellos- presente. Se cree, entonces, que la agroecología extensiva o desde las grandes empresas es difícil de realizar. Por lo tanto, es más adecuada para una escala menor, dentro o alrededor de las ciudades: *“el productor tradicional, de gran escala...con dos o tres insumos y muy poca gestión, él maneja y lleva adelante una enorme superficie. Entonces se le simplifica muchísimo el panorama. En cambio, el modelo agroecológico no es simple. Al contrario. Está basado en manejar la complejidad. Eso es muy difícil de implementar”* (investigador de EEA INTA Balcarce, 15 de noviembre de 2021).

El rendimiento es el objetivo indiscutido para un enfoque productivista y cortoplacista (Sarandón, 2021). Construir conocimiento sobre el funcionamiento de los agroecosistemas como ecosistemas modificados e incluir costos económicos, pero también sociales y ambientales, donde la complejidad y la incertidumbre son la regla, dificultan el cambio de visión. En este sentido, se afirma: *“la agroecología no se puede hacer, es un yuyal. No es dejar el yuyal de golpe. Yo se los he dicho un montón de veces. No es hacer todo de golpe, de un extremo al otro. Hay una escala de grises que no sabemos cuántos años lleva. Es la transición. Pero el tema de la agroecología es que no tiene disposición porque entra toda la filosofía de vida del productor, el conocimiento biológico, los saberes de los pequeños productores”* (docente de FCA e investigadora de EEA INTA Balcarce, 27 de octubre de 2021). Encontrarse con “un yuyal” y no poder controlarlos con insumos químicos era igual a considerar que la agroecología “no se puede hacer”.

No hay una única manera de hacer agroecología, se valora tanto el conocimiento científico como el no científico, y quien investiga no puede controlar todas las condiciones de producción de ese conocimiento. Para otro protagonista de la UDAB, la agroecología es producir con el menor impacto ambiental posible. Con ello se refería *“al uso de químicos, uso de herbicidas, incluso de fertilizantes o insecticidas, lo que fuere, el menor uso es fundamental para definir una orientación agroecológica”* (personal de EEA INTA Balcarce, 17 de noviembre de 2021). El menor uso comprendía paulatinamente ir prescindiendo de los insumos químicos. Por ello, se trata de un “nicho” en el que una institución del estado como INTA tiene que involucrarse, frente a un mercado al que no le interesa o no le es redituable, para beneficio de la población: *“Por eso digo que la agroecología es un nicho que a las grandes empresas no le interesa y que tiene cierto bienestar hacia la población, hacia los productores y aquellos que no son productores, que son aquellos que compran esa mercadería o los que viven de ella”* (personal de EEA INTA Balcarce, 17 de noviembre de 2021).

Mientras que para unos la agroecología no se puede implementar, es incorporar la dimensión social, es producir sin agroquímicos, para otros actores y actrices, implica valores humanos. Involucra y pone en el mismo lugar a todos los organismos vivos, incluso a las futuras generaciones: *“La agroecología es respeto. Ante todo, respeto por los organismos vivos. Respeto la naturaleza, respeto a las personas, respeto por nuestras familias, respeto a las próximas*

*generaciones, respeto, para mi es eso la agroecología. Valores, algo muy básico, humano”* (docente e investigadora de FCA, 18 de octubre de 2021). Según una de las protagonistas de la UDAB, la Agroecología *“implica un trabajo interdisciplinario, en un área temática donde los procesos son lentos, donde no tenés resultados en el corto plazo, eso desincentiva si no estás involucrado con la temática o con la filosofía, o con la política. Va más allá de una cuestión formal de un trabajo para cobrar un sueldo viste”* (docente de FCA e investigadora de EEA INTA Balcarce, 24 de noviembre de 2021). De acuerdo a esta definición prevalecen otras racionalidades más allá de la económica e implican un involucramiento con la dimensión política y simbólica de la Agroecología. Para otra investigadora, en cambio, es tarea del investigador trabajar en todos los sistemas productivos. *“Uno es investigador, no fanático...yo no puedo decir, yo soy de agroecología, nosotros somos investigadores, esa es la formación que tienen mis chicos... ¡Trabajá en todos los sistemas!”* (docente de FCA e investigadora de EEA INTA Balcarce, 27 de octubre de 2021). De acuerdo a esta visión, ser investigador/a permite dedicarse a estudiar todos los sistemas, incluso el agroecológico. Sin embargo, decir “yo soy de agroecología” era igual a ser “fanática”. La pasión, la admiración, la tenacidad desmedida en la defensa de la agroecología suponen colocarla en el mismo lugar que las creencias u opiniones, como las religiosas o políticas, pero no con las científicas.

*“No tenes que ser ingenuo de ser fanático y pensar que la agroecología se va a expandir por el mundo, por la Argentina, y va a solucionar el tema económico”* (docente de FCA e investigadora de EEA INTA Balcarce, 27 de octubre de 2021). De acuerdo a esta visión, la agroecología presenta problemas para ser una estrategia económicamente viable en nuestro país: es menos rentable que otros sistemas, hay que resignar ganancias, volviendo a producir sin depender de una mecanización ya instalada que requiere de personal capacitado y dificulta la necesidad del estado argentino de obtener divisas a través de las exportaciones de commodities para impulsar el crecimiento de la economía (Sarandón, 2021). Para otro de los actores de la UDAB, la Agroecología es más que una ciencia, implica un cambio de paradigma que involucra nuevas preguntas y respuestas, y diversas dimensiones a contemplar: técnico-productiva, sociocultural, política institucional, económica, y ambiental. *“Implica una forma de organizar una sociedad, una forma de organizar los comercios, una forma de revalorizar los valores y la producción también, pero es una parte más, dentro de un mundo enorme. La agroecología plantea cómo organizar una nueva humanidad si se quiere, cómo organizar un sistema entero, un sistema social, no solamente cómo producir”* (extensionista de EEA INTA Balcarce y productor, 7 de septiembre de 2021).

Se trata de un nuevo paradigma que propone el desafío de diseñar y manejar agroecosistemas sustentables, socialmente inclusivos, y económicamente viables. Interpela no sólo los conocimientos necesarios para el manejo de los sistemas agropecuarios, sino la manera en que estos se generan, quiénes los producen y los poseen, qué valores tienen, dónde deben generarse, quiénes son los beneficiados y cómo se distribuyen esos beneficios. Esto requiere grandes cambios que no siempre son fáciles de aceptar.

## **Conclusiones**

Para los actores y actrices de la UDAB, la agroecología es *“la aplicación de la ciencia biológica a los agroecosistemas”*, *“procura avanzar hacia una mirada*

*integral del sistema con la persona adentro*, *“es producir sin agroquímicos”*, *“un verso, una filosofía, no tiene bases científicas”*, *“adecuada para una escala menor, dentro o alrededor de las ciudades”*, *“difícil de implementar a gran escala”*, *“un yuyal”*, *“un nicho”*, *“menos rentable que otros sistemas”*, pero también *“es respeto, valores”*, *“es más que ciencia, un nuevo paradigma y una nueva humanidad”*. Registrar y agrupar diversas visiones sobre la agroecología puso de manifiesto que las controversias raramente son oposiciones binarias y que, más a menudo, coexisten en espacios donde la agroecología se hace.

### **Referencias bibliográficas**

- Etcheverriborde, A., Cendón, M. L., Molpeceres, M. C., Rodríguez, J. A., Zulaica, L., & Rouvier, M. (2022). Agroecología en el Sudeste Bonaerense: controversias del Sistema Participativo de Garantía (SPG). RIVAR. Universidad Nacional de Chile. Santiago de Chile. 9 (27), 1-21.
- Etcheverriborde, A. (2023) Ciencia mientras se hace: agroecología y controversias en la Unidad Demostrativa Agroecológica Balcarce (UDAB). Tesis de Licenciatura en Sociología FH UNMdP.
- Goites, E. (2022) Agroecología: Hitos hacia un nuevo paradigma alimentario en Argentina. Eutopía, Revista de Desarrollo Económico Territorial (22): 142-154.
- Sarandón S. (2021) Agroecología: una revolución del pensamiento en las ciencias agrarias. Ciencia, Tecnología y Política. Universidad Nacional de La Plata, 4, (6): 59-68 DOI <https://revistas.unlp.edu.ar/CTyP/issue/view/790/353>
- Venturini, T. (2010). Buceando en el magma. Cómo explorar controversias con la Teoría del Actor-Red. En VV.AA. Sobre cartografía de las controversias. Vol. 1.

## Diseño participativo de tecnologías sociales frente a la mosca *Drosophila suzukii* en Patagonia

Fernández, Manuela<sup>1</sup>; De la Vega, Gerardo<sup>1</sup>; Masagué, Santiago<sup>1</sup>; Do Eyo, Mercedes<sup>2</sup>; Soria Mercier, Lihuem<sup>3</sup>; Parada, Eve<sup>4</sup>; Melo, Natalí<sup>5</sup>; Ordoñez, Juan<sup>6</sup>; Vica, Nicolás<sup>7</sup>

<sup>1</sup> INTA EEA Bariloche. IFAB (INTA-CONICET); <sup>2</sup> Centro Regional Patagonia Norte INTA; <sup>3</sup> Universidad Nacional del Comahue. CRUB; <sup>4</sup> Cooperativa de Trabajadores Metalúrgicos (COO.TRA.MET); <sup>5</sup> Cooperativa Mujeres de Oro en Acción Ltda. (M.O.A); <sup>6</sup> Cooperativa Pilmaiquén; <sup>7</sup> Cooperativa Ecoforestales.

fernandez.manuela@inta.gob.ar

### Resumen

Esta experiencia aborda herramientas para el manejo de la mosca *Drosophila suzukii*, sin el uso de insecticidas y de una manera socio-innovadora, en la producción de fruta fina. Personal técnico y cooperativas de la comarca andina y el alto valle de Río Negro se unieron para proponer soluciones de proceso (cosecha intensiva), tecnológica productiva (línea móvil) y organizacional (sinergia entre cooperativas). Se realizaron talleres participativos para acordar de manera horizontal responsables, acciones y presupuestos. Mediante técnicas de educación popular se generaron las bases para la creación de un socio-ecosistema que permite hacer frente a la mosca, generar una producción eficiente y sustentable y al mismo tiempo, el desarrollo socio-productivo y bienestar de las familias y cooperativas.

**Palabras claves:** manejo organizativo; co-innovación; agroecología

### Descripción de la experiencia

Esta experiencia intenta abordar herramientas para el manejo de la mosca *Drosophila suzukii*, sin el uso de insecticidas y de una manera socio-innovadora. La misma se enmarca en los Proyectos Especiales de Innovación Social (PEIS) del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (MinCyT) orientados a implementar soluciones tecnológicas que mejoren la calidad de vida y el desarrollo de las comunidades. El proyecto cuenta con 7,9 millones a ejecutarse en un año.

En la Patagonia (Argentina), la producción de fruta fina (cerezas, frambuesas, moras, arándanos, frutilla, etc.) es un recurso valioso dentro de la economía regional y representa el 70% de la superficie cultivada en el país para dichos frutos. Actualmente, se encuentra amenazada por la mosca *Drosophila suzukii*, conocida como mosca de alas manchadas. Esta mosca en su fase adulta mide de dos a tres milímetros de longitud y tiene ojos rojos, la coloración del tórax es amarillo claro o parduzco y el abdomen tiene bandas negras. Las hembras atacan las frutas finas porque presentan piel delicada, y buscan frutos sanos y maduros para colocar sus huevos, lo que facilita las infecciones de hongos y bacterias que deterioran las frutas. El crecimiento de las larvas en el interior provoca el ablandamiento, arrugamiento y caída prematura de los frutos. Desde su distribución nativa, en el sureste asiático, la mosca de alas manchadas ha ido invadiendo distintas regiones del mundo: EEUU (2008), Europa (2008) y América del sur (2015), hasta llegar en la temporada 2018-2019 a la comarca andina en el nor-oeste de Chubut y sur-oeste de Río Negro y Neuquén, causando

importantes pérdidas en la producción. Se estima entre un 10 y 20% para la frambuesa y valores del 80% para cerezas.

Históricamente el cultivo de frambuesas en la región no había sido amenazado por plagas, por lo que no se cuenta con conocimientos validados ni herramientas técnicas para hacer frente a estas nuevas amenazas biológicas. Las familias productoras y los especialistas de la región reconocen la necesidad de buscar soluciones para hacer frente a la llegada de la mosca y generar una producción eficiente, sustentable y de bajo impacto ambiental. Además, luego de los cierres de canales de comercialización durante la pandemia y los sucesivos incendios en la región, favorecer el rendimiento productivo de la fruta fina se presenta como una oportunidad para mejorar el desarrollo y la calidad de vida de las comunidades locales.

En este contexto, desde el año 2023, personal técnico y de investigación del Instituto de Investigaciones Forestales y Agropecuarias Bariloche (IFAB; Unidad de doble dependencia, INTA-CONICET) y cooperativas locales se unieron para promover distintas soluciones frente al impacto de esta plaga en las economías locales. El equipo interdisciplinar del IFAB para este proyecto está conformado por especialistas en gestión de la información, ciencias naturales y ciencias sociales. En cuanto a las cooperativas locales, el grupo se conforma por Ecoforestales, Cooperativa mujeres de Oro en Acción Ltda. (M.O.A), cooperativa metalúrgica “COO.TRA.MET” y cooperativa del Hoyo “Pilmaiquén”.

El objetivo general de esta experiencia colaborativa es impulsar una estrategia de desarrollo socio-productivo con redes de comercialización de fruta fina *desde una concepción agroecológica* libre de ataque de la mosca con alas manchadas en la región andino patagónica. En esta región los sistemas de producción son preferentemente agroecológicos o tendientes a la no utilización de insecticidas, por lo que el equipo colaborador requirió de innovación creativa y social a la hora de pensar soluciones sin pesticidas. Para ello, se está diseñando de manera participativa (cooperativas, personal técnico e investigadores/as) paquetes de soluciones sociales que contrarresten los riesgos en la producción causados por la mosca y aumenten, al mismo tiempo, el desarrollo socio-productivo y bienestar de las familias y cooperativas. Dicho paquete de soluciones comprende a) una *Solución Tecnológica* asociada al diseño de una línea móvil del cultivo; b) una *Solución de Proceso* asociada a la cosecha intensiva y c) una *Solución Organizacional*, ligada a la creación de sinergias entre las cooperativas.

La *Solución Tecnológica* propone la implementación de una conducción móvil de la planta, lo cual implica poder “recostar” la planta de uno de sus lados para optimizar la floración (y polinización) y luego volver levantar el espaldar para que la fruta quede de un solo lado. El sistema de conducción se co-diseña con la cooperativa COO.TRA.MET y se implementará en el predio de la cooperativa Pilmaiquén. Se evaluará la factibilidad/efectividad de su aplicación en la producción de moras, en términos de: kg de fruta cosechada total y para mercado, grado de defensa contra la plaga (larvas de la mosca/100 gramos de fruta cosechada) y tiempo de cosecha. Para la *Solución de Procesos* y la inclusión socio-laboral en la producción de fruta fina se propone implementar modificaciones en el proceso de cosecha de la fruta fina, al mismo tiempo que fomentar la inclusión social/laboral de la población desfavorecida por los impactos económicos de la pandemia y la ocurrencia de los últimos incendios. Concretamente se trabaja de manera participativa sobre la cosecha intensiva, estableciendo el momento adecuado para la incorporación de cosechadores/as

en el punto de máxima producción de la temporada. Este “plus” de cosechadores/as que ingresa al predio, generaría un efecto en la disminución de los sitios de ataque de la mosca de alas manchadas, la extracción de fruta remanente (y de descarte), un aumento en el rinde productivo para el/la productor/a y un marco de inclusión laboral para la mano de obra local. Además, acortando la ventana de tiempo de permanencia de la fruta en la planta, se evitaría la aplicación de insecticidas. Esta tecnología será abordada con la cooperativa Ecoforestales y la cooperativa Pilmaiquén. En cuanto a la *Solución Organizacional*, se espera crear una red de comercialización de fruta fina en la zona. Se pretende facilitar la organización y participación de las cooperativas y familias productoras en redes de comercialización de fruta para consumo fresco y congelado en los grandes centros turísticos y polos gastronómicos de la zona de Bariloche. Se busca desarrollar un sistema sinérgico entre las cooperativas de Bariloche, Chubut y Fernández Oro en la producción, comercialización y elaboración de productos. La cooperativa de Ecoforestales participará en la cosecha de manera programada en El Hoyo (Chubut) y será quien distribuya hacia la cooperativa M.O.A de Fernández Oro, quienes producen y comercializan dulces de mesa y reposteros.

### Resultados y análisis

Desde comienzos del proyecto, en marzo de 2023, se han desarrollado diversos encuentros entre el personal técnico y de investigación del IFAB y las cooperativas. Asimismo, se realizaron 5 talleres. Cuatro fueron entre el personal del IFAB y cada una de las cooperativas de manera individual (marzo-abril del 2023), y el quinto taller reunió a todas las partes del proyecto (abril de 2023) Figura 1.

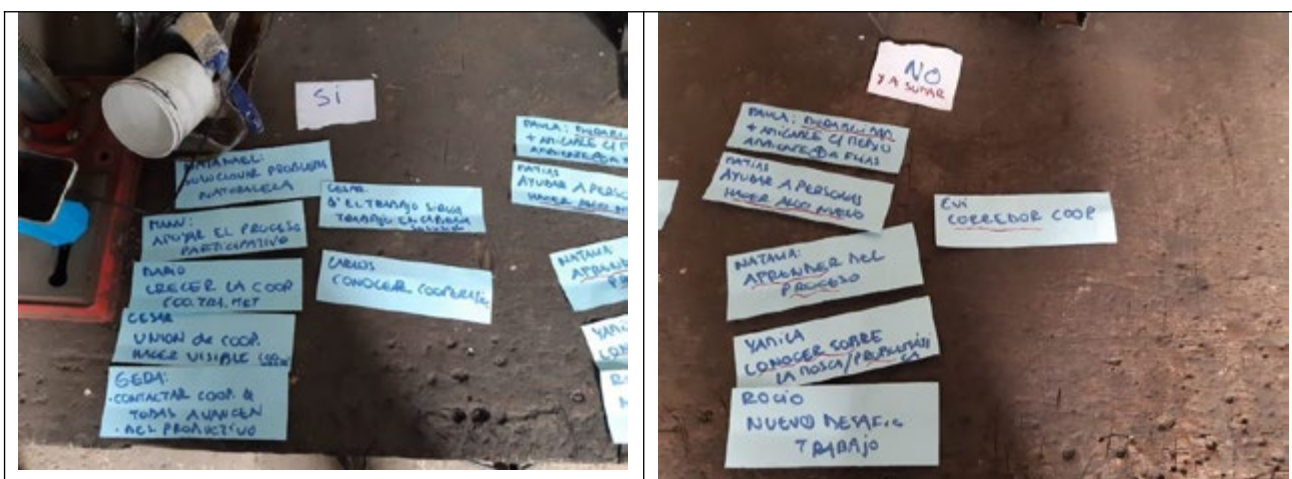


**Figura 1.** Encuentro en el predio de la cooperativa de Pilmaiquén (El Hoyo, Chubut). *Crédito de la fotografía: Mercedes Do Eyo.*

Los talleres individuales tuvieron como propósitos repasar los objetivos generales del proyecto y específicos de cada una de las cooperativas, el presupuesto, los actores implicados y cronograma. También se buscó conocer las expectativas personales sobre el proyecto. Para ello se diseñaron cuatro actividades, que se desarrollaron en los cuatro talleres individuales. Se privilegiaron metodologías participativas para fomentar la palabra de los participantes y luego tomar decisiones de manera horizontal, en lo que concierne

la ejecución del proyecto. Una de las primeras acciones que se hicieron en los talleres fue explicitar las normas de convivencia: respeto, escucha, precisión en las palabras, etc. Se favorecieron las técnicas de la educación popular, que buscan que las personas partan de su propia realidad, de su experiencia (y/o vivencias) ya que son motivadoras y facilitan la participación, la reflexión, el diálogo y el análisis. Se usaron cartulinas y afiches para el trabajo en equipo y la sistematización de la información, los cuales fueron expuestos y vistos por todas las personas participantes. En los talleres se incorporó la perspectiva de género, buscamos promocionar la igualdad entre hombres y mujeres a través de la utilización de lenguaje inclusivo, paridad numérica, equidad en la toma de la palabra y participación.

En la primera actividad se pidió a las y los participantes que expresaran en pocas palabras las expectativas hacia el proyecto. Una vez enunciadas, se identificó si las expectativas estaban ya contempladas en el proyecto y, en caso de que no, si hubiese que considerarlas y sumarlas al mismo (Figura 2). Los resultados de los talleres muestran que muchos/as de los y las participantes esperan: contribuir a un desarrollo de la producción de manera autosustentable, potenciar la fruta fina en la región, implementar nuevas tecnologías, crear una red de cooperativas, estar en armonía con la naturaleza, aprender de la problemática de la mosca, crecer como cooperativa y aportar al desarrollo agroecológico.



**Figura 2.** Fotos de las expectativas enunciadas durante el taller realizado con la cooperativa COO.TRA.MET. A la izquierda, enunciadas y si contempladas en el proyecto; a la derecha expectativas enunciadas y no contempladas originalmente en el proyecto, y que serán incorporadas. *Crédito de la fotografía: Manuela Fernández.*

En la segunda actividad del taller, cada cooperativa fue indicando uno/a o varios/as responsables para cada una de las actividades del proyecto. De este modo, se logró revisar las actividades, discutir las y pensar en roles/funciones. Para ello se completó un cuadro de doble entrada de actividades y actores responsables. Luego se identificaron otros actores externos y claves que podrían participar o que se deberían tener en cuenta en el proyecto. Por último, se estableció una lista de los insumos requeridos por cada organización. La misma se ordenó en función de costos e importancia (Figura 3). Esta actividad fue en la mayoría de los casos muy provechosa ya que permitió dimensionar económicamente el proyecto y ordenar las acciones en términos temporales (lo urgente, lo primero) y monetarios (lo costoso). Al final de cada taller, cada cooperativa se comprometió a enviar un presupuesto para cada uno de los



insumos identificados. Esto favoreció un mayor involucramiento por parte de las cooperativas, además de avanzar los tiempos de ejecución.



**Figura 3.** Fotografías de las actividades del taller con la cooperativa Pilmaiquén. A la izquierda lista de insumos contemplados y propuestos por objetivo y actividad. A la derecha, cuadro de actividades y actores (nuevos y propuestos). Crédito de la fotografía: Manuela Fernández.

El taller general tuvo lugar en la Estación Experimental del INTA Bariloche y participaron además del personal del IFAB, todas las cooperativas, a excepción de Ecoforestales. Los objetivos de este encuentro fueron conocerse entre sí, favorecer la sinergia entre cooperativas, generar las bases para el desarrollo de un socio-ecosistema y estimular los encuentros. Nuevamente, se identificaron actores responsables y actividades. Esta vez, al estar todas las partes implicadas, se realizó una lista definitiva y acordada. También se generó una priorización consensuada de los insumos y compras. Para promover el intercambio y el conocimiento entre las y los participantes a lo largo del taller, se hicieron actividades de integración y generación de grupos.

La primera actividad “rompehielos” sirvió para ayudar a las personas a conocerse, a que se vinculen y se conviertan en un equipo. En este caso se invitó a conformar un círculo, se distribuyeron pelotas de colores para que cada persona que poseía la pelota dijese en primer lugar su nombre (y organización) y, en segundo lugar, lanzara la pelota a otra, quien en su turno repite la acción. Otra actividad grupal y al aire libre fue “Juego de los sistemas” que tiene como objetivo que las personas se vean como parte de un sistema, que es flexible y que se adapta a los estímulos/ stress y donde el movimiento de una parte (persona) condiciona el de las demás.

Finalmente, se dio lugar a las discusiones e intercambio técnico. Por ejemplo, las cooperativas Pilmaiquén y Coo.Tra.Met dialogaron sobre el diseño de la línea móvil, adaptado a la región: precisiones sobre la pendiente, tipo de suelo, longitud, criterios biológicos, materiales disponibles en la zona, etc. En ese diálogo las cooperativas acordaron un encuentro *in situ*, para evaluar conjuntamente los requerimientos anteriormente mencionados. Actualmente, se encuentran en desarrollo los prototipos de la línea móvil para ser llevados a terreno.

Otra discusión del grupo tuvo que ver con las cuestiones técnicas de la producción: variedades a implantar en función de su demanda, del tipo de dulce que se quiere hacer, los kilogramos a cosechar, su destino, etc. Al final del encuentro, el grupo acordó realizar una capacitación sobre la plaga y el manejo



agroecológico. Esta consistió en incluir actividades de monitoreo de la mosca a lo largo del año y realizar un “monitoreo socio-laboral” sobre los cooperativistas, en vistas de medir los impactos productivos y sociales del proyecto. Quedó pendiente el re-diseño de la dinámica de cosecha. Es decir, determinar la frecuencia de cosecha y el momento de ingreso de un “plus” de cosechadores que priorice la intensificación de la misma (como así también el saneamiento de la plantación). Actividades que, como se mencionó anteriormente, serán realizadas de manera conjunta entre la cooperativa productiva y la cooperativa Ecoforestales. Precisamente, se deberá estimar entonces, la cosecha en cantidad y velocidad sin disminución del rinde ni los grados brix de la fruta (concentración de sacarosa disuelto).

Si bien la experiencia se encuentra en pleno desarrollo, cada cooperativa se va apropiando del proyecto. Recientemente las cooperativas aceptaron la invitación de participar en la Exposición de Cooperativas, realizada el 1 de julio de 2023 en El Bolsón. En dicho encuentro, la cooperativa Pilmaiquén ha presentado en su stand de exposición, la problemática de la mosca de alas manchadas y su manejo agroecológico en la región. Esto demuestra que el conocimiento generado en los laboratorios, estudiado y aplicado en campos experimentales ha pasado a ser apropiado por la cooperativa. Esa transferencia y vinculación es un ejemplo de las características participativas y horizontales que pretende favorecer este proyecto.

Una de las dificultades que se identificaron fue la debilidad organizacional que tienen algunas cooperativas y el poco incentivo que hay para el asociativismo desde lo institucional/gubernamental. Esta situación genera que haya pocas cooperativas en la zona, con escasos recursos y conocimientos administrativos/organizacionales. En este marco, el grupo tiene pensado presentar un nuevo proyecto que incluirá capacitaciones en gestión de proyectos cooperativos a cargo de una cooperativa formada en la temática, además de formaciones en organización comunicacional para cooperativas.

# Transdisciplinar la agroecología

Galati, Elvio; Muñoz, Griselda; Torres, Claudia; Cauzillo, Melisa.

Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Rosario

elviogalati@gmail.com

## Resumen

El trabajo describe las características principales de los proyectos de intervención territorial (PIT) de la Diplomatura de pregrado en Transición Agroecológica Aplicada a los Sistemas Agroalimentarios de la zona núcleo de la región pampeana de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Rosario. Nuestro objetivo es comprobar la existencia de indicadores de transdisciplinariedad según Basarab Nicolescu presentes en 8 de dichos PIT, y a su vez detectar inductivamente otros que emerjan de los propios PIT. La metodología fue documental, de análisis de contenido, y de creación teórica a partir de la inducción, con un enfoque cualitativo, a partir del caso de dicha diplomatura. Los marcos teóricos orientativos fueron el pensamiento complejo de Edgar Morin, y la transdisciplinariedad de Nicolescu. Como resultados, hay corroboración teórica de la transdisciplinariedad según Nicolescu, y hay emergentes transdisciplinarios propios, surgidos de los PIT de la diplomatura, como: participación, diagnóstico/control/evaluación, comunicación por imágenes, cuidado, género, recuperar/regenerar/reparar, alternativa/rotación, ideal.

**Palabras clave:** transdisciplinariedad; complejidad; ciencia; agroecológico; ambiente

## Introducción

En la zona núcleo de la región pampeana el crecimiento y afianzamiento de un modelo productivo, tecnológicamente simplificado y altamente dependiente de insumos de síntesis química, ha conducido a problemáticas ambientales severas. Éstas impactan en los sectores rurales y urbano-rurales más vulnerables, perjudicando la salud de las comunidades y provocando el deterioro del ambiente. En este contexto la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Rosario (FCA-UNR), dicta desde el año 2022 la Diplomatura de Pregrado en Transición Agroecológica.

El objetivo de este trabajo es extraer pistas, palabras maestras, problemas, saberes, métodos, indicadores, muestras acerca de la transdisciplinariedad. De manera que buscaremos estas pistas de “transdisciplinariedad compleja” en los trabajos presentados en la Diplomatura de la FCA-UNR. Se trata de 8 proyectos de intervención territorial de la cohorte 2022. Nuestra metodología es documental, ya que se basa en esos archivos de texto, y de análisis de contenido, en donde extraemos ideas inductivamente, pero deductivamente tratamos de corroborar a partir de nuestros marcos teóricos, que son el pensamiento complejo de Edgar Morin y la transdisciplinariedad de Basarab Nicolescu.

El pensamiento complejo jerarquiza la singularidad, la existencia de distintas lógicas y la visión sistémica (Galati, 2022a). La transdisciplinariedad está compuesta por distintos niveles de realidad, distintos niveles de organización, el

tercio incluso y la dimensión subjetiva, según la estructuración que hace Nicolescu (Galati, 2022b). La agroecología, en afinidad con el pensamiento complejo, implica un diálogo de saberes que propugna las ciencias ambientales a partir de la interdisciplina, y políticamente la soberanía alimentaria (Muñoz, 2021:30). Un proyecto de intervención territorial es el instrumento que presenta el diplomando para su evaluación continua y consiste en la elaboración de “una propuesta de transición agroecológica para mejorar la sustentabilidad de un sistema agroalimentario”, según lo entiende la resolución de la UNR que aprueba la diplomatura.

### *1. Los proyectos de intervención territorial*

En uno de los trabajos, el número 1, de Julieta y Agustín, se observa cómo el lugar donde se produce, en ese caso frutos, es aprovechado para esta producción, y a su vez para que los animales puedan nutrirse de las hierbas disponibles en el monte frutal. Hay así un nivel de realidad ambiental con un nivel de organización vegetal y otro animal, en donde el ambiente es aprovechado por ambos en una cadena recursiva. El ambiente produce al animal, y viceversa. Morin (2005:106) habla de la recursividad, donde productor y producido se confunden. Los árboles les dan un microclima favorable a los animales. Y el animal produce al ambiente, y el vegetal al animal, y este último al vegetal y al ambiente. Los animales participan de la dispersión de las semillas, en la fertilidad del suelo y las hierbas proveen alimento al ganado. La transdisciplinariedad habla de la dimensión subjetiva, que la tienen los mencionados, más el ser humano, ya que los animales tienen sombra, producto de un toldo hecho, donde las ovejas, por ejemplo, descansan. El proyecto cuenta con palabras e imágenes; y hay comunicación verbal y no verbal, ampliando la comunicación científica.

El caso nº 2, se trata de Sergio un docente de una escuela secundaria que se encuentra en Villa Gobernador Gálvez -VGG-, cercana a Rosario. Plantea un problema ambiental a raíz de la cercanía de dicho establecimiento educativo con la quema de pastizales en el delta y la contaminación de las aguas del río Paraná, cercano al arroyo Saladillo. Este caso muestra las problemáticas sociales, como la quema de pastizales en el delta, la muerte de los peces y la contaminación con basura de las costas, que interpela a niños y maestros y, por medio de ellos, también a la comunidad universitaria. Dialogan varios niveles educativos: el de la provincia, el nacional, el medio, el universitario, todos pertenecientes al nivel oficial de educación. Se acompaña una reflexión, producto de la interacción del docente con material bibliográfico, incluso extranjero, y de la propia diplomatura. Se habla de la recuperación de saberes antiguos -los “abuelos y padres”- para cuidar la “diversidad natural”. Y se menciona al “género”. Se habla de “saberes locales”, algo que introduce la agroecología, y contra lo cual se lucha a partir de los paquetes tecnológicos que importa la revolución verde, generalmente provenientes de la tecnología extranjera. Que no por ser tales son “malos”, sino porque muchas veces no tienen en cuenta las realidades locales. Se habla de “circuitos de comercialización cortos” para disminuir los intermediarios y evitar aumentos de costos en los productos, que terminan perjudicando tanto al consumidor como al productor. Se propone regenerar el suelo de un predio rural destinado a la producción de cereales y oleaginosas. Aquí se prevé la “combinación” con “prácticas tradicionales”, “solo si fuese necesario”. El docente también combina “lo rural”, en Entre Ríos, con lo urbano, en el aula de VGG, dos niveles de realidad. “La escuelita de la barranca” funciona como puente entre ambos ámbitos, como dimensión espacial/material, y el docente como dimensión

subjetiva/humana. Es el caso también de la Escuela Agrotécnica General San Martín, dependiente de la UNR, que se encuentra en Casilda. Se ponen en práctica los niveles de realidad que para Nicolescu (1996:23-24, 67-68) son incompatibles en cuanto a sus leyes de funcionamiento: el de la agroecología y el de la agroindustria. Es la “dimensión subjetiva” del ser humano la que habrá de combinar dicha articulación “solo si fuese necesario”. El proyecto plantea “las comunidades de aprendizajes autónomas y solidarias [...] abiertas a productores, académicos, referentes sociales, políticos, científicos y ciudadanos en general [...] [que] actuarán como un crisol de conocimientos agroecológicos e intercambio de experiencias”. El PIT reconoce algo central a la transdisciplinariedad como son los distintos niveles de profesionales, cada uno con su distinta procedencia y la posibilidad de engendrar la riqueza -el crisol- que promete la agroecología, producto de los intercambios. Se prevé la interacción de suelo con cosechas, recibiendo el suelo lo producido en las cosechas, produciéndose una suerte de reciclaje natural en donde nada se pierde y todo se aprovecha en el círculo de la vida/muerte. El docente dice: “ambos interactúan”, refiriéndose a suelo y planta. También hacen referencia al compost, donde la materia orgánica se descompone en el suelo, nutriéndolo con mineralización y humificación. Y a la cama de pollo para proteger al suelo. Se mencionan los beneficios de la lombriz para con el suelo y los cultivos de servicios, donde se hace mucho hincapié en la necesidad de nitrógeno para el suelo como abono orgánico, entre otros múltiples beneficios (señalan 17). Se mencionan cultivos especiales en función de la calidad del suelo, adaptando el cultivo al suelo. Así, se habla de plantar Agropiro y Grama Rhodes en hectáreas a recuperar. Hay bordes de biodiversidad para combatir naturalmente enemigos del suelo y para favorecerlo. La biodiversidad es clave en una concepción agroecológica.

El proyecto nº 3 de Damián comienza con una reflexión sobre los sistemas de producción agropecuaria. Y propone un período de siembra de 4 años, rotando los cultivos cada año, con un cultivo de cobertura como antecesor. A la hora de evaluar la viabilidad del proyecto, el interviniente toma en cuenta variables de distinta naturaleza: ecológica, ambiental, social y económica. Lo que muestra complejidad. Cuando menciona la perspectiva ecológica aspira a obtener un sistema en equilibrio que produzca alimentos sanos, un suelo sano, sin uso de agroquímicos, con corredores biológicos, disminuyendo el riesgo de inundaciones y la degradación del suelo. Desde la perspectiva social, se promueven visitas de instituciones, el uso de mano de obra humana, generación de arraigo, con promoción de huertas, implantación de montes para volver al autoabastecimiento, y se desalienta la concentración de la tierra, disminuyendo la producción a escala. Y desde lo económico, se apela al menor uso de energía, mayor independencia de insumos externos al sistema, lograr más o igual rentabilidad, agregar valor en origen, con producción sustentable. Se menciona un caso de producción agroecológica en la localidad de Chabás, donde los costos son menores. Los fertilizantes y fungicidas son biológicos. Utiliza la palabra “ideal”, lo que da a entender que en la siembra y cosecha de alimentos hay un sentido que vincula al ser humano en todo el proceso de producción-comercialización-distribución.

En el caso del proyecto nº 4 de Santiago y otros, se autocalifica como una propuesta “científica”. Utiliza ciencia en sentido clásico, ya que apunta a extender los resultados de su producción “a otras situaciones”. La Agroecología recupera

los modos de científicidad más cualitativos, que no son estadísticos. El objetivo del proyecto es producir forrajes para alimento de ganado y granos de manera agroecológica, en concreto y como modelo. Apunta también a la conservación del suelo, la disminución de insumos intervinientes y la sustentabilidad. Se utiliza aquí también “ideal”, que se conecta con la utilización de “valores” producto del trabajo conjunto de quienes producen de acuerdo a su propia “identidad cultural” y responsablemente. Menciona prácticas como la rotación de los cultivos, introducción de cultivos de cobertura, control mecánico de malezas, fertilización con minerales, es decir, con productos no químicos, forestación con algarrobo blanco. En este último caso con el doble propósito de mejorar la salud del suelo y brindar beneficios para la producción animal. Y se utilizan corredores biológicos en los bordes. Se hace una evaluación de costos económicos y una evaluación de la “mirada social del proyecto o impacto en la sociedad”. El proyecto se inserta en una escuela agrotécnica, la de Casilda de la UNR, y como tal es potable para “replicar los conocimientos locales”, apuntando también a la generación de “comunidades de aprendizaje autónomas y solidarias”. Habla de trabajo “interinstitucional”, sin aclarar a qué instituciones se refiere.

El trabajo n° 5 de Francisco y Damián describe el monocultivo de soja sin molinos, sin maquinaria, escasa rotación, sin árboles. Se intenta la transición agroecológica con una parte del terreno y dependiendo “en la menor medida posible” de lo que llaman “insumos externos”, que deben ser los pesticidas y fertilizantes químicos. Se habla de bordes de biodiversidad, plantación de árboles, instalación de una bomba de agua. Es interesante ver que ellos reflexionan “sobre nosotros mismos como sujetos que llevamos adelante un proyecto agroecológico”. Es ahí donde se ve presente, por un lado, la dimensión subjetiva de la transdisciplinariedad y la consciencia de la ciencia. Se piensan como “un elemento más de ese entorno” y allí se ve la perspectiva sistémica, central en el pensamiento complejo. Y vital para la agroecología, en donde cobra protagonismo el ser humano, en contraste con la máquina, central en el modelo agroindustrial, donde el conductor de la cosechadora o la fumigadora solo cumple órdenes, no vive en el lugar, y tal vez no sea ingeniero agrónomo.

El proyecto n° 6 de Roberto propone la transición agroecológica a un contratista. Se apunta a mejorar el suelo mediante prácticas mecánicas como el uso del paratill y culturales como cultivos de cobertura en épocas de barbecho, y la realización de análisis de suelo. No se dice qué se sembrará. Se apunta a “devolver en forma paulatina los valores iniciales”.

En el proyecto n° 7 de Fernando y Gustavo, se utiliza un predio en Marcos Juárez que se dividirá en tres lotes. En uno de ellos se sembrará una pastura consociada con una cortina forestal para comercializar su producción. En otro lote se rotarán 3 años de agricultura y 3 de ganadería. Se realizarán cultivos de cobertura o de servicios para control de malezas y generar el agregado de materia orgánica. Todo se realizará de manera mecánica. Se harán cordones biológicos para combatir naturalmente plagas y la cortina forestal, que atrae aves, también ayudará a controlar las plagas, a la vez que servirá para pastoreo de animales y dará sombra. Se hará un control del suelo. Se hace hincapié en “lo natural” y utilizan la expresión “generando un equilibrio que se autocontrole”, lo que hace recordar a la expresión moriniana de “auto-eco-organización” (Morin, 2006:52), en donde el ser humano es un partícipe más, con la naturaleza, en equilibrio de un planeta en donde es solo un huésped.

Por último, en el proyecto n° 8 de Walter y Magalí, de Zavalla, se comienza

señalando lo que puede hacer un municipio para preservar la salud de la población periurbana y fomentar las prácticas agroecológicas, prohibiendo el uso de fitosanitarios, promoviendo exenciones impositivas. Se menciona un campo en donde la comuna, junto con la facultad, desarrolla un espacio productivo agroecológico. Se siembra trigo. Se labró la tierra mecánicamente, se construyeron terrazas de contención de agua, se sembraron bordes con especies nativas para combatir malezas, reponer nitrógeno y fijar carbono. Se analizó el suelo. Como parte del proyecto de transformación se menciona la creación de una fábrica de biopreparados, y que los mismos son producidos en una fábrica con perspectiva de género, lo que incluye al máximo la diversidad de niveles de realidad en la contemplación del fenómeno agropecuario. El proyecto dice que en la fábrica “trabajan solo mujeres”, lo que es tan malo como si trabajaran solo hombres. También se menciona el agregado de valor en origen, mediante la instalación de un molino harinero para productores agroecológicos de la zona. Es un proyecto que intenta abarcar toda la complejidad de la cadena productiva partiendo desde los insumos, pasando por la producción y finalizando con la comercialización de un producto final.

## *2. Análisis e interpretación*

Los proyectos corroboran las ideas del pensamiento complejo y la transdisciplinariedad. Por el lado del pensamiento complejo, utilizan la idea de la estrategia y no tanto del programa, en tanto van resolviendo sobre la marcha, no tienen una mirada absolutista. La diplomatura se llama de transición agroecológica y los diplomandos utilizan solo una parte del terreno en cuestión para transicionar. Hay una visión procesual del fenómeno, en este caso la producción agropecuaria, ya que se emplean los diagnósticos, las prácticas y constantes evaluaciones, para reencauzar, en su caso, las decisiones iniciales. Se respeta la biodiversidad, central en la complejidad, que es un conjunto de elementos heterogéneos en interacción para definir un todo múltiple (Morin, 2005:32). Hay recursividad, en tanto para las relaciones entre las partes, no hay unidireccionalidad en las mismas, sino que ellas producen y son producidas, como cuando dicen que todo se aprovecha. Se aprovecha lo local, y se tiene en cuenta lo global, cuando se usan las maquinarias, que deben tener componentes extranjeros. Hay auto-eco-organización, con el ser humano como “director de orquesta”, como lo llamó uno de los PIT. Es significativo que no hayan hablado de lo sagrado o espiritual, dimensiones presentes. Solo el PIT n° 2 de Sergio habla de la “madre Tierra”, sin especificar. Hay categorías que emergen y que pueden vislumbrarse como transdisciplinares, como: participación, la tríada: diagnóstico/control/evaluación, comunicación por imágenes, cuidado, valores, género, la tríada: recuperar/regenerar/ reparar, alternativa/rotación, ideal, y comunidades de aprendizaje autónomas y solidarias.

## **Conclusión**

Donde quiera que se practique la relación del ser humano con la tierra a la par debe ir la reflexión, y esa es la labor de la filosofía, en este caso, de la agricultura. La transdisciplinariedad se comprueba en la diplomatura y de allí emergen categorías transdisciplinares. La agroecología surgió de alguien que pensó algo distinto, por lo que hay que mantener viva la llama del pensamiento disidente.

## **Referencias bibliográficas**

- Galati, E. (2022a). Organología, o la nueva organización de la investigación. Lineamientos epistemológicos y metodológicos del pensamiento complejo, 2022, inédito.
- Galati, E. (2022b). Las relaciones entre la Organología, como nueva metodología de la investigación, y la transdisciplinariedad, inédito.
- Morin, E. (2006). El Método 3. El conocimiento del conocimiento, trad. de Ana Sánchez, 5ª ed., Madrid: Cátedra.
- Morin, E. (2005). Introducción al pensamiento complejo, trad. de Marcelo Pakman, Barcelona: Gedisa.
- Muñoz, G. (2021). Evaluación de la trama formativa configurada por los procesos de construcción, apropiación y transferencia de conocimientos articulados con los principios de la agroecología y el pensamiento complejo. El caso del sistema integrado de producciones agroecológicas de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Rosario, tesis doctoral, Facultad de Ciencias Veterinarias, UNR.
- Nicolescu, B. (1996). La transdisciplinarité. Manifeste. Monaco: du Rocher.

# Tejiendo alianzas socio-técnicas basadas en diálogos de saberes y prácticas agroecológicas para la innovación local

Galeotti, Pablo José.

Escuela Superior de Medicina, Universidad Nacional de Mar del Plata; Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas.

pjgaleotti@mdp.edu.ar

## Resumen

Este artículo exploratorio propone analizar las alianzas socio-técnica que se construyen en torno a diálogos de saberes y prácticas agroecológicas, las cuales promueven procesos de innovación tecnológica a nivel local. Para ello se abordó una experiencia familiar que integra actividades de producción, transformación y comercialización minorista, para ofrecer frutas finas (frambuesas y moras) y/o otros elaborados en la región del sudeste de la provincia de Buenos Aires (Argentina). Dicho emprendimiento pone en evidencia el surgimiento de nuevas capacidades tecno-productivas y socio-organizativas, diseñadas a través de principios agroecológicos, entre los cuales se destaca no solamente la co-construcción y el diálogo de saberes, sino también la participación intersectorial, entre otros. En este estudio cualitativo, se realizó una revisión bibliográfica y se recabó información mediante entrevistas semiestructuradas a miembros de la unidad productiva.

**Palabras Clave:** tecnología; cadena productiva; frambuesas; moras

## Abstract

This exploratory article aims to analyse the socio-technical alliances that are built around dialogues of knowledge and agroecological practices, which promote technological innovation processes at the local level. To this aim, a family experience that integrates production, processing and retail marketing activities to offer fine fruits (raspberries and blackberries) and/or other products in the south-eastern region of the province of Buenos Aires (Argentina) was addressed. This enterprise highlights the emergence of new techno-productive and socio-organisational capacities, designed through agroecological principles, among which not only co-construction and dialogue of knowledge stand out, but also inter-sectorial participation, among others. In this qualitative study, a literature review was carried out and information was collected through semi-structured interviews with members of the production unit.

**Keywords:** technology; production chain; raspberries; blackberries

## Introducción

La agroecología (AE) propone un enfoque transdisciplinario, participativo y orientado a la acción, que reúne, sintetiza y aplica conocimientos de la agronomía, la ecología, la sociología y otras ciencias afines (Sarandón, 2002; DNAe, 2022). De esta manera, promueve el diseño y gestión de sistemas agroalimentarios económicamente viables, socialmente justos y ambientalmente sostenibles (FAO, 2018; Pengue, 2021). Reconocer el “tríptico” de la AE, significa poner en juego todas sus manifestaciones, estrechamente interrelacionadas y



en co-evolución: i. disciplina científica; ii. conjunto de prácticas; y iii. movimientos sociales y políticos (Belloni et al., 2020). Transitar hacia una producción de alimentos mediante principios agroecológicos, implica simultáneas transiciones a diferentes escalas, niveles y dimensiones, de índole social, biológica, económica, cultural, política, institucional y productiva (Tittone, 2019; Pengue, 2021).

La Dirección Nacional de Agroecología en Argentina (DNAe), que pertenece a la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca (SAGyP), ajustó su propia definición a los sistemas agroalimentarios, considerándolos como agroecológicos siempre y cuando sus actividades, por un lado, no utilicen insumos de síntesis química ni organismos genéticamente modificados, y por otro, se orienten a la aplicación gradual, integral y sostenida de los siguientes principios: i. diversidad, ii. regeneración y cuidado de suelos, iii. sinergia, iv. reciclaje, v. salud y bienestar animal, vi. eficiencia, vii. resiliencia, viii. co-construcción y diálogo de saberes, ix. valores sociales y derechos humanos, x. participación intersectorial, xi. soberanía y seguridad alimentaria, xii. economía circular y solidaria y xiii. enfoque territorial e integración al paisaje (DNAe, 2022). La AE es un enfoque integral y holístico basado en principios (DNAe, 2022), que combina los conocimientos de la ciencia moderna (López y Llorente, 2010) con los saberes y haceres tradicionales de campesinos/as, pueblos originarios y pequeños/as productores/as de alimentos (FAO, 2018; Ortega Espès, 2018).

En base al diálogo de saberes se crean tecnologías adecuadas a las demandas locales (DNAe, 2022), así como también se adaptan, mejoran y expanden sustancialmente las ya existentes (Ortega Espès, 2018). Para ello, la AE prioriza la escucha por sobre la transferencia (Floriani y Floriani, 2010), dando lugar al pluralismo y, a la participación de productores/as y profesionales de diferentes disciplinas, ya sea del ámbito de la investigación, de la extensión y la educación (DNAe, 2022; Floriani y Floriani, 2010). Villarroel y Mariscal (2010) plantean que los procesos de construcción de innovaciones tecnológicas a partir del diálogo de saberes, suelen darse en cuatro etapas: i. generación de la innovación, ii. diseño y experimentación por un grupo, iii. adopción y difusión a nivel local, y iv. la apropiación social y difusión hacia ámbitos extralocales.

El concepto de tecnología se despliega en tres niveles: i. artefactos (herramientas, instrumentos, máquinas, utensilios, etc.), ii. procesos (habilidades, métodos, procedimientos, rutinas, etc.) y iii. organización social. Asimismo, en la tecnología coexisten distintas dimensiones, que se encuentran entrelazadas y sistemáticamente vinculadas: i. conocimientos (saberes populares, ancestrales, tácitos, científicos, construidos desde la práctica, entre otros), ii. materialidades (objetos observables, tangibles y no-tangibles) y iii. prácticas o “haceres”, que se vinculan con los aprendizajes (Thomas et al., 2019). Las tecnologías están social e históricamente situadas, y esta situación determina sus dinámicas de funcionamiento o no funcionamiento (Pinch y Bijker, 1987). Para dilucidar el por qué una tecnología “funciona” o “no funciona” los estudios constructivistas utilizan el concepto de alianza socio-técnica. Dicho concepto consiste en una reconstrucción analítica de elementos heterogéneos implicados que dan lugar al funcionamiento o no funcionamiento de una tecnología (Thomas et al., 2019).

El punto de partida para el análisis socio-técnico constructivista es la identificación de los grupos sociales relevantes (GSR), concepto que remite a instituciones, organizaciones, grupos de individuos que comparten un conjunto

de significados y relaciones problema-solución. Los distintos GSR definen si las soluciones funcionan o no, de acuerdo a si cumplen o no con sus objetivos o propósitos. Bijker (1995) sostiene que el “funcionamiento” es una contingencia que se construye social, tecnológica, política y culturalmente. Así, el “funcionamiento” o “no funcionamiento” es una relación y es resultado de un proceso de construcción socio-técnica.

A partir de estas consideraciones, la perspectiva holística y transdisciplinaria de la AE, contribuye al despliegue de un conjunto de tecnologías (artefactos, procesos y formas de organización), alineadas con un objetivo determinado: generar una transición hacia sistemas agroalimentarios económicamente viables, socialmente justos y ambientalmente sostenibles. Este trabajo propone analizar las alianzas socio-técnicas que se conforman en torno a diálogos de saberes y prácticas agroecológicas, las cuales promueven procesos de innovación tecnológica a escala local.

### **Metodología**

Este estudio exploratorio de tipo cualitativo analizó un emprendimiento familiar mediante la categoría cadena productiva, en la medida que está constituido por actores interrelacionados, que integran una sucesión de operaciones de producción, transformación y comercialización de alimentos, dentro de un ámbito determinado (CEPAL, 2016). Se trata de una experiencia que ofrece frutas finas (frambuesas y moras) y elaborados en el Municipio de General Pueyrredón (MGP), sudeste de la provincia de Buenos Aires (Argentina). Para este trabajo se realizó una revisión bibliográfica, y se recabó información mediante entrevistas semiestructuradas a miembros de la unidad productiva. El cinturón o archipiélago frutihortícola del MGP genera cerca de 13.000 puestos de trabajo directos e indirectos (González et al., 2017). En términos de valor agregado, la frutihorticultura ocupa el segundo lugar de importancia entre las actividades productivas desarrolladas en el sector primario del municipio (Atucha et al., 2014).

### **Resultados y discusiones**

El caso seleccionado refiere a una unidad de producción familiar cuya actividad principal son los cultivos frutícolas de frambuesa y mora. La misma se localiza en los alrededores de la localidad de Sierra de los Padres del MGP. Dicha experiencia está a cargo de una pareja, cuya formación universitaria combina la licenciatura en alimentos con la agronomía. A tal punto, que parte de sus ingresos extraprediales se obtienen mediante actividades de extensión en el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), ofreciendo asesoramiento técnico a productores/as agroecológicos/as de la zona.

“El tema de las frambuesas y moras siempre desde que tengo memoria nos atrajo mucho, y la plantación, que tenemos acá surgió como un ensayo, de ver si estas frutas andaban bien en estas latitudes, teníamos entendido que sí, y es más, veíamos que sí, que andaban bien, pero bueno queríamos terminar de comprobarlo desde la experiencia propiamente dicha. Desde lo que es mi formación como agrónomo, la parte de “frutos rojos” no es que tengamos una fuerte base en la facultad, entonces un poco también era hacer experiencia a ver si el manejo lo podíamos llevar adelante. Empezamos con una plantación chiquita, en donde probamos no sólo el manejo y el mercado, sino que también probamos distintas variedades” (Entrevista N°1 Productor, 23/04/23).

Si bien el emprendimiento inició formalmente en el año 2019, se prevé ampliar la superficie productiva actual de 100 metros cuadrados a 2.000 o hasta 3.0000, y a su vez, realizar inter-siembra con frutos secos como almendros y nuez pecán. La familia es propietaria de la tierra. No obstante, el predio forma parte de un proyecto comunitario en formación, que busca conjugar funciones residenciales, educativas y productivas bajo la adopción de modelos alternativos. La producción agroecológica de frambuesas se viene realizando mediante el trazado de marcos de plantación, los cuales fueron separados equidistantemente a través de surcos de tres metros de ancho. En el interior de dichos “pasillos de pasto”, se prevé introducir y mezclar progresivamente variedades de leguminosas y gramíneas, como principales fuentes de provisión de nitrógeno. Dado que el cultivo de frambuesa requiere de suelos con altos niveles de fósforo, se comenzaron a suministrar fertilizantes orgánicos, como es el caso de pellets hechos a base de efluentes ganaderos. Dicho insumo es fabricado por una empresa de Bahía Blanca.

“El producto se llama bioorganuza, es una de las principales fuentes de nutrientes que usan las plantaciones de “frutos rojos” en El Bolsón, Bariloche y San Martín de los Andes. De hecho, nosotros estamos muy vinculados con los INTAs de aquellas zonas. Cuando decidimos llevarlo a esta escala, fue porque empezamos a buscar asesoramiento con personas que estén muchos años con la temática. Y bueno, allá en el sur se usa mucho el bioorganuza, lo empezamos a traer nosotros acá, y gustó cómo anduvo”. (Entrevista N°1 Productor, 23/04/23).

En paralelo se realizaron estrategias como el armado de trampas con vinagre de manzana y vino blanco para enfrentar la mosca del fruto rojo, y se crearon corredores biológicos con plantas florales y aromáticas. “Nosotros nos estamos dando cuenta, que en este lugar del país, el momento en que la fruta está más vulnerable al ataque de la mosca es aproximadamente a fines de febrero y fines de marzo. Entonces un aprendizaje que tomamos de la plantación originaria donde arrancamos, fue trabajar con variedades que den fruta entre diciembre, enero y principios de febrero, la estrategia es escaparle al problema” (Entrevista N°1 Productor, 23/04/23).

Las ventas de la frambuesa en fresco se hicieron de forma directa desde el campo, y por encargos a través de redes sociales Facebook e Instagram, y contacto por Whatsapp. Además, se realizaron repartos de cercanía en casas particulares y comercios, abasteciendo incluso heladerías de Sierra de los Padres y Mar del Plata. Se agregó valor a la producción mediante fruta congelada (IQF), elaboración de dulces, conservas y preparación de hojas deshidratadas de frambuesa para fines medicinales.

El diálogo de saberes agroecológicos que ayudó a crear esta experiencia, deja entrever la participación intersectorial, por la presencia de técnicos/as del INTA, tanto del ámbito regional como del sur del país, y a través del aporte otras instituciones como la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Mar del Plata. Asimismo, se trazaron vínculos con organizaciones civiles y programas públicos, por ejemplo, el Programa Cambio Rural (cuyo grupo está constituido por alguno/as productores/ras frutihortícolas), la Red Nacional de Municipios Agroecológicos (RENAMA), y el Programa de Promoción de la Agroecología, a cargo del Ministerio de Desarrollo Rural de la provincia de Buenos Aires. Finalmente, es importante señalar que el proyecto comunitario

donde se inscribe esta experiencia agroecológica, prevé crear una escuela orientada a compartir las distintas capacidades atesoradas en el lugar.

Este estudio de caso pone en evidencia cómo convergen y se entrelazan un conjunto de elementos y relaciones heterogéneas como instituciones científicas y tecnológicas, formas de organización social, insumos, proveedores, clientes, equipamientos, programas públicos, financiamiento, dispositivos electrónicos, redes sociales entre otros. Esta alianza socio técnica da cuenta del “funcionamiento” del diálogo de saberes y prácticas para la producción, procesamiento, distribución y comercialización de frambuesas y moras en el sudeste de la provincia de Buenos Aires. Asimismo, evidencia la importancia de dicha alianza para generar procesos de innovación tecnológica en el ámbito local, al poner en juegos nuevas capacidades tecno-productivas y socio-organizativas.

### **Conclusiones**

El abordaje socio técnico permitió demostrar la relación que existe entre algunos principios agroecológicos (co-construcción y diálogo de saberes, participación intersectorial, resiliencia, biodiversidad, entre otros), con la generación de procesos de innovación tecnológica a nivel local. A tal punto, que se concretó una experiencia familiar de producción, transformación y comercialización de frutas finas y productos elaborados en el sudeste bonaerense, siendo una contribución para el diseño de sistemas agroalimentarios económicamente viables, socialmente justos y ambientalmente sostenibles.

### **Referencias bibliográficas**

- Atucha, A.J.; Lacaze, M.V. y Roveretti, M.J. (2014) Hacia la producción frutihortícola sustentable en el sudeste bonaerense: los desafíos que enfrentan las explotaciones de General Pueyrredón. Jornadas Regionales ADENAG, Mar del Plata, Argentina.
- Belloni, M; Mascarini, L. y Sanchez de Prager, A. (2020) MOOC en agroecología. Secuencia 2: Los diferentes acercamientos a la Agroecología; Bustos, R. (2008) Teoría de la acción territorial. Acción turística y desarrollo Aportes y Transferencias. Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal. Vol. 12(1): p. 87-104.
- Bijker, W. (1995) Of Bicycles, Bakelites, and Bulbs. Toward a Theory of Sociotechnical Change. MIT, Cambridge.
- CEPAL (2016) Encadenamientos productivos y circuitos cortos: innovaciones en esquemas de producción y comercialización para la agricultura familiar Análisis de la experiencia internacional y latinoamericana. Impreso en Naciones Unidas, Santiago.
- DNAe (2022) Marco conceptual de la Agroecología. Dirección Nacional de Agroecología: Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca, Ministerio de Economía de la Nación.
- FAO (2018) Los 10 elementos de la agroecología: Guía para la transición hacia sistemas alimentarios y agrícolas sostenibles;
- González, M.V.; Diurno, R.; Caetano, F y Rattin, J. (2017) Evolución del cinturón hortícola marplatense. Estrategias y logros para la adecuación productiva ante cambios legales. Revista De La Facultad De Agronomía (UNLP). V.116 (32).

- Floriani, N., y Floriani, D. (2010) "Saber ambiental complejo: aportes cognitivos pensamiento agroecológico". Revista Brasileira Agroecología 5: p. 3-23.
- López, D. y Llorente, M. (2010) La agroecología: Hacia un nuevo modelo agrario. Cáceres, España: Ecologistas en Acción.
- Ortega Espès, D. (2018) Agroecología: innovaciones para sistemas agrícolas y alimentarios sustentables. ATI, Serie "Quién se beneficia?". Informe noviembre 2018.
- Pengue, W.A. (2021) Agricultura industrial y naturaleza: cada año menos país...En: Informe Ambiental 2021: Pandemia y crisis ambiental: dos caras de una misma moneda. Fundación Ambiente y Recursos Naturales: p. 20-34.
- Pinch, T. y Bijker W. (1987), "The social construction of facts and artifacts: or how the sociology of science and the sociology of technology might benefit each other", en Bijker, The social construction of technological systems: new directions in the sociology and history of technology, Cambridge, Londres: The MIT Press.
- Sarandón, S.J. (2002) Agroecología: El camino hacia una agricultura sustentable. (Editor), Ediciones Científicas Americanas, La Plata. 560 pp.
- Thomas, H; Becerra, L. y Bidinost, A. (2019) ¿Cómo funcionan las tecnologías? Alianzas socio-técnicas y procesos de construcción de funcionamiento en el análisis histórico. Revista Pasado Abierto.
- Tittonel, P. (2019) Las transiciones agroecológicas: múltiples escalas, niveles y desafíos. Rev. FCA UNCUYO. V. 51(1): p. 231-246.
- Villarroel, T. y Mariscal, J.C. (2010) Innovación tecnológica a partir del diálogo de saberes: Pautas metodológicas y experiencias. Agroecología Universidad Cochabamba.

# Análisis de las lógicas de gestión de una organización agroecológica a través del método LUME

Galván, Ma. Matilde<sup>1,2</sup>; Cortada, Micaela Ma<sup>1</sup>; Ravina, Natalia<sup>1,3</sup>; Suárez, Analía<sup>1,3</sup>.

galvanmatilde@gmail.com

## Resumen

El objetivo del trabajo es profundizar en el análisis del agroecosistema de la organización agroecológica “Asociación Civil el Puente Verde” durante el año 2021. Se busca conocer los alcances del método LUME como herramienta de medición para sistemas agroecológicos. Se trata de una organización de la agricultura familiar que comenzó en el año 2000 con un vivero. Como inicio en la agroecología, en 2007, incursionaron en la diversificación incorporando animales, agregado de valor y gestión cultural. Por medio de encuestas, se cuantifican y monetizan los componentes del agroecosistema y se dimensionan las rentabilidades dentro del mismo. Al desentrañar el aporte a la renta total de cada subsistema, se destaca el de gestión cultural y formación. A través del método LUME se visibilizan las lógicas de gestión comunitaria y productivas del Puente Verde. Se rescata la densidad de las relaciones sociales, económicas y ecológicas que viven en la organización.

**Palabras clave:** rentabilidad; conocimiento situado; flujos económico-ecológico; participativo

## Abstract

The aim of the current work is to deepen the scope that the LUME method can reach when analyzing an agroecological system developed by a community organization throughout 2021. In 2000, “Asociación Civil El Puente Verde” started an ornamental plants production. In 2008, while becoming an agroecological system, they incorporated animals, added value and cultural management. Through surveys, the components of the agroecosystem are quantified and monetized and its profitability is measured. When unraveling the contribution of each subsystem to total income, cultural management and training systems stand out. LUME method highlights Puente Verde community and productive management practices. The density of social, economic and ecological relationships that coexist in the organization is stressed.

**Keywords:** rentability; situated knowledge; economic-ecological flows; participative

## Introducción

La Asociación Civil El Puente Verde (PV) es una organización que viene desarrollando actividades desde el año 2000 en el partido de Esteban Echeverría del conurbano bonaerense. Se dedican a la producción agroecológica de plantas ornamentales, aromáticas, medicinales y de huerta diversificadas con producción animal, de cabras y gallinas ponedoras. Agregan valor a su producción elaborando dulces, conservas y secando hierbas. Llevan adelante un espacio de formación y gestión cultural en donde integrantes de la

1. Instituto Nacional de Agricultura Familiar, Campesina e Indígena; 2. INEDES, Universidad Nacional de Luján; 3- Asociación Civil el Puente Verde

organización brindan capacitaciones a las personas en situación de discapacidad que trabajan en el taller protegido de producción; espacio que permite su inserción en el mercado laboral. A su vez, se realizan actividades dirigidas al público en general como: talleres temáticos, actividades recreativas y artísticas y el dictado de una diplomatura en Agroecología. El PV está inscripta en el Registro Nacional de Organizaciones de la Agricultura Familiar que articula fuertemente con organizaciones, agricultores y agricultoras y que prioriza la reproducción de la organización sobre la rentabilidad económica. Forman parte de la Mesa Provincial de Organizaciones de Productores Familiares de la provincia de Buenos Aires desde 2007 y del Movimiento Agroecológico de América Latina y el Caribe (MAELA) desde 2019.

El método LUME surge a partir de la necesidad de dar visibilidad a las relaciones económicas, ecológicas y políticas que distinguen a los modos de producción y de vida de la agricultura familiar de los modos de producción empresarios. Por ello este método resulta una herramienta interesante para analizar en profundidad una organización de estas características ya que *“a pesar del creciente reconocimiento social y político institucional de la agricultura familiar y la agroecología, aún son escasas las herramientas de análisis que permiten atestiguar la superioridad de las racionalidades económicas y ecológicas de los agroecosistemas de gestión familiar sobre la lógica empresarial que informa al capitalismo agrario(...).”* (Petersen, 2021). El método LUME procura poner luz en este asunto. Por esto, utilizándolo para el análisis del Puente Verde como organización social y productiva, se contribuye con la construcción del conocimiento en el campo de la agroecología.

La parte cualitativa del método utilizada en una etapa anterior, dejó en evidencia la importancia de las redes generadas a lo largo de la historia de la organización (Galván *et al.* 2021). Quedaron sobre la mesa los vínculos y las alianzas que les han permitido permanecer en el territorio todos estos años e incluso transitar la pandemia del virus SARS-cov2. Se pudieron visualizar las estrategias recorridas y su impacto positivo en cada atributo (responsividad, protagonismo de la juventud, equidad de género, integración social y autonomía), dando cuenta de lo planteado en la hipótesis de trabajo, en relación a que: el modelo agroecológico permite alojar estrategias de supervivencia y fortalecimiento diversas e inclusivas que otorgan gran resiliencia a los grupos y organizaciones que las llevan adelante.

En el presente trabajo utilizaremos la parte cuantitativa del método LUME. A partir de los datos del período enero-diciembre del 2021, se analizan las relaciones sociales, económicas y ecológicas de la organización El Puente Verde. Los objetivos del trabajo son: estudiar los flujos económicos ecológicos del diagrama síntesis para evaluar el nivel de mercantilización y rentabilidad del agroecosistema y poner en valor el aporte de cada subsistema a la renta total.

### **Metodología**

El territorio en donde se encuentra la organización es el Área Metropolitana de Buenos Aires (AMBA) Argentina. El municipio de Esteban Echeverría tiene 339.030 habitantes (INDEC, Censo 2022) y se encuentra situado al sur de esta región metropolitana, con una superficie total de 12.162 ha, de las cuales el 50 % son áreas rurales y extensiones de reservas naturales. Las actividades agropecuarias preponderantes son pecuarias, alternándose con producciones hortiflorícolas. Se encuentra a 30 km de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires

por lo que sufre los fenómenos propios de las zonas periurbanas. En el año 2007, la organización tomó la decisión de iniciar el proceso de transición a la agroecología, decisión que define las múltiples estrategias de supervivencia tomadas desde entonces y en 2019 comenzó a utilizar el método LUME para sistematizar su experiencia de producción agroecológica junto con técnicas del Instituto Nacional de Agricultura Familiar Campesina e Indígena (INAFCI).

Dentro del marco de la Investigación Acción Participativa (Balcázar, 2003), el método LUME propone una construcción compartida del conocimiento, una retroalimentación entre las preguntas de investigación y las preguntas de los/as integrantes de las organizaciones, siendo esto también característico de la agroecología (Sarandón *et al.*, 2014). En esta línea, siguiendo las etapas sucesivas del método, se realizaron entrevistas semiestructuradas a las integrantes de la comisión directiva de la Asociación Civil para la etapa cuantitativa. Esto permite valorar económicamente (monetizar) los flujos económicos-ecológicos que fueron representados en el diagrama de la etapa cualitativa. Se llevaron adelante dos entrevistas presenciales y diez virtuales entre agosto de 2022 y marzo de 2023. Se identificaron 7 subsistemas: 1: Plantas en maceta, 2: Huerta, medicinales y aromáticas, 3: Producción de cabras, 4: Producción de gallinas y huevos, 5: producción de sustrato, 6: Elaboración de conservas, dulces, aromáticas y cosmética, 7: Espacio de formación y gestión cultural.

El núcleo social de gestión del agrosistema (NSGA) de la organización está compuesto por unas 30 personas, de las cuáles un tercio son miembros de la Asociación Civil, otro tercio son trabajadoras y trabajadores voluntarios y el tercio restante son los operarios del taller protegido; solo dos personas viven en el predio productivo. Dadas las características de este NSGA para la carga de datos de la dimensión “*tiempo estimado de ocupación por esfera de trabajo*”, se adoptaron los siguientes criterios. En la categoría de trabajo doméstico y de cuidado, se tuvieron en cuenta las horas dedicadas al mantenimiento de los espacios comunitarios dentro del predio. En cuanto a la categoría pluriactividad, se consideraron las horas dedicadas a las actividades laborales por fuera del predio de cada integrante cuya retribución se dirige a la organización como donación económica o de tiempo. Una vez cargada toda la información en la plataforma (<https://app.lume.org.br/>), para evitar distorsiones o errores cometidos, se realizaron 5 entrevistas con preguntas específicas que dieron lugar a modificaciones que permitieron una lectura más precisa de las dinámicas entre los subsistemas y su relación hacia fuera del agroecosistema.

## **Resultados y discusiones**

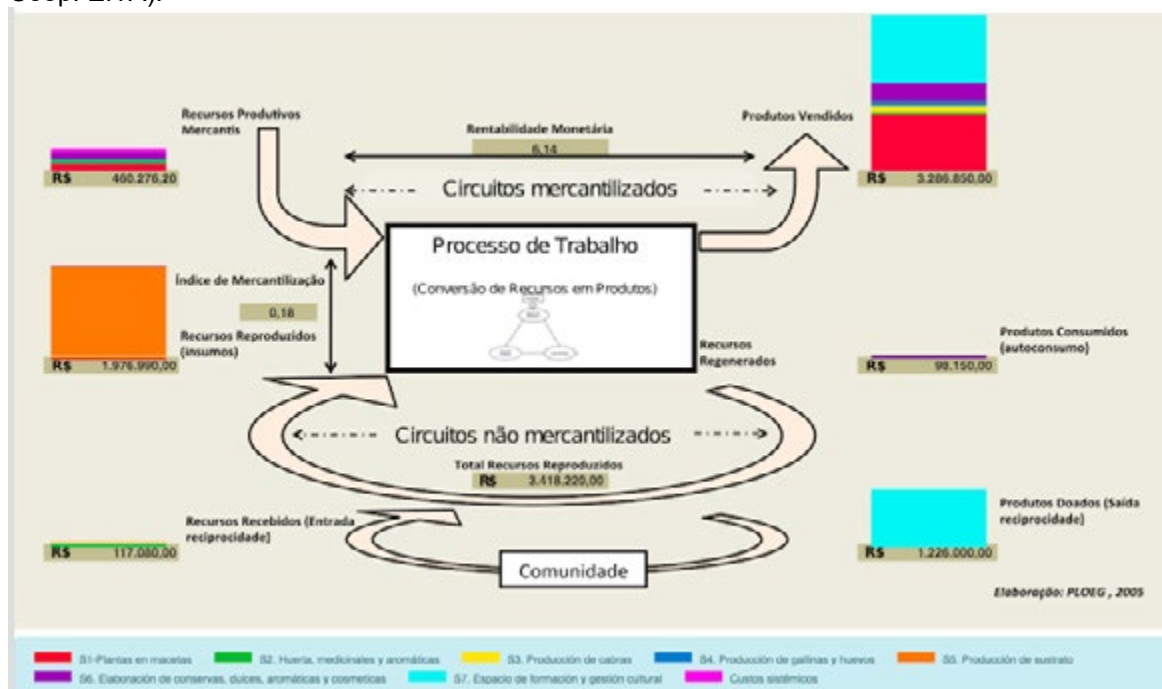
En el diagrama síntesis (Figura 1) del agroecosistema, los índices obtenidos son una expresión sintética de los estilos de gestión del agroecosistema ya que representan una visión agregada de los flujos económicos-ecológicos del mismo, es decir, del *proceso de conversión de recursos en producto* (Iermanó, 2019).

Del lado derecho del diagrama se pueden visualizar los recursos comprados, elaborados o recibidos y del izquierdo los productos finales que se venden, se autoconsumen o son donados. Las flechas dentro del diagrama reflejan los flujos económicos de esta transformación mediada por el proceso de trabajo, recuadro del medio. El flujo de la parte superior representa los recursos mercantilizados y las dos flechas de la parte inferior visualizan los circuitos de los recursos no mercantilizados. Como podemos ver en el color turquesa, los productos de



gestión y formación cultural (Subsistema 7) tienen un papel preponderante tanto en los circuitos mercantizados como no mercantizados.

**Figura 1.** Diagrama Síntesis. (Fuente: <https://app.lume.org.br/> Plataforma desarrollada por la Coop. EITA).



De las relaciones verticales entre los productos se obtiene el índice de mercantilización. Este representa el grado de dependencia del agroecosistema de los mercados de insumos y servicios, siendo los índices más cercanos a 0 los menos dependientes. El índice de mercantilización del PV es de 0,18 lo que da cuenta de una racionalidad más cercana al tipo campesino. La producción del propio sustrato (Subsistema 5) es la que explica esta relación, ya que vincula los subsistemas animales y vegetales disminuyendo la dependencia externa de un insumo clave para la producción de plantas en maceta (Subsistema 1).

A partir de la relación horizontal de los flujos se obtiene el índice de Rentabilidad Agrícola Monetaria (RAM). Es un indicador directamente derivado del balance de los costos de los productos vendidos, la capacidad técnica para agregarles valor o hacer eficiente el trabajo y el precio final de venta. El RAM es de 6,14 lo que muestra una buena capacidad de convertir en renta los productos fabricados siendo un agroecosistema con un autoconsumo bajo y productos que, si bien se venden en su mayoría en el mercado territorial, tienen un valor semejante al del mercado convencional. El destino de las ventas en el método se segmenta en: mercado convencional, mercado territorial y mercado institucional, siendo el territorial el que permite mayor grado de control en las interacciones comerciales, es decir un tipo de transacción donde la confianza y cercanía son valores que facilitan la perdurabilidad en el tiempo y un mayor margen para decidir sobre el precio de los propios productos (precio justo).

### Conclusiones

A partir del análisis económico-ecológico se pudo visualizar que, tanto por el Índice de Mercantilización como por el Índice de Rentabilidad Agrícola Monetaria, el Puente Verde es una organización con una racionalidad donde el

eje central no es la maximización del lucro sino la reproducción de la misma; se alcanza así el objetivo de tener renta con autonomía, agregando valor al trabajo y aumentando los flujos internos.

Sumado a esto, al cuantificar los subsistemas, quedó en evidencia la relevancia de la producción de macetas, que era la más visible por ser la actividad principal, pero también el subsistema de gestión y formación cultural y el de elaboración de conservas, dulces, aromáticas y cosmética que se presentan como prometedores a futuro. Gracias a este análisis se pueden revisar las prácticas que sostienen esas lógicas y decidir colectivamente nuevos o mejores rumbos. Para analizar en profundidad sistemas agroecológicos es importante tener métodos que permitan abordarlos en todos sus aspectos. De esta forma se fomenta la apropiación del conocimiento situado, generado en el intercambio entre los actores y los equipos técnicos-académicos. Este método facilita la co-construcción de conocimiento situado, tiene carácter participativo y equipara la dimensión ecológica a la económica, esto es: permite analizar sin aislar o recortar dimensiones constitutivas de la agroecología.

### **Referencias bibliográficas**

- Balcázar, F.E. (2003). Investigación acción participativa (IAP): aspectos conceptuales y dificultades de implementación. Fundamentos en humanidades.
- Galván et al. (2021) Uso del método LUME para el análisis de una organización comunitaria de la Agricultura Familiar, en Esteban Echeverría, Buenos Aires, Argentina Libro de resúmenes del II Congreso de Agroecología. Resistencia, Chaco- Región NEA - 13 al 15 de octubre de 2021, págs 910-914. ISBN 978-950-766-203-4
- Iermanó, María José (2019). Guía metodológica para la aplicación del Método LUME Análisis Económico-Ecológico de Agroecosistemas (pág. 54).
- Petersen, P.; Marçal da Silveira, L.; Bianconi Fernandes, G; Gomes de Almeida, S. (2021). LUME: Método de Análise Econômico-Ecológica de Agroecosistemas. Rio de Janeiro, AS-PTA. (pág. 12.)
- Sarandón, S.J. y Flores, C.C. (2014). La insustentabilidad del modelo agrícola actual. En Sarandón S.J. y C.C. Flores (eds.) Agroecología: bases teóricas para el diseño y manejo de agroecosistemas sustentables. La Plata: Edulp.

# Holobionte: experiencia colectiva para el abordaje sistémico de un ensayo de transición agroecológica en INTA-Oliveros

Gil Cardeza, Lourdes<sup>1-3</sup>; Fernández, Patricia<sup>3,4</sup>; Behrends Kraemer, Filipe<sup>3,4</sup>; Pagani, Ayelén<sup>2,3</sup>; Giustiniani, Emilia<sup>3,4,5</sup>; Sehoane, Evelin N.<sup>2,3</sup>; Gamundi, Juan Carlos<sup>6</sup>; Perez, Cristian<sup>6</sup>; Rodriguez, Aranza<sup>1,3,6</sup>; Rótolo, Gloria<sup>6</sup>; Sainz, Daiana<sup>6</sup>; Bortolato, Marta<sup>1,2</sup>; Pozzi, Florencia<sup>1,3</sup>; Schiavon, Eugenia<sup>1</sup>; Perotti, Valeria<sup>1</sup>; Mogni, Virginia<sup>1</sup>; Fernández Di Pardo, Agustina<sup>1</sup>; Perotti, Evangelina<sup>6</sup>; Fernández, Gabriela<sup>1,6</sup>; Tur, María Celeste<sup>2-6</sup>; González, Libertario<sup>6</sup>; Benedetto, Victoria<sup>2-6</sup>.

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Agrarias, UNR; <sup>2</sup>Cátedra Libre Agroecología, FCA-UNR; <sup>3</sup>CONICET; <sup>4</sup>Facultad de Agronomía, UBA; <sup>5</sup>Instituto de Investigaciones en Recursos Naturales, Agroecología y Desarrollo Rural (UNRN-CONICET); <sup>6</sup>INTA EEA Oliveros.

lourgilcardeza@gmail.com

## Resumen

Holobionte es un grupo multidisciplinar de investigadorxs, extensionistas y técnicas de distintas instituciones de ciencia y técnica que encontraron un espacio común para la generación de conocimiento científico sobre los procesos ecológicos asociados a las transiciones agroecológicas de los sistemas extensivos de la región pampeana. Iniciamos un experimento en 2021 en la Estación Experimental Agropecuaria del INTA Oliveros, sur de la provincia de Santa Fe, considerando niveles de labranza, manejo con cultivo de cobertura, ganadería y uso de agroquímicos o bioinsumos. Si bien hemos identificado relaciones y propiedades emergentes para la evaluación y toma de decisiones en sistemas en transición agroecológica, nuestro propósito no es sólo materializar conocimiento científico sino también el aspecto vincular propuesto en la Agroecología, en donde las relaciones entre lxs actorxs se afianzan y fortalecen generando vínculos sostenibles en el tiempo.

**Palabras claves:** transdisciplinaridad; interinstitucionalidad; sistemas de producción extensivos.

## Descripción de la experiencia

La soberanía alimentaria es el derecho de los pueblos en la que se define sus propios sistemas de producción, transformación y distribución de alimentos, así como las políticas agrícolas, laborales, pesqueras, alimentarias y de tierra de forma que sean ecológica, social, económica y culturalmente apropiadas a sus circunstancias únicas. Esto incluye el verdadero derecho a la alimentación y a la producción de alimentos, lo que significa que todos los pueblos tienen el derecho a una alimentación inocua, nutritiva y culturalmente apropiada, y a los recursos para la producción de alimentos y a la capacidad para mantenerse a sí mismos y a sus sociedades (Bringel, 2015).

Investigadorxs, extensionistas y técnicas de distintas instituciones de ciencia y técnica venimos trabajando desde hace años vinculades a la agroecología como propuesta para contribuir a la soberanía alimentaria, tanto en territorio como en sitios demostrativos y experimentales. Estas experiencias aisladas encontraron un espacio común para el estudio y abordaje técnico de las prácticas vinculadas a la transición agroecológica de los sistemas extensivos

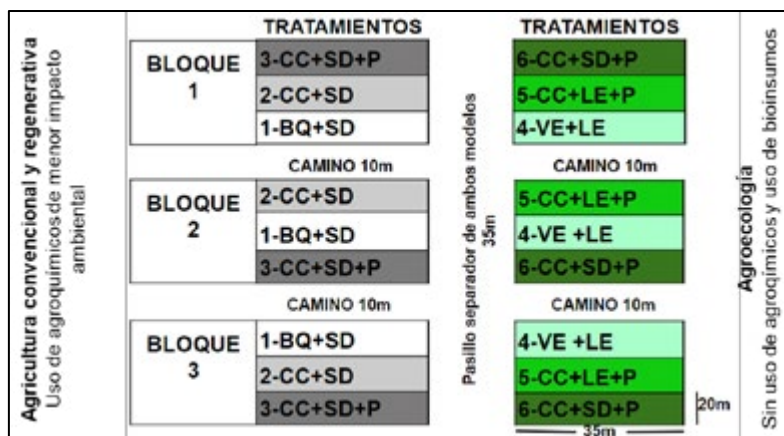
de la región pampeana. La implementación de un modelo productivo como la agroecología surge por la necesidad de vecines y personas del sur de Santa Fe preocupadas por los impactos del sistema convencional actual sobre la salud humana y del ambiente.

Con el objetivo de generar conocimiento científico situado y local sobre lo que sucede con diversas variables que dan cuenta de los procesos ecológicos de los agroecosistemas durante los primeros años de una transición agroecológica dimos inicio a un experimento en el año 2021 en la Estación Experimental Agropecuaria (EEA) del INTA ubicada en Oliveros, sur de la provincia de Santa Fe. Decidimos abordar el estudio con un enfoque sistémico, desde los marcos teóricos de Suelo Vivo y Una Salud. Ambos marcos teóricos expresan que la salud de las comunidades depende de la salud del suelo y explicitan la necesidad de pensar las preguntas científicas escuchando y comprendiendo lo que sucede en el territorio de manera tal que el conocimiento generado contribuya a la soberanía de las comunidades que lo habitan (Balfour 1945; Wallace et al., 2019). El grupo incluye investigadorxs, extensionistas y técnicas de distintas instituciones (INTA, CONICET, universidades) conformando el grupo que en su primera reunión se autodenominó Holobionte (Figura 1) (Perozzi et al., 2021).



**Figura 1.** presentación del grupo de trabajo transdisciplinario Holobionte. Se mencionan los nombres de investigadorxs, extensionistas y técnicas involucrados, y las distintas instituciones a las que pertenecen.

El experimento de agricultura agroecológica fue montado en el campo de producción de la EEA del INTA en Oliveros, el cual se asoció a un experimento de agricultura convencional y regenerativa y circular, cuyo diseño se presenta en la Figura 2. La selección de los tratamientos aplicados al experimento de transición agroecológica se basó en las experiencias recolectadas en el territorio por les compañeres Libertario Gonzalez, María Celeste Tur, Victoria Benedetto y Juan Carlos Gamundi del INTA y a una intensa discusión por parte del equipo de investigación.



**Figura 2.** Diseño experimental implementado en la Estación Experimental del INTA Oliveros. En color gris se ubican los tratamientos dentro de la agricultura regenerativa y en verde los de transición agroecológica. BQ = Barbecho Químico, CC = Cultivo de Cobertura Polifíticos, SD = Siembra Directa, P = Pastoreo, VE = Vegetación Espontánea, LE = Labranza Estratégica.

## Resultados y análisis

En este ensayo se están evaluando diferentes estrategias comúnmente utilizadas por productoras de la zona que empiezan una transición agroecológica y se comparan con prácticas implementadas por el modelo agroindustrial. En términos generales el diseño experimental considera: (i) niveles de labranza (siembra directa, labranzas estratégicas); (ii) manejo con cultivo de cobertura polifíticos; (iii) inclusión de la ganadería; (iv) utilización de agroquímicos o bioinsumos. Los manejos de transición agroecológica son: T4, T5 y T6, y su correlato en agricultura convencional y circular y regenerativa se corresponde con: T1, T2 y T3, donde T1 es el manejo actual de la zona con alta dependencia de insumos químicos (Figura 2). Se encuentran dos dimensiones de análisis dentro del ensayo, la *primera* dimensión donde se analizarán las variables entre sistemas de manejo (T1 vs. T2 y T3; T3 vs. T4, T5 y T6) en la que se podrá evaluar a nivel sistémico el efecto de la incorporación de prácticas de manejo vinculadas a la intensificación ecológica, y a la incorporación de diversas tecnologías de procesos. La *segunda* dimensión es en la que se podrán analizar las variables dentro de cada sistema de manejo (T2 vs. T3; T4 vs. T5 vs. T6). Asimismo, el abordaje transdisciplinario nos permitirá evaluar los sistemas mencionados de forma integral y analizar propiedades emergentes fruto de la interacción entre los distintos grupos que nos permita acercarnos a un mejor entendimiento de los procesos que se dan en las transiciones agroecológicas.

El grupo de *Gestión y Manejo del Ensayo* es quien lleva adelante todas las tareas vinculadas al monitoreo y conducción del ensayo cotidianamente. Tareas tales como las labores, la toma de decisiones a campo, el registro y algunas mediciones de seguimiento como el aporte de materia seca de los cultivos de cobertura al sistema, la producción ganadera, el rendimiento de los cultivos, la búsqueda de herramientas apropiadas, la preparación de los bioinsumos, etc. El grupo de *Física de Suelos* estudia el comportamiento de las variables hidrofísicas y estructurales del suelo a largo plazo, considerando la variabilidad estacional de las propiedades a medir en conjunción con las distintas prácticas propuestas en este ensayo. Uno de los interrogantes principales del grupo es referido a la capacidad de fomentar la formación y estabilización del suelo (*i.e.* estabilidad estructural de agregados) en un

sistema donde se incluyen labranzas estratégicas. Si bien las labranzas, generalmente, son vistas como un factor disruptivo de la salud del suelo se hipotetiza que la presencia de vegetación espontánea y los cultivos de cobertura incluidos en espacios temporales cercanos a dichas labranzas pueden mantener o aún mejorar la estructura del suelo y su estabilidad. En este sentido, dada la cantidad de limos presentes en esta zona (>65 %), posiciona a la biología como un factor clave para conseguir dicha estabilización. Así, se espera que las prácticas que promuevan un mayor lapso de presencia de raíces vivas en conjunto con una mayor actividad biológica del suelo conlleven a una mejor salud del suelo.

El grupo de *Microbiología* estudia la actividad biológica del suelo a través de la evaluación de enzimas microbiológicas como también la presencia y dinámica de variables asociadas a la simbiosis micorrízico arbuscular, asociación que data de hace 400 millones de años entre hongos formadores de micorrizas arbusculares y las raíces del 70-90% de las plantas terrestres. Dichos análisis nos permitirán conocer el comportamiento del metabolismo edáfico, asociarlo a las prácticas implementadas y a las demás variables determinadas por los demás grupos. Dado que nos ubicamos en los marcos teóricos de Suelo Vivo y Una Salud nos interesa especialmente indagar sobre la relación entre las variables de salud del suelo y la salud vegetal. Como un primer acercamiento a la salud vegetal, el grupo de *Nutrición* estudia la concentración de nutrientes esenciales (Zn, Fe, Cu, entre otros) en tejidos vegetales y grano producido (alimento) relacionándolo con la biodisponibilidad de los mismos en suelo.

Es conocido que las prácticas de manejo o disturbios en los agroecosistemas impactan sobre diversas poblaciones de artrópodos. En este sentido el grupo de *Entomología* interviene evaluando la incidencia de distintas prácticas de manejo. Por ejemplo, la implementación de cultivos de cobertura, los cuales entre otras funciones promueven las poblaciones de hongos formadores de micorrizas arbusculares productores de glomalina, pueden afectar potencialmente a las comunidades. Investigaciones realizadas en suelos con mayor actividad biológica, han demostrado una mejor resistencia natural de los cultivos contra las plagas. Además, los cultivos de cobertura pueden influir en la supresión de plagas, al estimular la competencia microbiana en el suelo, preservar poblaciones de presas alternativas y reducir el estrés hídrico de los cultivos. Así mismo ofrecen recursos como floración escalonada, refugio para la hibernación y cópula, presas y huéspedes alternativos. Evaluar el impacto de estas y otras prácticas de manejo sobre la abundancia y diversidad de artrópodos es el principal objetivo de trabajo a fin de potenciar los servicios ecosistémicos.

En el grupo de *Relevamiento de malezas* lleva adelante el inventario de la vegetación espontánea en el ensayo, considerando que la misma es un factor crítico en la transición agroecológica de los sistemas extensivos pampeanos. Los parámetros a evaluar son la identificación de taxones, riqueza, abundancia, frecuencia, cobertura y estado de desarrollo. En el grupo de *Ciclo de vida* se propuso evaluar el desempeño ambiental y la carga sobre el ambiente en diferentes sistemas de agricultura convencional, sistemas regenerativos y circulares y sistemas en transición agroecológica.

Holobionte es el término elegido por la bióloga Lynn Margulis (1990) para mencionar un nivel de organización novedoso, donde dos o más organismos conviven en simbiosis, es decir, según la definición de De Bary (1879)



“organismos distintos viviendo juntxs”. El término de Holobionte trae implícito una forma de trabajo en la convivencia, donde la toma de decisiones con respecto al abordaje de las problemáticas a evaluar y cómo llevarlas a cabo son participativas y horizontales enriqueciendo la mirada sobre los alcances, limitaciones y formulación de nuevas preguntas asociadas al ámbito científico y productivo. Es de destacar la singularidad de este proyecto en el cual se articulan diversas instituciones y grupos de investigación con objetivos claros tanto en términos de la evaluación de los resultados de los ensayos mencionados, como también en el establecimiento de vínculos basados en la confianza y co-aprendizaje para fortalecernos como grupo hacia futuras demandas científicas tecnológicas y productivas. Puede señalarse que esta estratégica metodológica tiene puntos en común con políticas implementadas por el Ministerio de Ciencia y Tecnología a través de los PAE (Proyectos de Áreas Estratégicas) de la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica (*i.e.* BIOSPAS, 2007) los cuales, si bien fueron muy exitosos a nivel de producción científica, su continuidad estaba supeditada a los períodos establecidos al financiamiento otorgado por los proyectos integrados a los PAE. Esta forma de trabajo nos presenta un desafío al momento de la armonización de toma de datos y manejo de la información de cada grupo. Lo abordamos con una política consensuada de distribución de la misma, priorizando la continuidad y la construcción colectiva del espacio por sobre lo individual al momento de resolver los problemas que surjan. Los resultados hasta aquí son promisorios, ya que hemos identificado numerosas relaciones y propiedades emergentes para la evaluación y toma de decisiones en sistemas regenerativos y en transición agroecológica. Tenemos la convicción que la co-construcción de las metodologías para la evaluación de los sistemas de transición agroecológica basada en el cooperativismo y en un amplio diálogo de conocimientos y saberes entre todos los actores es clave para que el conocimiento generado sea genuino y logre aportar claridad sobre los procesos involucrados en las transiciones de los sistemas agrarios actuales hacia sistemas que propician una relación más armónica entre las sociedades y la naturaleza. En otras palabras, en Holobionte materializamos no sólo conocimiento científico sino también el aspecto vincular propuesto en la Agroecología, en donde las relaciones entre lxs productorxs y lxs integrantes de instituciones científico-técnico-académicas se afianzan y fortalecen generando vínculos sostenibles en el tiempo, que superan los tiempos previstos por los financiamientos a los proyectos. El grado de compromiso entre les participantxs y las necesidades productivas identificadas en el marco de la agroecología, supone uno de los principales pilares para que Holobionte siga estando vigente como generador de información, estrategias y nuevos modelos de trabajo que atiendan las problemáticas reales hacia la conversión de modelos productivos convencionales a modelos de base agroecológica.

### **Referencias Bibliográficas**

- Balfour, E. (1945). *The Living Soil: evidence of importance to human health of soil vitality, with special reference to national planning.* Faber & Faber Ltd. London.
- Bringel B (2015). *Soberanía alimentaria: la práctica de un concepto global.*
- Margulis, L. (1990). *Words as battlecries: symbiogenesis and the new field of endocytobiology.* *BioScience.* 40, 673-677.

- Perozzi M, Benedetto V, Fernández Di Pardo A, Gil-Cardeza ML. (2021). Holobionte: un concepto moderno para la reconstrucción de la relación suelo-comunidades agrícolas. REVISTA CIENCIA DIGNA (UCCSNAL) 2: 60-67.
- Wallace RG, Alders R, Kock R, Jonas T, Wallace R y Hogerwerf L. (2019). Health before medicine: community resilience in food landscapes. One planet, one health. Ed. Merrilyn Walton. pp 219.



# Evaluación de biofertilizante sobre el rendimiento de pack choi y la actividad biológica del suelo

Gómez, Daniela<sup>1,4</sup>; Wieliki, Jazmín<sup>2</sup>; De Lorenzo, Juan Manuel<sup>2</sup>; Abasto, Patricia<sup>3,4</sup>; Galván, Matilde<sup>3,4</sup>; Di Ciocco César<sup>3,4</sup>.

<sup>1</sup> Departamento de Tecnología, UNLu; <sup>2</sup> Estudiantes de Ingeniería Agronómica UNLu; <sup>3</sup> Departamento de Ciencias Básicas, UNLu; <sup>4</sup> Instituto de Ecología y Desarrollo Sustentable (UNLu-CONICET).

danielaanaliagomez@gmail.com

## Resumen

El objetivo del trabajo fue evaluar el efecto de un biofertilizante de origen animal (biol) sobre los componentes del rendimiento de pak choi (*Brassica rapa* L. grupo Chinensis) y la actividad biológica del suelo. Se realizaron 4 tratamientos dispuestos en un diseño de bloques completos al azar: testigo, fertilización química, biol 10% y biol 25%. Las evaluaciones se realizaron en madurez comercial del cultivo. Los datos se analizaron por Kruskal-Wallis porque no presentaron distribución normal. El peso de las plantas, el largo de la hoja más larga y el perímetro de la base de las hojas no presentaron diferencias entre los tratamientos, tampoco se encontraron diferencias significativas en la respiración edáfica ni en la abundancia de organismos de la macrofauna entre tratamientos. Teniendo en cuenta la corta duración del ensayo, determinada por el ciclo del cultivo, se propone dar continuidad a esta investigación elevando las dosis de los productos utilizados, aumentando su frecuencia de aplicación y el tiempo de evaluación.

**Palabras clave:** biol; macrofauna; respiración edáfica

## Abstract

The objective of the work was to evaluate the effect of a biofertilizer of animal origin on the yield components of pak choi (*Brassica rapa* L. Chinensis group), and the biological activity of the soil. Four treatments arranged in a randomized complete block design were carried out: control, chemical fertilization, biol 10% and biol 25%. The evaluations were carried out at commercial maturity of the crop. The data were analyzed by Kruskal-Wallis because they did not present a normal distribution. The weight of the plants, the length of the longest leaf and the perimeter of the base of the leaves did not present differences between the treatments, nor did we find significant differences in edaphic respiration or in the abundance of macrofauna organisms between treatments. The short duration of the trial and the doses applied lead us to propose longer-term studies and evaluate higher concentrations of the evaluated products.

**Keywords:** biol; macrofauna; edaphic respiration

## Introducción

La actividad hortícola en el partido de Luján, ha mostrado un significativo desarrollo con una tendencia creciente. Investigaciones realizadas previamente permiten afirmar que los productores flori-hortícolas de esa zona utilizan excesivas dosis de agroquímicos. La producción hortícola basada en el uso de biocidas, fertilizantes y semillas importadas de alto costo resulta muy

dependiente del petróleo y de tecnologías que representan riesgos crecientes. Trabajos previos afirmaron que son ecológicamente insustentables generando externalidades y/o deterioro de los propios recursos, aumentando, al mismo tiempo, la vulnerabilidad de los sistemas productivos ya sea por una menor diversidad de cultivos, por la reducción de las variedades cultivadas de una misma especie o por la pérdida de variabilidad genética asociada (Khoury et al., 2022).

En cuanto a la actividad hortícola en la región es posible afirmar que existe un interés creciente por incorporar prácticas más amigables con el ambiente que puedan contribuir a la sustentabilidad de los sistemas productivos, un interés que se convierte en demanda por parte de los consumidores que buscan alimentos saludables. Otra producción que se realiza en la zona, que contribuye a agravar los problemas de contaminación es la de origen animal, debido a que entre el 60 y 80 % del nitrógeno y el fósforo que ingieren los animales son liberados a través de la orina y de las heces al ambiente. Una forma de tratar esos efluentes animales es utilizar biodigestores a partir de los cuales es posible obtener un subproducto líquido llamado “biol” que puede ser utilizado como biofertilizante en la producción hortícola, aportando nutrientes y microorganismos, los cuales transforman gradualmente los aportes orgánicos disponibles en nutrientes, para las plantas, el suelo o para la retroalimentación de la actividad biológica. El crecimiento de las plantas, además, puede verse estimulado por una serie de fitohormonas y fitorreguladores naturales que se activan a través de este tipo de abonos procesados (Restrepo, 2001). Respecto de la biodigestión, Puerta *et al.* (2010) encontraron que la biodigestión anaeróbica resulta un mecanismo apropiado para tratar el estiércol de ganado lechero, obteniendo un efluente con propiedades fertilizantes y microbiológicamente seguro. El manejo agroecológico busca aumentar el reciclado de biomasa, optimizar la disponibilidad y el flujo balanceado de nutrientes y asegurar condiciones del suelo favorables para el crecimiento de las plantas, particularmente a través del manejo de la materia orgánica, permitiendo aumentar, al mismo tiempo, la actividad biótica del suelo (Sandler et al., 2014). De acuerdo con Gliessman (1997) la biodiversidad edáfica debe ser valorada porque permite un uso eficiente de los nutrientes, en especial nitrógeno y fósforo, que favorecen la salud de las plantas cultivadas y porque la macro y meso fauna edáfica, asociadas al reciclado de la materia, en conjunto con diversos microorganismos, contribuyen a la descomposición de sustancias contaminantes.

Una alternativa al uso de fertilizantes de síntesis química es la reutilización de residuos orgánicos para ser aplicados como enmiendas o biofertilizantes. Hay estudios que muestran que los abonos de origen orgánico contienen gran cantidad y variedad de hongos, actinomicetes y otros microorganismos que resultan promotores del crecimiento de las plantas, logrando prevenir, en algunos casos, el ataque de insectos o enfermedades (Feijoo, 2017). El objetivo del trabajo fue evaluar el efecto de un biofertilizante líquido de origen animal (biol) sobre los componentes del rendimiento de pak choi (*Brassica rapa* L. grupo Chinensis) y la actividad biológica del suelo.

### **Metodología**

La experiencia se desarrolló en una superficie aproximada de 70 m<sup>2</sup> de suelo dentro de un invernadero de la Universidad Nacional de Luján. La preparación del terreno contó con varias etapas: incorporación de rastrojo de vegetación

espontánea, descompactación del suelo con rotobactor y nivelación manual. En mayo de 2023 se transplantó pak choi (*Brassica chinensis* L. o *Brassica rapa* L. grupo Chinensis) que pertenece a la familia de las Brassicáceas de manera manual, en tresbolillo, sobre cinco lomos de 7 m de largo y 1 m entre lomos. Durante el cultivo se realizaron los controles de humedad y sanidad de las plantas, manteniendo las especies arvenses cercanas (vegetación espontánea). La cosecha se realizó en madurez comercial el 12 de julio de 2023, luego de 60 días de crecimiento aproximadamente.

#### *Diseño experimental:*

Dentro de cada lomo (bloque), se distribuyeron los 4 tratamientos al azar. Cada parcela tuvo una superficie aproximada de 2 m<sup>2</sup>. Los tratamientos fueron: 1- testigo, 2- biol al 10% (en agua), 3- biol al 25% (en agua) aplicándose una vez por semana 50 cm<sup>3</sup> y 4- fertilización química, 100 cm<sup>3</sup> de solución nutritiva con relación N-P-K ajustada teniendo 1-0,2 y 1,2 a los 15 y 30 días de implantado el cultivo. Todas las aplicaciones se realizaron manualmente en la base de cada planta. El biofertilizante utilizado provenía de efluentes vacunos tratado por biodigestores, presentaba valores inferiores a 200 UFC de bacterias del género *Salmonella* spp y de coliformes totales por ml de muestra y no alojaba huevos, larvas, ni adultos de parásitos respetando las normativas de SENASA para biopreparados.

Al momento de la cosecha se determinó el peso fresco y seco de la parte aérea de todas las plantas por parcela, el largo de la hoja más larga y el perímetro en la base la planta. Además, se realizaron las determinaciones edáficas que se explican a continuación:

#### a. Abundancia de la macrofauna edáfica:

Se tomaron muestras según la metodología del programa TSBF (Anderson e Ingram, 1993), que consistió en la extracción de monolitos de 25 x 25 x 30 cm. Los organismos de las muestras de macrofauna se procesaron manualmente. Se tomó una muestra por parcela.

#### d. Determinación de respiración edáfica:

Muestras de 20 g de suelo con el contenido de humedad original se colocaron en recipientes de 350 ml, que contenían en su interior, un recipiente menor con 20 ml de NaOH 0,2 N. El sistema se cerró herméticamente y se incubó a 30° C durante 7 días. El CO<sub>2</sub> liberado por la respiración biológica se recuperó en el recipiente con el NaOH. La producción de CO<sub>2</sub> se determinó por titulación con ácido HCl 0,2 N y fenolftaleína como indicador (Di Ciocco *et al.*, 2014). Como controles de la reacción se utilizarán frascos sin suelo y con la trampa de álcali. Se tomó una muestra compuesta por parcela.

#### *Análisis estadístico*

Los datos no presentaron distribución normal. Se trataron mediante análisis de varianza no paramétricos como la prueba de Kruskal-Wallis. No se observaron diferencias significativas entre los tratamientos, por lo que no hizo falta analizar las diferencias entre las medias de los tratamientos. El análisis de los datos se realizó con el programa InfoStat/L.

## **Resultados y discusiones**

En la tabla 1 se observa que no se presentaron diferencias estadísticas entre los tratamientos evaluados en el peso fresco por parcela, el peso seco por parcela, el largo de hoja más larga ni en el perímetro de la base de las hojas. Los bioles presentan una gran diversidad microbiana que podrían incrementar la nutrición

vegetal. Trabajos previos en pak choi (Cazares-Esquivel 2023) mostraron que la bacteria *Pseudomonas tolaasii* P61 incrementó el peso seco, el contenido de P y S, comparados con el control. También la cepa *Arthrobacter pokkali* JLB4 provocó mayor crecimiento de la raíz y el volumen radical respecto al testigo. Sin embargo, no tuvo efecto en el peso seco de parte aérea. A pesar que se considera que los bioles líquidos son los fertilizantes con efecto a corto plazo por excelencia, en este trabajo no encontramos diferencias respecto al testigo. Brechelt (2004), indica que las concentraciones para mejorar el crecimiento vegetal están determinadas por la cantidad de nutrientes disponibles en el suelo, y dependen de las condiciones iniciales y la pureza de los nutrientes del biol, no obstante, recomienda entre 25% al 75 % mientras que otros autores como Martí (2007), mencionan que el biol puede ser usado como fertilizante foliar en una concentración de 25% de biol con un 75% de agua.

En relación a la respiración edáfica y la macrofauna tampoco se observaron diferencias significativas entre los tratamientos (tabla 2). La respiración edáfica indicadora de la salud edáfica, mostró valores muy semejantes entre todos los tratamientos, pero elevados ya que los valores ideales son cuando superan los 119,5 µg de CO<sub>2</sub> por g de suelo y por día de incubación (Di Ciocco et al. 2014). El suelo se encuentra en un estado ideal de actividad biológica y posee adecuada materia orgánica y activas poblaciones de microorganismos. En relación a la macrofauna se observó que el taxón con mayor representación fue el de las lombrices de tierra (Clase Oligochaeta), siendo más del 31% del total de organismos observados.

**Tabla 1.** Rendimiento y componentes del rendimiento de pack choi, según diferentes tratamientos. Valores medios ± desvío estándar. Letras iguales en la misma columna indican diferencias no significativas según  $\alpha \leq 0,05$ .

Tratamiento	Peso fresco por parcela (g)	Peso seco por parcela (g)	Largo de hoja más larga (cm)	Perímetro de base hojas (cm)
Testigo	1257,6 ± 526,8 <sub>a</sub>	49,98 ± 11,81 <sub>a</sub>	19,54 ± 3,12 <sub>a</sub>	20,05 ± 2,45 <sub>a</sub>
Biol 10%	1446,4 ± 512,0 <sub>a</sub>	58,08 ± 15,62 <sub>a</sub>	20,19 ± 2,29 <sub>a</sub>	21,59 ± 2,98 <sub>a</sub>
Biol 25%	1218,6 ± 412,2 <sub>a</sub>	50,10 ± 9,16 <sub>a</sub>	19,61 ± 1,48 <sub>a</sub>	20,63 ± 2,25 <sub>a</sub>
Fertilizado	1198,2 ± 523,8 <sub>a</sub>	46,97 ± 15,93 <sub>a</sub>	19,68 ± 1,58 <sub>a</sub>	19,68 ± 3,33 <sub>a</sub>

**Tabla 2.** Respiración edáfica y macrofauna en parcelas con pack choi según diferentes tratamientos. Valores medios ± desvío estándar. Letras iguales en la misma columna indican diferencias no significativas según  $\alpha \leq 0,05$ .

Tratamiento	Respiración edáfica (µg CO <sub>2</sub> g suelo seco <sup>-1</sup> día <sup>-1</sup> )	Macrofauna (número de organismos en prisma de suelo de 18,8 dm <sup>3</sup> )	Lombrices (número en prisma de suelo de 18,8 dm <sup>3</sup> ).
Testigo	190 ± 10 <sub>a</sub>	10,4 ± 7,99 <sub>a</sub>	3,0 ± 1,87 <sub>a</sub>
Biol 10%	190 ± 10 <sub>a</sub>	11,8 ± 2,95 <sub>a</sub>	4,0 ± 1,58 <sub>a</sub>
Biol 25%	190 ± 30 <sub>a</sub>	9,8 ± 4,35 <sub>a</sub>	3,2 ± 3,11 <sub>a</sub>
Fertilizado	200 ± 20 <sub>a</sub>	8,75 ± 1,71 <sub>a</sub>	2,75 ± 1,89 <sub>a</sub>

## Conclusiones

A las concentraciones evaluadas y en un corto período de estudio no se observaron diferencias entre los tratamientos aplicados. La ausencia de diferencias observadas nos obliga a nuevos ensayos elevando las concentraciones de los bioles o aumentando la frecuencia de aplicación y a realizar evaluaciones en períodos de tiempo más amplios. Los bioles, en muchos casos, no han sido validados con rigor científico, en especial en lo que refiere a las dosis y los momentos de aplicación. Como su uso está basado en la práctica, las condiciones de producción o ecológicas pueden cambiar y llevar a resultados no previstos.

## Agradecimientos

A la Universidad Nacional de Luján.

## Referencias bibliográficas

- Anderson, J. y Ingram, J. (1993). *Tropical soil biology and fertility: A handbook of methods*. Second edition. CAB International. Wallingford, UK.
- Brechelt (2004). *Manejo ecológico del suelo*. Fundación Agricultura y Medio Ambiente (FAMA). Primera Edición. Ed: Red de Acción en Plaguicidas y sus Alternativas Para América Latina (RAP-AL). República Dominicana. p. 28.
- Cazares-Esquivel S. E., Carballo Sánchez M. P., Almaraz Suarez J. J. (2023). Efecto de rizobacterias promotoras del crecimiento vegetal en parámetros agronómicos y de macronutrientes en pak choi. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*.
- Di Ciocco, C., Sandler, R., Falco, L., y Coviella, C. (2014). Actividad microbiológica de un suelo sometido a distintos usos y su relación con variables físico-químicas. *Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Cuyo*. 46(1): 73-85.
- Feijoo, M., L. (2017). Microorganismos eficientes y sus beneficios para los agricultores. *Revista Científica Agroecosistemas*. 4(2).
- Gliessman, S. R., Rosado-May F. J., Guadarrama-Zugasti C, Jedlicka, J., Cohn A., Mendez V. E., Cohen R., Trujillo L., y Bacon, C y Jaffe, R. (2007). *Agroecología: promoviendo una transición hacia la sostenibilidad*. *Ecosistemas* 16 (1): 13-23.
- Khoury C. K, C. K, Brush S., Costich D. E., Curry H. A., Haan S., Engels J. M. M, Guarino L., Hoban S., Mercer K., Miller A. J., Nabhan G. P., Perales H. R., Richards C., Riggins Ch and Thormann I. (2022). Crop genetic erosion: understanding and responding to loss of crop diversity. *New Phytologist* 233:84–118. Disponible en: <https://nph.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/nph.17733>. Acceso 27-08-2022.
- Martí (2007). *Diseño de Biodigestores*. La Paz, Bolivia. Se. p. 35.
- Restrepo, J. (2001). *Elaboración de Abonos Orgánicos Fermentados y Biofertilizantes Foliare*s. IICA. San José, Costa Rica. 155 p.

## Diversidad de artrópodos en un ensayo de transición agroecológica, Picún Leufú, Neuquén.

Gomez-Pamies, Diego Fernando<sup>1</sup>, Zúñiga, Daniel<sup>2</sup>, Manzano, Abril<sup>3</sup>, Barrionuevo, Myrian Elisabeth<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Instituto de Investigación y Desarrollo Tecnológico para la Agricultura Familiar (IPAF)-Patagonia, INTA, Plottier, Neuquén.

<sup>2</sup>Facultad de Ciencias del Ambiente y la Salud, Universidad Nacional del Comahue, Neuquén. <sup>3</sup>Centro de Formación Profesional N°3, Picún Leufú, Neuquén.

pamies.diego@inta.gob.ar

### Resumen

En la localidad de Picún Leufú (Neuquén), la horticultura representa el 1% de la producción. En una parcela experimental de 0,21 ha, utilizando tres tipos de manejo, tradicional, agroecológico y combinado, se colocaron dos trampas adhesivas, amarilla y azul, para captura de insectos. Se tomó una muestra antes de aplicar los tratamientos y una inmediatamente después. Se identificaron los dípteros y coccinélidos. Se colectaron 20 morfoespecies de dípteros, muchos de ellos de hábitos saprófagos, pero también visitantes florales, depredadores y parasitoides. Se hallaron 7 especies de coccinélidos, 6 predadoras y una micófaga. La riqueza observada de ambos grupos fue mayor en los sistemas con reducción de insumos de síntesis química. Estos grupos de la fauna resultaron ser diversos en el agroecosistema, en número de especies y en roles ecológicos que cumplen.

**Palabras clave:** Diptera; Coccinellidae; bioinsumos.

### Descripción de la experiencia

La localidad de Picún Leufú (39°31'18"S, 69°17'43"W, Neuquén) se caracteriza por una matriz productiva asociada a la producción agropecuaria bajo riego, principalmente forrajera. La horticultura se encuentra en retroceso y representa, aproximadamente, el 1% de la producción.

Se estableció participativamente, en coordinación con los docentes, técnicos del sistema de extensión y ayudantes de campo y considerando las opiniones de los productores de la zona, una parcela experimental de 33x66 m (~0,21 ha). En ella, se determinaron tres subparcelas de ~0,04 ha para la siembra de tomate (variedades UCO 14, UCO 15, ACE 55 y Río Grande), con distintos tipos de manejo productivo: una tradicional (TR), en la cual se utilizaron insumos fertilizantes y fitosanitarios de síntesis química según necesidad y justificación técnica; una agroecológica (AE), con insumos de origen biológico elaborados en el mismo establecimiento y en una cooperativa de productores (biopreparados para control de pulgones, trips y patógenos); y una combinada (CO), que priorizó herramientas agroecológicas pero con eventual uso de manejos tradicionales en momentos críticos. Durante los años previos, la parcela estuvo bajo producción forrajera (alfalfa) con diferentes manejos, incluida la incorporación controlada de ganado al predio. Antes del trasplante de tomates, la nutrición del suelo en las tres subparcelas manejada de manera diferente: se aplicó fosfato diamónico (PDA) y urea (200 kg/ha cada uno) en la TR, bocashi (5 t/ha) y PDA (160 kg/ha) en CO y bocashi (10 t/ha) en AE. Los almácigos de tomate se sembraron en octubre de 2022. Para dividir físicamente las tres subparcelas, se

sembraron dos filas de maíz Driver y Megatone, con el objetivo de aumentar la diversidad del cultivo, protegerlo contra el viento y disponer de un producto adicional para ampliar la canasta de oferta. Las filas de maíz se sembraron en octubre de 2022, alcanzando alrededor de un metro de altura al momento del muestreo (duplicando la altura de las plantas de tomate).

En cada una de las tres subparcelas, se colocaron dos trampas adhesivas, una de color amarillo y la otra de color azul. Las primeras trampas se colocaron el día 15 de diciembre de 2022, antes de la aplicación de los tratamientos, y se retiraron el día 19 de diciembre del mismo año (T0). Ese mismo día, se aplicaron los tratamientos correspondientes (biocontrol con preparados de cobre y extracto de ají en la parcela AE; control químico tradicional en parcelas CO y TR) y se colocaron nuevas trampas, las cuales fueron retiradas el día 5 de enero de 2023 (T1). Una vez retiradas, las muestras, debidamente rotuladas, fueron trasladadas al laboratorio y preservadas en frío hasta su procesamiento. La renovación de trampas se continuó en forma periódica durante toda la temporada (hasta marzo de 2023), pero dichos resultados no se presentan en esta experiencia. Para estos resultados preliminares, se consideró la totalidad de especies colectadas por ambos colores de trampas en cada subparcela. No obstante, la trampa azul del T1, en la subparcela AE, se perdió, por lo que no fue posible registrar estos datos.

Para el procesamiento de las muestras, se procedió con el despegue de los artrópodos utilizando diluyente a base de aguarrás. Luego, los especímenes fueron fijados en etanol 96% e identificados. Se colectaron ejemplares de diversos órdenes de artrópodos. Sin embargo, de manera preliminar, para este trabajo se identificaron dípteros (Hexapoda: Diptera) y coccinélidos (Hexapoda: Coleoptera: Coccinellidae), por su importante rol en los agroecosistemas (Tablas 1 y 2).

Este trabajo se enmarca en un proyecto general cuyo objetivo es poner en valor la actividad hortícola mediante el fortalecimiento de espacios socioproductivos locales para la producción, comercialización de excedentes e implementación de prácticas agroecológicas. En particular, la presente experiencia se desarrolló con el fin de monitorear la diversidad de la fauna de artrópodos presentes en cultivos hortícolas de la localidad y comparar sistemas con diferente uso de insumos.

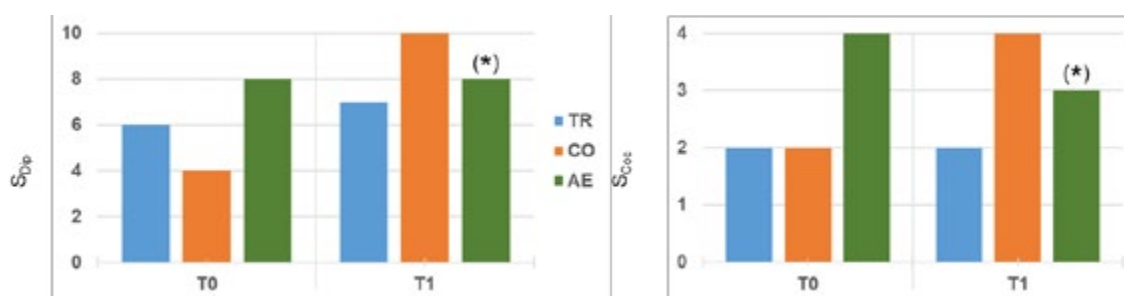
## **Resultados y análisis**

### *Dípteros.*

Entre los dípteros se colectaron 20 morfoespecies de 12 familias (Tabla 1). En general, se observaron escasas diferencias iniciales (T0) entre las tres subparcelas, pese a un número ligeramente mayor registrado en AE. Luego de la aplicación del tratamiento, se aprecia un número de morfoespecies notablemente mayor en la subparcela de tratamiento combinado (Fig. 1).

**Tabla 1.** Listado de las morfoespecies identificadas de dípteros (Hexapoda: Diptera) y sus roles ecológicos en el agroecosistema ("N/D"= no determinado). Subparcelas: tradicional (TR), combinado (CO) y agroecológico (AE). Tiempos: antes (T0) y después (T1) de la aplicación de los tratamientos. "X" indica presencia. Un signo de interrogación (?) indica duda en la identificación del taxón.

FAMILIA	MORFOESPECIE	ROL ECOLÓGICO	T0			T1		
			TR	CO	AE	TR	CO	AE
Anthomyiidae	Anthomyiidae sp1	N/D			X		X	X
	<i>Coenosopsia?</i> sp1	N/D	X		X	X		
Asilidae	Asilidae sp1	Depredadores					X	
Bombyliidae	Bombyliidae sp1	Visitantes florales					X	
Cecidomyiidae	Cecidomyiidae sp1	N/D	X	X	X	X	X	
Chloropidae	Chloropidae sp1	N/D	X		X	X	X	X
	Chloropidae sp2	N/D		X	X			X
	Chloropidae sp3	N/D			X		X	
	Chloropidae sp4	N/D			X		X	X
Drosophilidae	Drosophilidae sp1	Saprófagos					X	
Ephydriidae	Ephydriidae sp1	N/D		X				
Heleomyzidae	Heleomyzidae sp1	Saprófagos				X		
Heleomyzidae	Heleomyzidae sp2	Saprófagos	X					
Muscidae	<i>Hydrotaea aenescens?</i> (Wiedemann, 1830)	Saprófagos		X				X
	<i>Musca domestica</i> Linnaeus, 1758	Saprófagos			X	X		
	Muscidae sp2	N/D						X
	Muscidae sp3	N/D	X					
Rhinophoridae	<i>Stevenia deceptoria?</i> (Loew, 1847)	Parasitoides	X			X	X	X
Sarcophagidae	Sarcophagidae sp1	N/D				X		X
No determinada	Diptera spA	N/D					X	



**Figura 1.** Riqueza observada de dípteros (SDip, izquierda) y coccinélidos (SCoc, derecha) antes (T0) y después (T1) de la aplicación del tratamiento (subparcelas: TR= tradicional, celeste; CO= combinado, naranja; AE= agroecológico, verde). NOTA (\*): en la subparcela agroecológica, en el T1, se perdió la trampa de color azul.



Algunos de los taxa de dípteros identificados incluyen individuos de hábitos saprófagos (Tabla 1): adultos y larvas se alimentan de material en descomposición de diferentes orígenes. Este grupo de la fauna cumple un rol fundamental en el ciclado de nutrientes, no solo por ingerir la materia orgánica en descomposición, sino por facilitar la dispersión de microorganismos descomponedores (Junqueira *et al.*, 2017). Por otra parte, los adultos de la familia Bombyliidae, también identificada en este trabajo, participan en la polinización, proceso fundamental que cumplen junto a otros insectos, como coleópteros y abejas (presentes, pero no identificados para este trabajo). La familia Asilidae comprende especies predatoras de otros insectos, por lo que resultan eficientes controladores biológicos. De las especies identificadas, una frecuente podría tratarse de *Stevenia deceptoria*. Esta mosca es parasitoide de cochinillas de la humedad (Crustacea: Isopoda); sin embargo, no constituye un controlador biológico de ninguna plaga de importancia agrícola en la región.

En cuanto a los coccinélidos, se identificaron 7 especies (Tabla 2). El patrón observado fue similar al de los dípteros: un número mayor de especies en la subparcela AE antes del tratamiento fitosanitario y en CO luego del tratamiento (Fig. 1).

**Tabla 2.** Listado de las morfoespecies identificadas de coccinélidos (Hexapoda: Coleoptera: Coccinellidae). Se asignan roles ecológicos en el agroecosistema. Subparcelas: tradicional (TR), combinado (CO) y agroecológico (AE). Tiempos: antes (T0) y después (T1) de la aplicación de los tratamientos. "X" indica presencia.

ESPECIE	ROL ECOLÓGICO	T0			T1		
		TR	CO	AE	TR	CO	AE
<i>Adalia bipunctata</i> (Linnaeus, 1758)	Depredadores					X	
<i>Cycloneda ancoralis</i> (Germar, 1824)	Depredadores	X					
<i>Eriopis connexa</i> (Germar, 1823)	Depredadores	X		X			X
<i>Hippodamia convergens</i> Guerin-Meneville, 1842	Depredadores			X			
<i>Hippodamia variegata</i> (Goeze, 1777)	Depredadores		X	X	X	X	X
<i>Hyperaspis</i> sp.	Depredadores		X	X	X	X	X
<i>Psyllobora bicongregata</i> Boheman, 1859	Micófagos					X	

La mayoría de las especies de coccinélidos son depredadoras (Núñez Perez *et al.*, 2017). Esto se observó en las parcelas relevadas: 6 de las 7 especies se alimentan de otros insectos. En su mayoría, estas especies son afidófagas. Sin embargo, algunas especies del género *Hyperaspis* sp. se alimentan principalmente de cochinillas (Hemiptera: Coccoidea). Una única especie identificada no es predatora: *Psyllobora bicongregata*. Los ejemplares de esta especie se alimentan de hongos, incluidos algunos productores de enfermedades, como el oídio (Bado & Rodríguez, 1998).

Este trabajo constituye parte de un primer monitoreo de la biodiversidad presente en cultivos de tomate en un ensayo de transición agroecológica de la región. Aunque las diferencias entre tratamientos resultaron escasas, esperamos que futuros análisis más detallados de la fauna podrán aportar valor estadístico a nuestras observaciones, que apuntan hacia una mayor conservación de la diversidad de especies y roles ecológicos en los sistemas con reducción de insumos de síntesis química.

### Agradecimientos

Agradecemos al personal del Centro de Formación Profesional N°3 de Picún Leufú por brindarnos el espacio para el desarrollo de la experiencia, así como la asistencia en el establecimiento y mantenimiento de la parcela.

## Referencias

- Bado, S. G., & Rodriguez, S. M. (1998). Aspectos morfológicos y biológicos de una vaquita micetófaga: *Psyllobora bicongregata* (Boh) (Coleoptera: Coccinellidae). *Revista de la Facultad de Agronomía*, 18, 181-184.
- Junqueira, A. C. M., Ratan, A., Acerbi, E., Drautz-Moses, D. I., Premkrishnan, B. N., Costea, P. I., Linz, B., Purbojati, R. W., Paulo, D. F., Gaultier, N. E., Subramanian, P., Hasan, N. A., Colwell, R. R., Bork, P., Azeredo-Espin, M. L., Bryant, D. A. & Schuster, S. C. (2017). The microbiomes of blowflies and houseflies as bacterial transmission reservoirs. *Scientific reports*, 7(1), 16324.
- Núñez Pérez, N., Tizado Morales, E. J., & Nieto Nafría, J. M. (1992). Coccinélidos (Col.: Coccinellidae) depredadores de pulgones (Hom. Aphididae) sobre plantas cultivadas de León. *Boletín de sanidad vegetal. Plagas*, 18(4), 765-775.

# Producción familiar de alimentos sanos al oeste del GBA. Una experiencia de investigación y acción

González Maraschio, Fernanda; Kindernecht, Natalia Alejandra; Castro, Gerardo Daniel; Valsecchi, María Inés; Iodice, Romina; Reposo, Gisela<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Universidad Nacional de Luján.

mfgmaraschio@gmail.com

## Resumen

Esta experiencia se inició en 2021, al aprobarse el proyecto de investigación “Agricultura familiar y producción de alimentos sanos al oeste de la Aglomeración Gran Buenos Aires”, (convocatoria Ciencia y Tecnología Contra el Hambre)<sup>1</sup>. El objetivo es caracterizar la situación y principales problemáticas de la AF orientada a la producción de alimentos sanos en Mercedes, Luján y General Rodríguez (PBA), a fin de generar información actualizada para la formulación de políticas. Las problemáticas relevadas indican situaciones socio-territoriales complejas, donde es necesario el acompañamiento y la implementación de acciones de mejora. Son estratégicas las alianzas con organizaciones de productores locales y agencias estatales de desarrollo rural, así como el trabajo articulado con los municipios. De este modo, se genera un conocimiento situado que entiende las particularidades del territorio y la complejidad que convoca la producción agroecológica en sus múltiples dimensiones.

**Palabras clave:** agricultura familiar; agroecología; transdisciplina

## Descripción de la experiencia

Este trabajo se enmarca en el proyecto de investigación “Agricultura familiar y producción de alimentos sanos al oeste de la Aglomeración Gran Buenos Aires”, cuyo objetivo es aportar al conocimiento sobre la situación y principales problemáticas de la agricultura familiar orientada a la producción de alimentos sanos en los partidos de Luján, Mercedes y General Rodríguez (PBA). Se trata de territorios rurales donde la producción familiar de abasto persiste, no sin importantes reestructuraciones, por lo que se busca brindar información actualizada para la formulación de políticas públicas de promoción y formalización de la agricultura familiar y la agroecología. El equipo de trabajo transdisciplinario está compuesto por investigadores, docentes y extensionistas que integran el Grupo de Estudios Rurales y AgroecoUNLu, significando la participación de los cuatro departamentos académicos de la UNLu, además de graduados y estudiantes de diversas carreras.

La complejidad de las problemáticas relevadas requiere el acompañamiento y la implementación de acciones de mejora. En este sentido, ante el alcance limitado del proyecto resulta necesario complementar con acciones de extensión que permita la continuidad de las acciones. No obstante, el proyecto -que actualmente se encuentra en su etapa final- ha resultado un espacio articulador con organizaciones de productores locales, agencias estatales de desarrollo

---

<sup>1</sup> Proyecto C-223 UNLu-MinCyT, Argentina Contra el Hambre (Resol. 2019-289).

rural y los municipios. El rol de la Universidad resulta fundamental para lograr las articulaciones interinstitucionales necesarias, generando espacios de difusión, intercambio y formación. De este modo, se busca asegurar el acompañamiento de las familias productoras y generar nuevas acciones que permitan continuar el trabajo territorial, más allá de la duración del proyecto de investigación.

### **Resultados y análisis**

Previo al inicio del trabajo a campo se realizó, entre los integrantes de ambos grupos, un taller interno de debate sobre el concepto de “Agroecología”. El mismo fue pensado en el marco de los objetivos propuestos, donde se estableció la necesidad de relevar unidades productivas que realicen prácticas agroecológicas, atendiendo la ubicación, cantidad y superficie de los predios, tipo de manejo productivo, canales de comercialización y calidad de suelo y agua de dichos establecimientos. En función de ello, se propuso intercambiar, a nivel de equipo, aquellas herramientas teóricas, recorridos históricos referidos a la agroecología, instituciones, programas nacionales, provinciales y municipales, experiencias de organizaciones sociales, etc., a fin de realizar un trabajo en territorio fundamentado y con una mirada común sobre el tema. Este espacio se pensó para contribuir a la construcción de un diagnóstico del estado actual de la agroecología a nivel local, nacional y regional.

En relación al trabajo a campo, el proyecto implica la realización de visitas prediales buscando una aproximación integral a las estrategias socio-productivas que implementan las familias agricultoras y sus condiciones de producción y vida. Para ello, se realizan encuestas extensas a las familias productoras que indagan en las dimensiones productiva y de comercialización, las trayectorias educativas, los procesos organizativos, cuestiones de género y conflictos territoriales existentes (Figura 1). Asimismo, se geolocaliza el predio y se completa un registro de campo donde además de la situación observada en él, se releven las actividades linderas y las condiciones de accesibilidad de la unidad productiva.

Finalmente, se toman muestras de agua y suelo para su análisis en laboratorio. En las muestras de agua se determinan parámetros e indicadores específicos que indiquen la situación actual de las producciones para cada uso; consumo humano, acondicionamiento de alimentos post cosecha, consumo animal y riego, para esto se realizaron determinaciones microbiológicas y fisicoquímicas. En el análisis microbiológico se miden recuento de bacterias aerobias mesófilas, coliformes totales, *E. Coli* y *Pseudomonas aeruginosa*. En el análisis físico-químico se indaga sobre el pH, Conductividad Eléctrica (CE), Nitratos, Fósforo, Calcio, Magnesio, Potasio, Sodio, Bicarbonatos, Cloruros y Relación de Adsorción de Sodio. Las muestras de suelo se obtienen tanto en parcelas en producción, como en situaciones de referencia, para la posterior comparación y evaluación del estado del suelo.

Se señala como logro del proyecto la reactivación y equipamiento del Laboratorio de Suelos de la UNLu, que se puso en marcha a partir de la segunda etapa del trabajo de campo. El financiamiento resultó fundamental para solventar la compra del equipamiento e insumos necesarios para el muestreo, el pago a los laboratorios, los gastos de traslado del equipo en los tres partidos del área de estudio y el envío de las muestras.

La muestra de predios a relevar en cada etapa se define en función de los registros de productores agroecológicos municipales, y los aportes del Consejo Consultivo Asesor Agroecológico de Luján y la Mesa de Agroecología de Mercedes, ambos espacios promovidos desde los gobiernos locales de estos partidos que cuentan con ordenanzas de promoción de la agroecología<sup>2</sup> y articulan con el registro provincial (MDA-PBA). Asimismo, la selección de predios registrados incluye a productores que pertenecen a organizaciones locales que han avalado el proyecto, a la vez que busca reflejar la diversidad productiva de la zona y prioriza a las familias productoras que no pueden solventar los análisis de laboratorio.

En General Rodríguez, partido donde aún no se ha implementado ordenanza ni el registro, se articuló con referentes de organizaciones de productores (Unión de Trabajadores de la Tierra y Movimiento de Trabajadores Excluidos, rama Rural) para definir los predios a visitar. El relevamiento se organizó en tres etapas, en función de los desembolsos del subsidio. Al cierre de esta ponencia, nos encontramos trabajando en la tercera y última etapa. Los resultados que se incluyen aquí corresponden a las dos primeras etapas a campo que suman un total de 60 predios relevados: 24 en Luján, 21 en Mercedes y 15 en Gral. Rodríguez.

Aunque en mayor medida son los varones quienes responden la encuesta (68%), en gran parte de las visitas (80%) nos recibe la familia productora, en estrecha relación con los patrones de residencialidad, que en el 79% es predial, confirmando el importante aporte de la agricultura familiar al arraigo rural en los partidos del área de estudio. Entre las actividades principales se destaca la horticultura con el 51% de los establecimientos, seguidos del 20% de predios con existencias bovinas (15% tambos bovinos y 5% ganadería extensiva) y el 9% de producción avícola. En menor medida, se registraron predios de agricultura extensiva, tambos caprinos, cría de ovinos y porcinos. La categoría “otros” integra predios apícolas, de producción de aromáticas, plantines y bioinsumos. En la mayor parte de los predios se realizan otras producciones complementarias y/o de agregado de valor, reflejando la poliproducción propia de la AF, con peso del autoconsumo y la inserción en múltiples circuitos de comercialización y/o redes de intercambio. Se registra un promedio de 2,5 producciones por predio.

El 75,5% de los predios se identificaron como agroecológicos, el 17,5% declaró encontrarse en transición y el 7% realiza manejo convencional con experiencias previas de transición y/o intención de iniciarla. En cuanto a la tenencia de la tierra, el 38% registra la propiedad del predio, mientras que la tenencia precaria (ocupación con y sin permiso) alcanza un valor similar 33,4% mostrando la problemática estructural del acceso a la tierra en la zona. Entre las principales problemáticas territoriales relevadas, se destacan las que reflejan la tensión con el avance urbano (inseguridad, toma de tierras, cercamientos) y las que enfrentan los modelos productivos (fumigaciones, “predios sin productor”, falta de asistencia técnica para sostener la agroecología), entre otras. El 71% de las familias relevadas pertenecen a una organización de productores.

A partir de los resultados obtenidos del muestreo de agua y suelos, se realizaron visitas prediales para la devolución de los resultados de los análisis, priorizando

---

<sup>2</sup> Ordenanza Municipio de Luján 7222-2019  
Ordenanza Municipio de Mercedes 8241-2019

las situaciones más urgentes. Asimismo, los resultados obtenidos en cada etapa fueron socializados en Talleres de intercambio donde participaron autoridades municipales, productores relevados y referentes de sus organizaciones, técnicos y especialistas de diversas instituciones de desarrollo rural (Figura 2). En los talleres se presentaron resultados, se explicaron las diversas situaciones y se trabajó en la implementación de mejoras. En este sentido, resultó central la articulación con los municipios para acompañar las acciones y la re-evaluación posterior de la situación predial.

Sin pretender originalidad, recuperamos la importancia del trabajo transdisciplinario para el abordaje de problemáticas socio-territoriales complejas. La complementación de miradas resulta sumamente valiosa, dado que tanto la AF como la agroecología, constituyen universos multidimensionales que enfrentan numerosas problemáticas. A nivel Universidad, el proyecto permitió una articulación poco común entre departamentos académicos que promovió la articulación de equipos de trabajo y la confluencia de esfuerzos y voluntades, aunados por las temáticas de la AF y la agroecología. Del mismo modo, el trabajo coordinado con los municipios, que insume mucho tiempo de gestión y seguimiento de interlocutores es, sin embargo, fundamental para la generación de acciones con impacto local. Acordar el armado de la muestra permitió la articulación con espacios participativos a la vez que generó sinergias para implementar líneas de acción frente a las problemáticas detectadas. En este sentido, cabe señalar que el proyecto colabora con los consejos consultivos asesores agroecológicos de los municipios de Luján y Mercedes. En el caso de Luján, también se logró coordinar el seguimiento de las situaciones problemáticas en torno al agua, a partir de remuestreos y acciones de mejora. Es importante resaltar el espacio generado con las y los productores en los talleres de agua y suelo, lo que generó un puente entre el diagnóstico, su interpretación y su posterior abordaje a partir de las problemáticas detectadas. Entendemos que el proyecto descrito actúa como disparador para la generación de un conocimiento situado, que entiende las particularidades del territorio y la complejidad que convoca la producción agroecológica en sus múltiples dimensiones. En este caso, la Universidad se consolida en un rol que convoca y articula, generando espacios de intercambio y diálogo con los distintos actores involucrados. Si bien se concretaron diversas acciones a partir de los resultados obtenidos en el marco de la experiencia, el desafío a mediano plazo lo constituye la traducción de ese conocimiento en políticas que promuevan el fortalecimiento de la agricultura familiar y la agroecología.



**Figura 1.** Trabajo de campo.



**Figura 2.** Taller de intercambio sobre suelos.

### **Agradecimientos**

Agradecemos la participación de los productores y las productoras involucradas en el proyecto, de los partidos de Mercedes, Luján y General Rodríguez de la provincia de Buenos Aires, como así también a todas las instituciones participantes.

# ¿Podemos reducir el riesgo de incendios mejorando la dieta del ganado mediante manejo leñero?

Gowda, Juan; Blackhall, Melisa; Kitzberger, Thomas.

INIBIOMA (CONICET- UNComa).

gowda@comahue-conicet.gob.ar

## Resumen

El fuego, la ganadería y la extracción maderera son tres procesos determinantes de la dinámica de los paisajes boscosos de Patagonia Andina. En estos paisajes, ramas y hojas verdes de árboles y arbustos son el principal determinante del movimiento de incendios y herbívoros. Nuestra hipótesis general de trabajo es que los herbívoros preferirán consumir follaje poco combustible y reducirán la conductividad horizontal y vertical del material fino. Nuestros resultados sustentan esta hipótesis, permitiendo elaborar propuestas de manejo forestal que reduzcan el riesgo de grandes incendios.

**Palabras clave:** digestibilidad; inflamabilidad; fibra; nitrógeno; bosque andino

## Abstract

Fire, livestock and forest extraction are the main processes determining the dynamics of North Patagonian Andean forest landscapes. In these landscapes leaves and twigs from trees and shrubs are the main determinants of the movement of fire and herbivores. Our working hypothesis is that herbivores will prefer to consume foliage of low flammability, and may reduce the horizontal and vertical connectivity of fine fuels. Our results support this hypothesis, bringing opportunities to develop forest management guidelines that may reduce the risk of large fires in the region.

**Keywords:** digestibility; flammability; fiber; nitrogen; Andean forest

## Introducción

Al cumplirse 16 años de la promulgación de la Ley de Presupuestos Mínimos para la protección y manejo sustentable del bosque nativo, existen pocas experiencias concretas que permitan evaluar el potencial del manejo forestal y ganadero como herramienta para reducir el riesgo de incendios en la región andina. Hoy coexisten tres iniciativas del Gobierno Nacional que dan un marco adecuado para la generación de modelos productivos económica, social y ambientalmente sustentables en la Provincia de Río Negro: (1) La Ley Nacional 26.331/2007 y su correlato provincial (Ley Provincial 4552/2010), (2) el acuerdo firmado entre el gobierno Nacional y las provincias patagónicas en 2016 para generar propuestas de manejo del bosque con ganadería integrada (MBGI) y (3) los denominados Fondos Verdes, que permitirían el establecimiento de dos Proyectos Integrales Comunitarios para manejo forestal y dos proyectos MBGI.



El fuego, la ganadería y la extracción maderera son tres procesos determinantes de la dinámica de los paisajes boscosos de Patagonia Andina (Blackhall et al., 2017; Raffaele et al., 2011; Veblen et al., 1992). A diferencia de la extracción maderera que modifica la estructura y composición del estrato arbóreo y arbustivo adulto centrándose en la extracción de biomasa gruesa (leña, varas, varillones, postes y rollizos), en estos paisajes la disponibilidad y composición de ramas y hojas determinan su consumo y la dinámica del movimiento de incendios y fuegos y herbívoros. El objetivo de esta charla es resumir algunos resultados de estudios realizados en la región sobre inflamabilidad, digestibilidad y continuidad de la biomasa fina (i.e. hojas y ramas de poco diámetro) de algunas especies arbóreas y arbustivas para proponer estrategias de manejo ganadero y leñero que reduzcan el riesgo de propagación de incendios forestales.

## **Métodos**

### *Digestibilidad e inflamabilidad*

El muestreo se realizó durante la temporada de crecimiento 2016-2017, como parte de un estudio de largo plazo sobre la inflamabilidad de especies en comunidades vegetales cercanas a San Carlos de Bariloche. Una descripción detallada de la recolección y análisis está disponible en Gowda et al. (2022).

### *Recolección de muestras*

Recolectamos hojas de *Nothofagus pumilio*, *N. dombeyi*, *N. antarctica*, *Maytenus boaria*, *Austrocedrus chilensis*, *Lomatia hirsuta*, *Schinus patagonicus* y *Chusquea culeou* mensualmente en 8 sitios en el entorno de Bariloche durante toda la temporada de crecimiento (noviembre - marzo). Las muestras fueron guardadas en bolsas herméticas en una conservadora de campo para reducir al mínimo la pérdida de humedad durante su traslado al laboratorio para el análisis de inflamabilidad, el cual se realizó dentro de las 24 h de cosechado el material. Para el análisis de digestibilidad se secaron las muestras durante 72 h a 40 °C, guardándose el material en bolsas de papel hasta su procesamiento.

### *Estimación de inflamabilidad*

Siguiendo la metodología descrita en Blackhall y Raffaele (2019), procesamos las muestras utilizando un epiradiador, y estimamos las siguientes variables asociadas a la inflamabilidad del follaje vivo de las especies estudiadas: Contenido de humedad, Tiempo hasta ignición, Duración de la llama, Temperatura máxima y estimamos el calor total emitido combinando éstos parámetros.

### *Estimación de digestibilidad*

Se condujeron análisis estandarizados de digestibilidad (ADF, NDF y Lignina), nitrógeno y nitrógeno digerible, completándose el análisis con una estimación de taninos.

### *Herbivoría, inflamabilidad y continuidad de combustible en áreas incendiadas*

El año 2001 se establecieron clausuras contra herbívoros ungulados en áreas incendiadas y remanentes de matorrales de *N. antarctica* y *N. pumilio* sobre la margen sur del lago Los Moscos. El año 2015 se muestreó la vegetación de las clausuras en áreas afectadas, sus controles y áreas fuera de las clausuras, seleccionándose las cinco especies leñosas más abundantes para su análisis de inflamabilidad: *N. antarctica*, *N. pumilio*, *C. culeou* y *Berberis buxifolia*. Una

descripción detallada de los censos y análisis está disponible en Blackhall et al. (2017).

#### *Medición de continuidad de combustible*

La continuidad vertical se estimó utilizando el método de intercepción vertical (125 puntos por tratamiento), registrándose cada toque de ramas y hojas de un diámetro inferior a los 6 mm cada 25 cm, clasificándose en materia viva y muerta. La continuidad horizontal de combustible se estimó relacionando los toques a la misma altura entre puntos vecinos.

#### *Estimación de inflamabilidad*

Se midieron los mismos parámetros que en el estudio descrito anteriormente (Gowda et al. 2022), calculándose los promedios ponderados por tipo de vegetación y tratamiento. Los muestreos de material combustible se realizaron al final de la temporada de crecimiento.

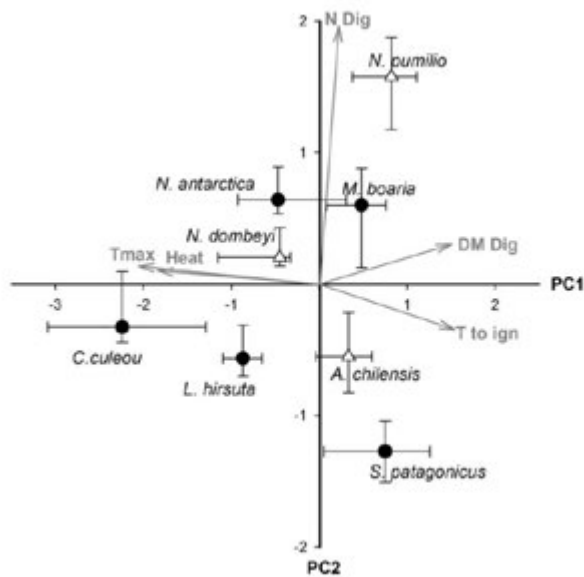
## **Resultados**

### *Digestibilidad e inflamabilidad*

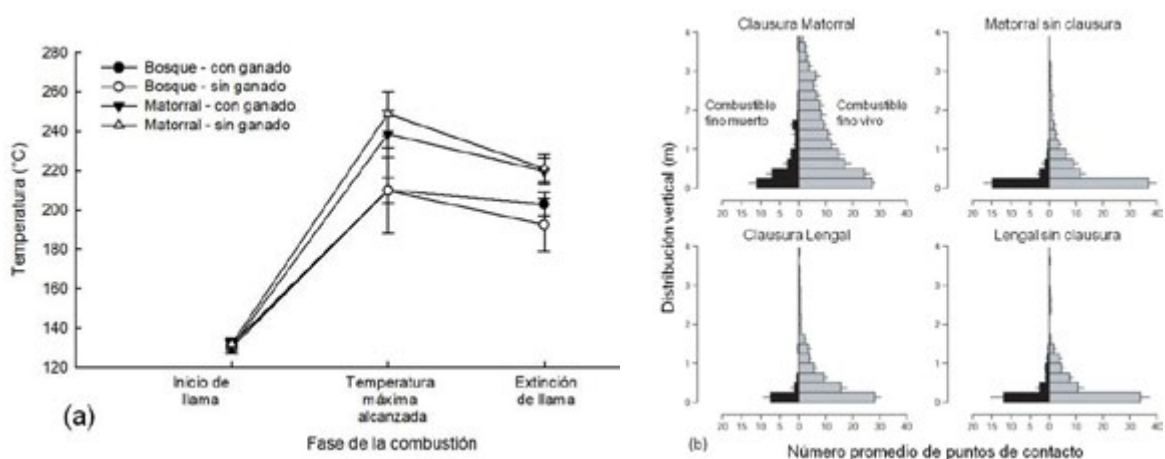
Al realizar un análisis de componentes principales se observa un primer factor asociado positivamente con la digestibilidad del follaje (DM Dig) y el tiempo transcurrido hasta entrar en ignición (Ttoign); y una asociación negativa con la temperatura máxima alcanzada (Tmax) y el calor desprendido durante la combustión (Heat), que en conjunto explican el 48% de la variabilidad (Fig. 1). Un segundo factor, se asocia al nitrógeno digerible (N dig) y explica el 20% de la variabilidad registrada al considerar las especies estudiadas a lo largo de la temporada de crecimiento (Fig. 1). Encontramos una relación negativa entre las variables asociadas a la digestibilidad (NDF, ADF) y aquellas relacionadas con la inflamabilidad del follaje (Ttoign, Tmax, Heat), en tanto que ninguna variable se relacionó con el contenido total o disponible de nitrógeno.

### *Efecto del ganado sobre la inflamabilidad*

Al analizar la inflamabilidad de ambos tipos de comunidades, matorrales de *N. antarctica* y *N. pumilio*, observamos que en promedio y en conjunto, el combustible fino creciendo bajo uso de ungulados demoró un 13% más de tiempo en entrar en ignición al ser expuesto a una fuente de calor. Por otro lado, observamos que la biomasa fina de las plantas del matorral de *N. antarctica* alcanzaron temperaturas más altas en comparación con las de *N. pumilio* (Fig. 2.a.). La continuidad de combustible fino, tanto horizontal como vertical, fue significativamente superior en las clausuras que en el área de pastoreo libre. El matorral de *N. antarctica* mantuvo por lo general mayor inflamabilidad y continuidad de combustible que el bosque de *N. pumilio* (Fig. 2.b.).



**Figura 1.** Análisis de los dos primeros componentes principales relacionados con la digestibilidad (DM Dig) e inflamabilidad. T to ign: tiempo hasta ignición, Tmax: temperatura máxima, Heat: emisión de calor. (Fuente: Gowda *et al.* 2022)



**Figura 2.** Temperatura de llama (a) y continuidad vertical de combustible fino entre exclusiones y áreas sujetas a 14 años de herbivoría (b) en un matorral y un lengal post-fuego. (Fuente: Blackhall *et al.* 2017)

### Discusión y conclusiones

Nuestros resultados indican que cuanto más digerible es el follaje de árboles, arbustos y cañas que dominan los bosques y matorrales de nuestra región, menos propensos serán los mismos a propagar incendios forestales, debido a una menor inflamabilidad y continuidad de combustible fino. Esta relación se debe posiblemente a un mayor contenido de celulosa y lignina en el follaje más inflamable (Gowda *et al.*, 2022).

Una alta carga ganadera, sin embargo, reduciría la tasa de crecimiento de especies de baja combustibilidad, retrasando la transición de áreas incendiadas y matorrales a bosques (Blackhall *et al.*, 2008). Asimismo, en áreas recientemente

incendiadas, la herbivoría puede aumentar la mortandad de plántulas de especies palatables, retardando o impidiendo la transición a bosques poco inflamables y favoreciendo la persistencia de matorrales cuya inflamabilidad es superior (Blackhall et al., 2017; Mermoz et al., 2005), lo que a su vez generaría paisajes boscosos más inflamables (Tiribelli et al., 2018).

Así como la ganadería en bosques y matorrales podría estar reduciendo el riesgo de propagación de grandes incendios, el manejo de matorrales también podría reducir, al menos en el corto plazo, la continuidad horizontal y vertical de combustibles finos (Goldenberg et al., 2020). En la presentación, discutiremos oportunidades que brinda la legislación actual para elaborar propuestas de manejo forestal y ganadero que redunden en una menor combustibilidad, tanto a escala local como de paisaje, generando mejoras en la calidad de vida de sus habitantes.

### **Agradecimientos**

La presentación resume una serie de estudios conducida en colaboración con los siguientes investigadores: Mónica Mermoz, Juan Manuel Morales, Juan Paritsis, Estela Raffaele y Florencia Tiribelli.

### **Referencias bibliográficas**

- Blackhall, M., & Raffaele, E. (2019). Flammability of Patagonian invaders and natives: When exotic plant species affect live fine fuel ignitability in wildland-urban interfaces. *Landscape and Urban Planning*, 189, 1-10.
- Blackhall, M., Raffaele, E., Paritsis, J., Tiribelli, F., Morales, J. M., Kitzberger, T., Gowda, J. H., Veblen, T. T., & Laliberté, E. (2017). Effects of biological legacies and herbivory on fuels and flammability traits: A long-term experimental study of alternative stable states. *Journal of Ecology*, 105(5), 1309–1322. <https://doi.org/10.1111/1365-2745.12796>
- Blackhall, M., Raffaele, E., & Veblen, T. T. (2008). Cattle affect early post-fire regeneration in a *Nothofagus dombeyi* – *Austrocedrus chilensis* mixed forest in northern Patagonia, Argentina. *Biological Conservation*, 141, 2251–2261. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2008.06.016>
- Goldenberg, M. G., Oddi, F. J., Gowda, J. H., & Garibaldi, L. A. (2020). Effects of firewood harvesting intensity on biodiversity and ecosystem services in shrublands of northern Patagonia. *Forest Ecosystems*, 7(47), 1–14. <https://doi.org/https://doi.org/10.1186/s40663-020-00255-y>
- Gowda, J. H., Blackhall, M., Shipley, L., Kitzberger, T., & Tiribelli, F. (2022). Are digestibility and flammability related? Two variables shaping landscape dynamics of Northwestern Patagonian forests. *Forest Ecology and Management*, 503. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2021.119810>
- Mermoz, M., Kitzberger, T., & Veblen, T. T. (2005). Landscape Influences on Occurrence and Spread of Wildfires in Patagonian Forests and Shrublands. *Ecology*, 86(10), 2705–2715.
- Raffaele, E., Veblen, T. T., Blackhall, M., & Tercero-Bucardo, N. (2011). Synergistic influences of introduced herbivores and fire on vegetation change

in northern Patagonia, Argentina. *Journal of Vegetation Science*, 22(1), 59–71. <https://doi.org/10.1111/j.1654-1103.2010.01233.x>

Tiribelli, F., Kitzberger, T., & Morales, J. M. (2018). Changes in vegetation structure and fuel characteristics along post-fire succession promote alternative stable states and positive fire-vegetation feedbacks. *Journal of Vegetation Science*, 1:11. <https://doi.org/10.1111/jvs.12620>

Veblen, T. T., Kitzberger, T., & Lara, A. (1992). Disturbance and forest dynamics along a transect from Andean rain forest to Patagonian shrubland. *Journal of Vegetation Science*, 3(4), 507–520.

# Biodiversidad vegetal funcional para el manejo agroecológico de plagas hortícolas mediante control biológico por conservación

Greco, Nancy<sup>1</sup>; Rocca, Margarita<sup>1</sup>; Cédola, Claudia<sup>1</sup>; Salas Gervasio, Nadia<sup>1</sup>; Cingolani, María Fernanda<sup>1</sup>; Luna, María Gabriela<sup>1</sup>; Dellapé, Gimena<sup>2</sup>, Aquino, Daniel<sup>1</sup>; Díaz Lucas, Florencia<sup>1</sup>; Gibelli, Emanuel<sup>1</sup>; Peñalba, Julieta<sup>1</sup>; Barakat, Candela<sup>1</sup>; Stupino, Susana<sup>3</sup>; Sarandón, Santiago<sup>3,4</sup>.

<sup>1</sup>CEPAVE. Centro de Estudios Parasitológicos y de Vectores (CONICET-UNLP); <sup>2</sup>División Entomología, Museo de La Plata (UNLP); <sup>3</sup>LIRA. Laboratorio de Investigación y Reflexión en Agroecología (UNLP); <sup>4</sup>Comisión de Investigaciones Científicas de la provincia de Buenos Aires.

ngreco@cepave.edu.ar

## Resumen

El control biológico por conservación es clave para el manejo agroecológico de plagas. El objetivo de este trabajo fue conocer la vegetación silvestre que aloja depredadores y parasitoides de plagas en los sistemas de producción hortícola. La finalidad es reconocer las plantas que favorecen la persistencia de estos enemigos naturales, como base para obtener indicadores de diversidad funcional vegetal. Se realizaron relevamientos durante 2022-2023 de los depredadores de arañuelas y trips, y depredadores y parasitoides de áfidos y la polilla del tomate, en dos manchones de vegetación silvestre de tres predios orgánicos en el cinturón hortícola de La Plata. Todas las plantas analizadas alojaron enemigos naturales. La presencia de la mayoría de ellos, relativamente generalistas, estuvo ligada a la presencia de sus presas principales y a la disponibilidad de polen. Los resultados confirman que la vegetación provee continuidad de recursos para los mismos en el agro-ecosistema.

**Palabras clave:** vegetación natural; depredadores; parasitoides; enemigos naturales; horticultura

## Abstract

Conservation biological control is a key strategy for the agroecological pest management. Aimed to recognize plant species that favor the persistence of natural enemies of pests in horticultural production in Buenos Aires (Argentina), we prospected wild vegetation to search for predatory arthropods and parasitoids of common pest species in that region. This information forms a basis for obtaining indicators of plant functional diversity. Surveys were carried out throughout 2022-2023 to record predators of spider mites and thrips, and predators and parasitoids of aphids and the South American tomato pinworm, in two patches of wild vegetation from three organic farms at La Plata Horticultural Belt. The 12 studied plant species harbored 1 to 7 relatively generalist entomophagous species. The presence of most of them was linked to the presence of their main prey and the availability of pollen. The results confirm that the vegetation provides continuity of resources for them in the agroecosystem.

**Keywords:** wild plants; predators; parasitoids; natural enemies; horticultural crops

## Introducción

El control biológico por conservación de enemigos naturales entomófagos, depredadores y parasitoides, es una herramienta fundamental para el manejo

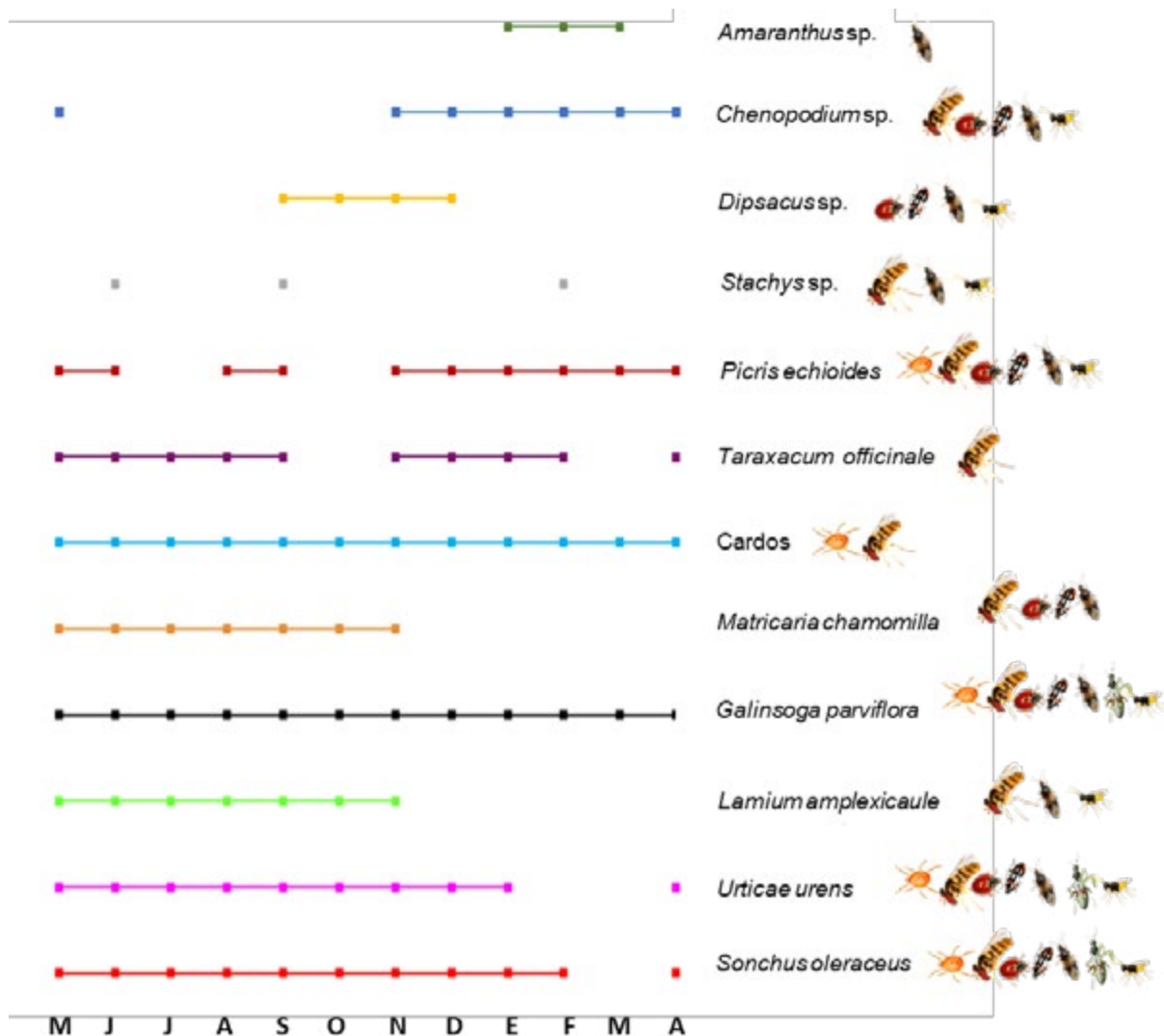
agroecológico de artrópodos fitófagos en los cultivos. Estos enemigos naturales poseen variaciones a nivel de especie en su historia de vida, que incluye amplitud de la dieta, movilidad, voltinismo, longevidad, y requisitos de recursos tróficos y estructurales provenientes de las plantas cultivadas y silvestres. Los recursos tróficos incluyen, además de las presas u hospedadores que suelen ser plagas de los cultivos, presas alternativas y otros alimentos como néctar floral y polen. Los recursos estructurales representan tanto refugio ante perturbaciones puntuales, como sitios de oviposición y de hibernación (Shields et al. 2019, Liuliano et al. 2020). Tales recursos presentes en las plantas silvestres son importantes para la supervivencia y fecundidad, así como para la persistencia de los enemigos naturales en el sistema. La riqueza y diversidad de especies vegetales en los parches de vegetación silvestre aledaña a los cultivos hortícolas varía en las distintas estaciones del año, lo cual determina posibles variaciones en la oferta de recursos para los depredadores y parasitoides. En este trabajo se propone obtener conocimientos básicos para implementar el control biológico de las plagas hortícolas más comunes, por conservación de sus principales enemigos naturales. El objetivo general fue conocer la vegetación natural en los predios hortícolas que aloja al ácaro depredador de arañas *Neoseilus californicus* (Acari: Phytoseiidae), la chinche depredadora de trips *Orius insidiosus* (Hemiptera: Anthocoridae), el depredador de moscas blancas y la polilla del tomate *Tupiocoris cucurbitaceus* (Hemiptera: Miridae) y los enemigos naturales de áfidos: los depredadores *Eriopis connexa* y *Cycloneda sanguinea* (Coleoptera: Coccinellidae), *Allograpta exotica* y *Toxomerus duplicatus* (Diptera: Syrphidae), e himenópteros parasitoides. La finalidad es conocer los factores que determinan la presencia de las distintas especies de enemigos naturales en las plantas silvestres, como base para obtener y analizar indicadores de la diversidad funcional vegetal en estos ambientes.

### **Metodología**

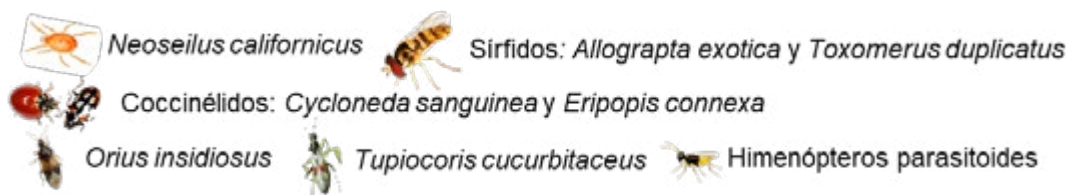
Se tomaron muestras de 12 plantas de la vegetación silvestre en dos parches aledaños a cultivos a cielo abierto en tres predios orgánicos del cinturón hortícola de La Plata (79 parches). En cada parche se tomaron mensualmente entre 10 y 20 unidades de muestra al azar de cada una de 12 especies de plantas que fueron consideradas previamente como las más relevantes, en función de su frecuencia en el sistema de estudio y la bibliografía u observaciones a cerca de la presencia en ellas de algunos de los enemigos naturales mencionados (Gugole Ottaviano et al. 2013, Fonseca et al. 2017, Díaz Lucas et al. 2020). Se registró la abundancia relativa de cada especie vegetal como muy abundante (más del 50%), abundante (entre 25 y 50%) y escasa (menos del 25%), así como su estado fenológico (Matteucci y Colma 1982). Las unidades de muestra consistieron en ramas, hojas y flores de cada planta, que fueron llevadas al laboratorio e inspeccionadas para registrar los individuos de cada especie de enemigo natural y de los herbívoros. En el caso de los sírfidos y coccinélidos adultos se registraron también los individuos detectados por observación directa (Wojciechowicz-Żytka y Jankowska 2017). Las identificaciones fueron realizadas mediante claves taxonómicas y por especialistas. Se usaron Modelos Lineales Generalizados con distribución binomial de los errores, para identificar las variables (estación del año, plantas, estado fenológico de las plantas, presencia de arañas, áfidos, trips y moscas blancas) que explican la presencia de cada enemigo natural (variable de respuesta). Se seleccionaron los modelos con menor AIC, es decir aquellos que incluyeron las variables que mejor explicaron la variable de respuesta.

## Resultados y discusiones

Como puede verse en la Figura 1, se encontró que existen recursos ofrecidos por las plantas silvestres para los enemigos naturales estudiados durante todo el año. La mayor riqueza de enemigos naturales se encontró en *S. oleraceus*, *U. urens*, *G. parviflora*, cardos (*Carduus* sp. y *Cynara* sp.) y *P. echioides*. La presencia de *Solanum sisymbriifolium* no se muestra debido a que solamente se registró en uno de los predios y el muestreo fue discontinuo, pero en ella se registraron los depredadores hemípteros.



**Figura 1.** Frecuencia temporal de las plantas silvestres que alojan enemigos naturales de artrópodos herbívoros en predios del cinturón hortícola de La Plata.





La presencia de *N. californicus* fue explicada únicamente por la presencia de su presa principal, la arañuela *Tetranychus urticae* (Acari: Tetranychidae), mientras que la de *T. cucurbitaceus* se relacionó con las plantas, ya que sólo se encontró en cardos, *G. parviflora*, *S. oleraceus*, *U. urens* y más frecuentemente en *S. sisymbriifolium*. La presencia de *O. insidiosus* se relacionó con la presencia de trips, sus presas principales, la floración y fructificación de las plantas, y la primavera. La presencia de los sírfidos fue fuertemente influenciada por la presencia de áfidos que son sus presas principales, el estado de floración de las plantas y las estaciones otoño y primavera. En el caso de los coccinélidos su presencia se explicó por los áfidos, el verano y la primavera, así como por las especies de plantas, encontrándose más frecuentemente en *G. parviflora*, los cardos, y *S. oleraceus*. La presencia de parasitoides se asoció únicamente con la presencia de áfidos (Tabla 1).

**Tabla 1.** Resultados del MLG con distribución binomial que mejor explicó la presencia de cada enemigo natural.

	Factor predictor	$\chi^2$	g.l.	P-valor
<i>Neoseiulus californicus</i>	presencia de arañuela	4.2439	1	0,04
<i>Tupiocoris cucurbitaceus</i>	especie de planta silvestre	28.206	12	0,01
<i>Orius insidiosus</i>	presencia de trips	11.677	1	<0,001
	estado fenológico de la planta	12.277	2	<0,001
	estación del año	12.312	3	0,01
Sírfidos	estado fenológico de la planta	20.675	2	<0,001
	presencia de áfidos	10.647	1	<0,001
	estación del año	11.263	3	0,01
Coccinélidos	estación del año	28.123	3	<0,001
	especie de planta silvestre	34.841	12	<0,001
	presencia de áfidos	13.49	1	<0,001
Parasitoides	presencia de áfidos	30.125	1	<0,001

### Conclusiones

La mayoría de las plantas silvestres analizadas alojaron a los enemigos naturales de las plagas más frecuentes de los cultivos hortícolas, contribuyendo a asegurar la continuidad de recursos para los mismos en el agro-ecosistema. Si bien la mayoría de estos depredadores y parasitoides son relativamente generalistas, su presencia en las plantas analizadas estuvo fuertemente ligada a la presencia de sus presas principales y a la disponibilidad de polen. Estos conocimientos contribuyen a

reconocer el valor de la diversidad vegetal para el control biológico por conservación, y representa información básica para construir indicadores de sustentabilidad en los sistemas hortícolas.

### **Agradecimientos**

Este trabajo fue financiado por CONICET-UNLP-UNAJ, en el marco del PIO 2021. Agradecemos a Eliana Nieves, Alina Cerquetti y Martha Roggiero por su colaboración en el campo.

### **Referencias bibliográficas**

- Gugole Ottaviano M.F., Cédola C.V., Sánchez N.E., Greco N.M. (2015). Conservation biological control in strawberry: effect of different pollen on development, survival, and reproduction of *Neoseiulus californicus* (Acari: Phytoseiidae). *Experimental and Applied Acarology*, 67: 507-521.
- Fonseca M., Lima E., Lemos F., Venzon M., Janssen A. (2017). Non-crop plant to attract and conserve an aphid predator (Coleoptera: Coccinellidae) in tomato. *Biological Control* 115: 129–134.
- Diaz Lucas M.F., Passareli L.M., Aquino D.A., Maza N., Greco N.M., Rocca M. (2020). Spatio-temporal variation of predatory hoverflies (Diptera: Syrphidae) and their relationship with aphids in organic horticultural crops in La Plata, Buenos Aires. *Revista de la Sociedad Argentina de Entomología* DOI 10.25085/rsea790404
- Matteucci S.D., Colma A. (1982). Metodología para el estudio de la vegetación. Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos. Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico. Serie Biología, Monografía 22. Washington, DC. USA. 168 p.
- Shields M., Johnson A., Pandey S., Cullen R., González- Chang M., Wratten S., et al. (2019). History, current situation and challenges for conservation biological control. *BiolControl* 131: 25-35.
- Iuliano B., Gratton C. (2020). Temporal Resource discontinuity for conservation biological control: from field to Landscape scales. *Frontiers in Sustainable Food Systems*. doi: 10.3389/fsufs.2020.00127.
- Wojciechowicz-Żytka E., Jankowska B. (2017). Herbs as a source of nutrition for flower-visiting hoverflies (Diptera, Syrphidae). *Folia Horticulturae*, 29: 35-141.

# Taller participativo con Agricultores Familiares del Noroeste de Patagonia sobre Artrópodos perjudiciales para los cultivos

Grimaldi, Pablo A.<sup>1</sup>; Ladio, Ana H.<sup>1</sup>; Céspedes, Fernando N.<sup>2</sup>; Rico Lenta, Catalina<sup>1</sup>; Longo Blasón, Melisa S.<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Grupo de Etnobiología, Instituto de Investigaciones en Biodiversidad y Medioambiente (CONICET-UNCo); <sup>2</sup>Instituto de Desarrollo de Zonas Áridas, Cátedra de Botánica Agrícola, Facultad de Agronomía y Agroindustrias, UNSE.

pablogrim22@gmail.com

## Resumen

El taller participativo (TP) se gestó en primavera-verano 2021/22, como emergente de la preocupación e inquietud de agricultores familiares respecto a los artrópodos perjudiciales (AP) presentes en sus predios. La finalidad del TP fue brindar un espacio para socializar conocimientos, generando un diálogo entre el conocimiento ecológico local y el científico-técnico (CCT) sobre los AP. El TP constó de 3 etapas y se llevó a cabo en el INIBIOMA (CONICET-UNCo), en San Carlos de Bariloche. Participaron el 63% de los feriantes activos de la Feria Franca de Agricultores Familiares Nahuel Huapi. Se registró el conocimiento, las prácticas de manejo por parte de los agricultores, y se socializó los CCT de 7 AP. Los desafíos del manejo de AP en el contexto del incremento de las temperaturas y sequías, fue de los temas más preocupantes. El TP revela la importancia de estar abiertos a necesidades, problemáticas e inquietudes que surjan durante los proyectos de investigación.

**Palabras clave:** Ferias; Conocimiento ecológico local; Diálogo de saberes.

## Descripción de la experiencia

La presente experiencia comenzó a formarse en las temporadas de primavera-verano 2021 y 2022. En este período de tiempo, se realizaron visitas a los predios de diferentes familias agricultoras que forman parte de la Feria Franca de Agricultores Familiares Nahuel Huapi (FFAFNH) con el objetivo de estudiar el conocimiento ecológico local (CEL) acerca de los procesos de polinización en sus predios. Este colectivo de agricultores comercializa desde el 2009, hortalizas, frutas y distintos alimentos locales en el centro de la ciudad de San Carlos de Bariloche, durante el período de noviembre a abril una vez a la semana (Longo Blasón et al., 2022). Se trata de productores cuyo eje de trabajo es la producción agroecológica, la venta directa, la cooperación e intercambio de conocimientos y una filosofía de vida amigable con el medio que les rodea (Ladio et al., 2023). Muchos de estos productores son habitantes de la Reserva de la Biosfera Andino Norpatagónica, aspecto que influye en su posicionamiento respecto al cuidado de la naturaleza y las decisiones que toman los productores al momento de cultivar la tierra. Para hacerlo, emplean en sus predios principalmente herramientas manuales, intercalan cultivos, especies aromáticas y ornamentales, utilizan productos naturales, y hacen uso de invernaderos y microtúneles (para una descripción más completa ver Longo Blasón et al., 2022).

Durante los recorridos por los espacios productivos, donde se realizaban muestreos de los diferentes cultivos, plantas silvestres y visitantes florales, se detectaron diversos artrópodos perjudiciales (AP). Estos artrópodos afectaban

diversas plantas de interés para las familias, por lo que se decidió tomar registro de cada organismo y planta afectada. Estas observaciones, durante las entrevistas y charlas, fueron presentadas a las familias quienes manifestaron la inquietud sobre el aumento en el número y abundancia de AP, junto a la necesidad de información técnico-científica para lidiar con ellos. Sobre todo, se hizo hincapié en aquellos artrópodos que perjudican cultivos de gran importancia para las familias.

Considerando lo observado en los predios y la demanda de las familias, se propuso a la FFAFNH realizar un taller participativo sobre los AP que perjudican los cultivos y plantas de interés. La elección de la metodología participativa nos permitió trabajar de manera horizontal junto a los agricultores y también junto a técnicos especialistas que fueron invitados especialmente. A la vez, facilitando a los participantes el análisis de su cotidianeidad y la realización de un autodiagnóstico en forma colectiva, para la resolución de la problemática planteada (Castillo et al., 2020).

El taller tuvo un doble objetivo: el primero fue poder brindar un espacio para realizar una puesta en común de los CEL acerca de los AP entre los agricultores, y de sus prácticas de manejo habituales. Un espacio donde los saberes puedan circular y revitalizarse; el segundo objetivo, fue favorecer activamente la integración del CEL con conocimientos científico-técnicos (CCT) actualizados. Esta aproximación se sustenta en la idea de que el CEL posee un carácter híbrido, de tal forma que incorpora nuevos saberes de manera continua (Ladio y Albuquerque, 2014).

El primer paso para la organización del taller fue decidir con cuáles AP trabajar durante el mismo. La selección comenzó con una revisión bibliográfica de CCT que nos permitió discriminar aquellos AP más representativos de la zona donde viven los productores. En una segunda instancia, se consultó al Ing. Agr. Julio Ojeda, profesional perteneciente a la EEA-INTA, San Carlos de Bariloche y quien se desempeña como técnico extensionista en la región, colaborado con la FFAFNH desde sus inicios. La selección del Ing. Ojeda se basó en la representatividad del AP y en los cultivos afectados por los mismos. De esta manera se decidió trabajar con 7 especies (Tabla 1).

**Tabla 1:** Lista de artrópodos perjudiciales trabajados durante el taller participativo con los feriantes de la Feria de Agricultores Familiares Nahuel Huapi.

<b>Artrópodo perjudicial</b>	<b>Nombre científico y Orden</b>	<b>Especie perjudicada</b>	<b>Bibliografía</b>
Babosita del peral	<i>Caliroa cerasi</i> (Linnaeus, 1758), Hymenoptera	Peral, guindo, cerezo, ciruelo, membrillero, manzano y duraznero (rara vez). <i>Crataegus</i> , <i>Sorbus</i> , <i>Cotoneaster</i> y zarzamora.	Rosenberg, 2004; Bado, 2010 & 2014; Raddatz Villacide & Masciocchi, 2011
Bicho bolita	<i>Armadillidium vulgare</i> (Latreille, 1804), Isopoda	Trigo, soja, maíz, alfalfa, colza, girasol y quinoa. Además, diversas especies de huertas y	Saluso, 2001; Dughetti, 2015; Cibils et al., 2017; Gopar et

		jardines.	al., 2018
Carpocapsa	<i>Cydia pomonella</i> (Linnaeus, 1758), Lepidoptera	Manzano, peral, nogal y membrillero. También en durazneros y damascos.	Cichón & Fernández, 2003; Quintana & Cólica, 2011; Cichón et al., 2013; Bado, 2014; López et al., 2019; SENASA, 2022; Aubel et al., 2022
Mosca de alas manchadas	<i>Drosophila suzukii</i> (Matsumura, 1931), Diptera	Frambuesa, frutilla, arándano, mora (berries), cerezas, guindo, ciruelo, duraznero, nectarina, damasco, caqui, higo, manzano, peral, uva (mesa o para vino), guayaba, morera, kiwi. Arrayán, zarzamora, sauco, berries silvestres, maqui, murtila y rosa mosqueta.	De la Vega, 2018; SAG 2017 & 2021; Funes et al., 2018; Devotto, 2021
Gorgojo de la papa	<i>Phyrdenus muriceus</i> (E.F. Germar, 1823), Coleoptera	Papa, berenjena y tomate (Solanaceae).	Edelstein & Walter, 2014; Cabrera Bellido, 2021; SINABIMO, 2022
Pilme	<i>Epicauta pilme</i> Molina, Coleoptera	Papa, tomate, alcachofa, ají, brócoli, espárragos, betarraga, porotos, habas, zanahoria, remolacha, frutilla, alfalfa, trébol blanco y rosado.	Lantschner, 2016; Vallejo, 2020
Chaqueta amarilla	<i>Vespula germanica</i> (Fabricius, 1793), Hymenoptera	Frambuesa, zarzamora, berries, entre otras frutas.	Estay et al., 2003; Rizzuto, 2003; Villacide & Masciocchi, 2011

Para convocar a las familias al taller, se realizó un flyer de difusión donde se especificaba lugar, fecha, título y la temática del taller, los objetivos y la

duración aproximada. La difusión del flyer se realizó de forma grupal e individualmente utilizando aplicaciones de mensajería instantánea. La decisión del día de taller se consensuó entre todos los integrantes teniendo en cuenta aspectos climáticos y los compromisos de las familias. De esta manera, el taller se realizó el día 24 de septiembre de 2022 y su duración fue de aproximadamente 3 horas. El día, horario y duración fue pensado considerando a todas las familias de la FFAFNH, especialmente aquellas que tenían que trasladarse largas distancias. Así el taller se realizó un día sábado y con la misma duración de la feria. Esta organización, además permitió a los agricultores realizar otras actividades en la ciudad en lo que restaba del día, aspecto valorado por los asistentes. La jornada se llevó a cabo en las instalaciones del Instituto de Investigaciones en Biodiversidad y Medioambiente (INIBIOMA, CONICET-UNCo), en la ciudad de San Carlos de Bariloche. Consistió de tres etapas: una primera instancia de formación de grupos de discusión y debate sobre 2 AP en cada grupo; una segunda instancia de puesta en común entre grupos y discusión con el conjunto de participantes y, por último, una instancia de complementación con CCT.

En la primera instancia, luego de la bienvenida y el agradecimiento por la participación, se les explicó la modalidad de trabajo, el alcance, los objetivos y el consentimiento para registrar a través de fotografías y grabaciones el desarrollo del taller. De acuerdo a la ubicación geográfica de sus predios de producción, se asignaron grupos a los participantes (de 3 a 4 miembros cada uno). Se entregaron al azar fotos correspondientes a dos AP (ya sea del organismo causante del daño y/o de partes de la planta donde se visualiza el daño) (Figura 1). Asimismo, cada grupo contó con preguntas orientativas y disparadoras de la discusión y una grabadora. Se propuso que, durante aproximadamente 20 minutos, cada grupo discutiera estas preguntas y registrara sus respuestas en un papel afiche. Durante esta instancia, el equipo de trabajo estuvo a disposición para responder cualquier inquietud que surgiera en los diferentes grupos.

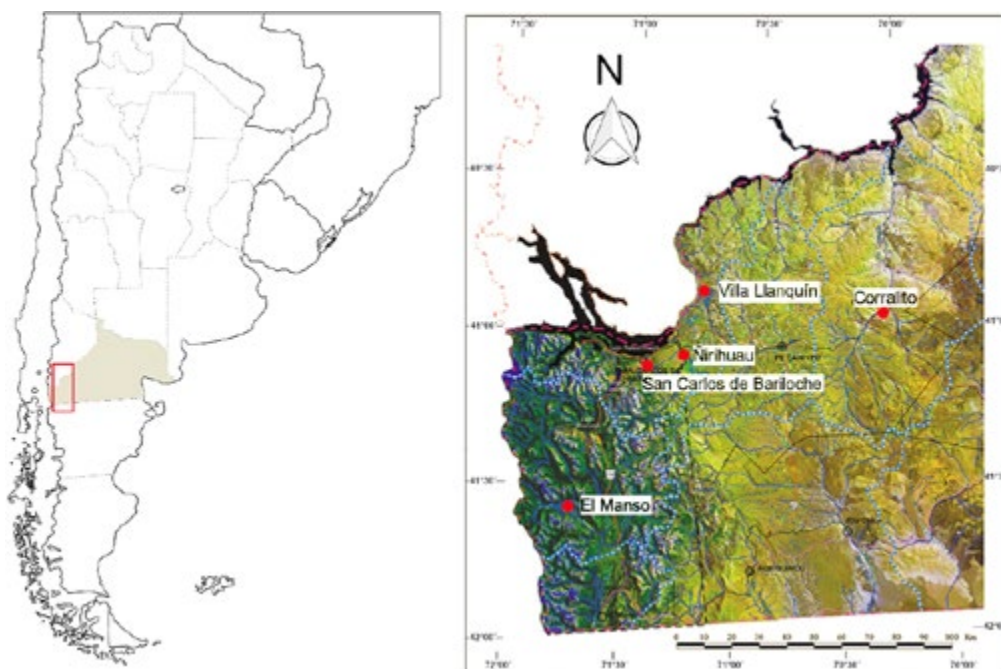
En la segunda instancia, con una dinámica expositiva, cada grupo se acercó al frente de la sala y compartió con el resto de los participantes lo que se había discutido previamente, dando lugar al debate entre todos los presentes. Esta etapa también contó con el registro de lo charlado y debatido a través de grabaciones y fotografías.

En la tercera instancia se acompañó lo socializado y discutido con una breve exposición a cargo de los y las autoras, así como de un especialista invitado, acerca del CCT existente hasta el momento sobre las 7 especies seleccionadas. La finalidad de dar a conocer los hábitos alimenticios, las condiciones propicias para vivir, dispersarse y refugiarse de los AP, ciclo de vida, permite tener criterios de manejo y buscar estrategias para mitigar o minimizar los perjuicios (Paleologos y Flores, 2014).

### **Resultados y análisis**

Asistieron 14 agricultores familiares que se corresponden con el 63% de feriantes activos relevados en la temporada 2021 (Longo Blasón et al., 2022). Se presentaron agricultores de ambos géneros. Los sistemas de producción se encuentran distribuidos entre la Estepa y el Bosque Andino Patagónico en diferentes puntos en la provincia de Río Negro (Figura 1). 8 son productores urbanos o suburbanos que asistieron desde Niriuhau arriba (1) y San Carlos de

Bariloche (7). Seis correspondían a productores rurales que asistieron desde la localidad Corralito (1), Villa Llanquín (2) y El Manso (4). Considerando las áreas ecológicas, 3 de los asistentes al taller viven y producen en la estepa y 11 en el bosque.



**Figura 1.** Mapa con las ubicaciones de las localidades desde las cuales los diferentes participantes asistieron al taller.

El taller con las familias agricultoras que forman parte de la FFAFNH estuvo atravesado por un ambiente de camarería, ameno y distendido. Esto permitió no solo el buen desarrollo de la jornada, sino la participación animada y con entusiasmo de todas y todos los participantes. Entre lo que dejó el taller podemos nombrar el CEL compartido entre feriantes, ya que en la dinámica expositiva todos los grupos y cada participante pudieron brindar a sus compañeros y compañeras información local para reconocer y manejar los AP. Además, los y las participantes también pudieron sumar otros conocimientos y herramientas, brindadas durante la tercera etapa de exposición y socialización de CCT sobre los AP. También fue producto del taller una cartilla con información sobre los diferentes AP (<https://drive.google.com/drive/folders/158XicmCxopGKnwtL3mBVRchd1aTQGeCg?usp=sharing>). La misma constituyó en una primera instancia un resumen de lo expuesto, pero actualmente se está preparando una con mayor profundidad para entregar a todos los feriantes, hayan o no asistido al taller. En el ámbito del taller se generaron debates y surgieron inquietudes de seguir desarrollando talleres respecto a otros organismos que sean perjudiciales o beneficiosos para sus sistemas productivos. Dentro de las lecciones aprendidas están aquellas que se vinculan con la importancia de mantener vivos saberes locales y fomentar su hibridación con otros saberes, en este caso el CCT. La necesidad de poner énfasis en transmitir de forma clara y concisa la información respecto a los AP y brindar espacio y tiempo para que se socialice el conocimiento. Un aspecto muy destacado es que pudimos evidenciar formas de vinculación entre los agricultores y los AP, que poco se condicen con el

término “plaga”, ya que los AP son vistos como otros habitantes más en sus sistemas de producción. Este aspecto lo estamos desarrollando y profundizando, y será objetivo de una publicación científica.

Dentro de los desafíos podemos nombrar, por un lado, la limitación de recursos para poder brindar el taller a todas las familias feriantes en sus propios parajes, aspecto que deseamos poder realizar en el futuro. Por otro lado, se discutieron los retos respecto a la implementación y manejo de ciertas prácticas culturales frente a los cambios del clima actual. Por ejemplo, la cooperación entre vecinos para la implementación de prácticas en conjunto, el efecto de la realización de prácticas aisladas, entre otras. Estas preocupaciones nos plantean el objetivo de pensar en cómo evaluar de forma conjunta la efectividad del manejo de los AP y cómo se podría mejorar.

### **Agradecimientos**

A las familias que se animaron e hicieron el esfuerzo para llegarse y realizar con nosotros el taller. A cada miembro del grupo de trabajo que, desde el comienzo de la idea, la ejecución y hasta ahora puso lo mejor de sí para que toda esta experiencia pudiera salir y brindarnos tantas satisfacciones.

### **Referencias bibliográficas**

- Castillo, L., Rostagno, C. M. & Ladio, A. (2020). Ethnoindicators of environmental change: local knowledge used for rangeland management among smallholders of Patagonia. *Rangeland Ecology & Management*, 73(5), 594-606.
- Ladio, A. H. & Albuquerque, U. P. (2014). The concept of hybridization and its contribution to urban ethnobiology. *Ethnobiology and Conservation*, 3.
- Ladio, A. H., Longo, M., y Molares, S. (2023). Resilience processes and positioning of agroecological farmers in an urban horticultural fair in northwest Patagonia. *Ethnobotany Research and Applications*, 25, 1-35.
- Longo Blasón, M. S., Molares, S. & Ladio, A. H. (2022). Las etnoespecies comercializadas en la feria de agricultores de Bariloche (Rio Negro, Argentina) y su versatilidad en alimentos locales: Contribuciones hacia la soberanía alimentaria local. *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica*, 57(3), 1-10.
- Paleologos, M. F. & Flores, C. C. (2014). Principios para el manejo ecológico de plagas. En *Agroecología: bases teóricas para el diseño y manejo de Agroecosistemas sustentables*. Sarandón, S. y Flores, C. C. (editores). 1a ed. - La Plata, Universidad Nacional de La Plata. ISBN 978-950-34-1107-0.



# Co-compostaje de residuos verdes urbanos de la ciudad de Neuquén y caracterización de producto final

Guasco, R.A.<sup>1</sup>, M. Gonzalez-Polo<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Dirección de Agricultura Urbana, Municipalidad de Neuquén; <sup>2</sup>INIBIOMA, (CONICET-UNCO).

guascoalfonso@gmail.com

## Resumen

En Neuquén y la región, la problemática ligada a la generación de residuos, no escapa a la realidad global. El objetivo del trabajo es evaluar el aprovechamiento de los residuos verdes de la ciudad, a partir de la evaluación de su co-compostaje junto a subproductos de procesos productivos para su utilización como enmienda orgánica. Se evaluaron tres mezclas en pilas con volteo manual, utilizando el Chip de poda como principal componente y material estructurante: Chip+Bagazo de malta (C+B), Chip+Césped (C+C) y Chip+Guano de ponedoras (C+G). Todos los tratamientos alcanzaron la etapa termofílica entre el segundo y tercer día, con duraciones de dos semanas (C+C) a 100 días (C+B y C+G), y estabilidad y madurez entre las 43 y 48 semanas. El compost C+B mostró buenos niveles de: NT, NO<sup>3-</sup>, y P, mientras que el C+C tiene buenos niveles de: NT, Ca, y K. En C+G de ponedoras, por los valores de pH (9,2) y CE (3,1 dS m<sup>-1</sup>), se debe considerar su mezcla con otros componentes. Se recomiendan las mezclas C+B y C+C, por su contenido de nutrientes, y debido a que las variables químicas (COT, pH y CE) no presentan riesgo para las propiedades del suelo.

**Palabras Clave:** enmienda orgánica; chip de poda; bagazo de malta; guano de ponedoras; césped verde

## Abstract

In Neuquén and the region, the problems linked to waste generation do not escape the global reality. The objective of the work is to provide knowledge for the use of the city's green waste, evaluating its co-composting along with byproducts of productive processes for its use as an organic amendment. Three mixtures were evaluated in piles with manual turning, using the Pruning Chip as the main component and structuring material: Chip+Malt Bagasse (C+B), Chip+Grass (C+C) and Chip+poultry manure (C+G). All treatments reached the thermophilic stage between the second and third day, with durations from two weeks (C+C) to 100 days (C+B and C+G), and stability and maturity between 43 and 48 weeks. Compost C+B showed good levels of: NT, NO<sup>3-</sup>, and P, while C+C has good levels of: NT, Ca, and K. In C+G from poultry, due to the pH values (9,2) and EC (3.1 dS m<sup>-1</sup>), its mixture with other components should be considered. C+B and C+C mixtures are recommended, due to their nutrient content, and because the chemical variables (COT, pH and EC) do not present a risk to soil properties.

**Keywords:** organic amendment, pruning chip, malt bagasse, poultry manure, green grass, vegetable waste

## **Introducción**

La problemática de crecimiento poblacional y la generación de residuos en Neuquén, no escapa a la realidad global. La gestión inadecuada de éstos, provoca impactos negativos en el ambiente (suelo, agua y aire) y la salud humana. Por el contrario, la apropiada gestión de los residuos garantiza una disminución en las cantidades a disponer (reduciendo los efectos negativos), un aprovechamiento de los mismos con la consecuente reducción en el uso de recursos naturales, y un importante avance hacia la mitigación del cambio climático. La economía circular emplea los residuos como materia prima, reduciendo así los desechos generados y minimizando el impacto ambiental. En la región del Alto Valle del Río Negro, la mayoría de los municipios disponen sus residuos en vertederos a cielo abierto. Neuquén capital es la ciudad que más volumen de Residuos Sólidos Urbanos (RSU) genera en la zona, representando alrededor de un 50% del volumen total regional. En 2015, se estimaba una generación diaria de  $1 \text{ Kg hab}^{-1}\text{día}^{-1}$ , alcanzando unas  $260 \text{ T día}^{-1}$  (ADI, 2009). Respecto a la composición de estos residuos, un 50% de los RSU de la región, corresponde a residuos orgánicos. De esa fracción, un 41% son restos de alimentos, y el 9 % restante restos de poda y otros (ADI, 2009). Grandes cantidades de residuos orgánicos, como los de mantenimiento de espacios verdes (chip de poda y césped) y de actividades agro industriales (Bagazo de malta de la elaboración de cerveza, guano de ponedoras, residuos hortícolas de ferias y mercado concentrador), se desaprovechan por problemas logísticos, en una zona donde los suelos demandan materia orgánica y nutrientes.

El 75% del territorio de nuestro país presenta un régimen árido a semiárido. En particular, en la provincia de Neuquén los suelos tienen bajo contenido de materia orgánica debido a las características de aridez pronunciada. Además, la región presenta señales de degradación ambiental, con alta susceptibilidad a la desertificación en zonas de meseta, y la pérdida de suelos productivos en los valles por falta de drenaje y consecuente salinización y por el avance de la urbanización (FAO, 2015).

Existen diversas tecnologías para el tratamiento y aprovechamiento de los residuos orgánicos, las cuales deben ser adecuadas técnicamente a las características locales, ser viables económicamente, y sustentables ecológicamente. El compostaje es una de las prácticas de manejo más recomendadas para el aprovechamiento y transformación de sub-productos orgánicos en productos de valor agrícola. Esta tecnología es relativamente simple y de bajo costo, y permite mantener la materia orgánica dentro del ciclo natural, sin la destrucción o la inmovilización como en el caso de la incineración o relleno sanitario respectivamente (Moreno-Casco & Moral-Herrero, 2008). En términos generales, el compostaje es un proceso de biodegradación de una mezcla de sustratos, realizada por una comunidad de microorganismos, en condiciones aeróbicas y en estado sólido (Díaz et al., 2007), que permiten el desarrollo de temperaturas termofílicas, como resultado del calor producido biológicamente (Haug, 1993). El objetivo de este trabajo fue evaluar el aprovechamiento de los residuos verdes de la ciudad, a partir de la evaluación de su co-compostaje junto a subproductos de procesos productivos para su utilización como enmienda orgánica.

## **Materiales y métodos**

En el predio del vivero municipal (de primavera 2020 a primavera 2021), se armaron 9 pilas (3 p/tratamiento) de entre 1,6 y 3,5 m<sup>3</sup>, (v/v): C+B=1:1; C+C=1:1; y C+G=1,2:1. Se realizaron entre 5-8 volteos. Se muestreó al inicio y a 20, 32, 43 y 48 semanas. Se midió: temperatura (°C) al inicio diariamente, luego de dos meses, día por medio (6 mediciones por pila con termómetro digital y termocupla de 1 m en tres puntos a 30 y 50 cm de profundidad), humedad (diariamente primeros dos meses, luego dos veces por semana, con método del “puño cerrado”) y densidad aparente (Dap). Finalmente, se analizó pH, conductividad eléctrica (CE), carbono soluble en agua (CSA), nitrógeno total (Nt), carbono orgánico total (COT), dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), amonio (NH<sub>4</sub>), nitratos (NO<sub>3</sub>), P-extractable y nutrientes. Se utilizó como indicadores de estabilidad: CSA y emisión CO<sub>2</sub>, y como indicadores de madurez: índice de germinación (IG%) y amonio NH<sub>4</sub>. Se controlaron los patógenos del producto final: número más probable (NMP) de Coliformes (C+B y C+C) y NMP de Salmonella en C+G. El análisis de las muestras fue realizado por el Laboratorio de Agua y Suelos del Centro Regional Universitario Bariloche (Grupo de suelo – INIBIOMA, UNCO-CONICET).

La humedad de las muestras se determinó por método gravimétrico, en deshidratador solar, hasta peso constante. La conductividad eléctrica (CE), pH y CSA se determinaron en extracto acuoso (1:10) (Laos et al., 2002). El CSA se determinó como demanda química de oxígeno (DQO) por digestión ácida y posterior determinación espectrofotométrica. La MO se determinó calcinando la muestra en mufla a 550°C, como la diferencia del peso de la muestra y el de cenizas. El COT se determinó usando el factor 2 para convertir materia orgánica a carbono (Rynk, 1992). De la ignición para determinación de C, se determinaron por espectrometría de absorción atómica: Mg, Ca, K y Na, y P con el método del molibdato-ácido ascórbico, en los materiales iniciales individuales y en mezcla, y muestreo final. El nitrógeno se midió por el método de micro-Kjeldahl (N orgánico más N-NH<sup>+4</sup>). Además, se determinó N-NO<sup>-3</sup> y N-NH<sup>+4</sup> (1:10 solución KCl 2N) por reducción en columna de Cd y por la reacción de Berthelot, respectivamente. El NT se calculó como la suma de N Kjeldhal más nitratos. Las pérdidas de COT y NT durante el compostaje, fueron calculadas en base a la materia seca inicial (t<sub>0</sub>) y final (t<sub>240</sub>). Para eliminar el efecto concentración de nutrientes debido a la pérdida de materia seca, las pérdidas fueron calculadas también, por el contenido de cenizas. Para lo cual se aplicó la siguiente ecuación para pérdidas de COT (o pérdidas de NT), Xi: contenido inicial y Xf: contenido final de cenizas: Pérdida de COT (%) = 100 – 100 [(Xi COTf) / (Xf COTi)].

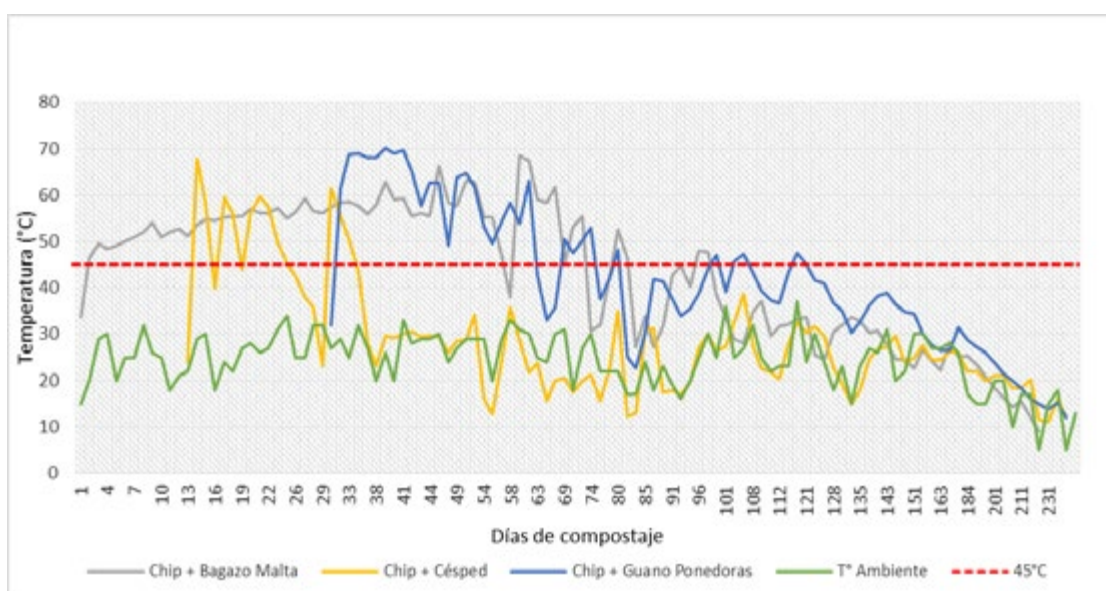
La actividad respiratoria como índice de estabilidad, se evaluó a través de la evolución de CO<sub>2</sub>. Se utilizaron muestras frescas tamizadas (50-60% de humedad gravimétrica ajustada). Se incubaron 10 g de muestra (equivalente peso seco aproximadamente) junto con un recipiente con 10 mL de NaOH 1 N (trampa de CO<sub>2</sub>) y otro con 10 mL de agua destilada en frascos herméticos de 1,5 L. Los frascos se incubaron a 25°C y se tituló el exceso de NaOH con HCl 0,5 N, previo precipitado de carbonatos con BaCl<sub>2</sub> (3N) a las 24, 48 y 72 h se. La cantidad de CO<sub>2</sub> producida se calculó a partir de la diferencia de gasto de HCl de la muestra, y el blanco. La tasa respiratoria promedio (mg C-CO<sub>2</sub> kg<sup>-1</sup> h<sup>-1</sup>), corregida por humedad, se calculó a partir del promedio de la producción de C-CO<sub>2</sub> de los últimos dos días de incubación.

Al final del proceso, de acuerdo con las exigencias de la normativa nacional, se evaluó el número más probable (NMP) de Coliformes fecales en Chip+Bagazo de malta, Chip+Césped y Chip+Hortalizas, en una muestra compuesta por tratamiento (por cuestiones de costo), y *Salmonella* en cada repetición del tratamiento Chip+Guano. Finalmente, se determinó el índice de germinación (IG%) utilizando semillas de lechuga (*Lactuca sativa*) y rabanito (*Raphanus sativus*) (Adaptado de Zucconi et al., 1981).

Las variables analizadas durante el proceso de compostaje (Dap, pH, CE, COT, NT, COT/NT, CSA, C-CO<sub>2</sub>, N-NH<sub>4</sub>, N-NO<sub>3</sub>, P extractable, y elementos totales) fueron evaluadas entre tratamientos a través de un análisis de varianzas (ANOVA), y habiéndose constatado los supuestos de normalidad y homocedasticidad. Además, en los casos necesarios se compararon las medias mediante test de Tukey. Se utilizó el software Infostat para los análisis estadísticos.

### Resultados y discusiones

Se observó que todos los tratamientos alcanzaron la etapa termofílica, con temperaturas cercanas a 60°C entre el día 2 y 3 del inicio el proceso en todas las pilas, con una duración total del proceso de 2 semanas (C+C), a 100 días (C+B y C+G) (Figura 1). Asimismo, durante las primeras semanas hubo cambios en el pH por alcalinización, producto de la amonificación de los compuestos nitrogenados (liberación de NH<sub>3</sub>), mayor en mezclas con menor C/N. Las pérdidas de C y N fueron más notables al ser calculadas por unidad de MO, observándose que la relación C/N disminuyó en todos los tratamientos a valores <20 (Tabla 1). Respecto a los índices de estabilidad (CO<sub>2</sub><120 mg kg<sup>-1</sup> h<sup>-1</sup>, CSA<10 g kg<sup>-1</sup>) y madurez (<400 mg kg<sup>-1</sup> amonio e IG% > 60%), los tres tratamientos cumplieron con los valores entre las 43 y 48 semanas. Además, los NMP fueron menores a valor límite (1000NMP/g en Coliformes y 1 NMP/4 g *Salmonella*).



**Figura 1.** Curvas de temperatura de las pilas de compostaje de las tres mezclas evaluadas. Se destaca en rojo la temperatura (45°C) por encima de la cual se inicia la etapa termofílica.

**Tabla 1.** Indicadores de estabilidad, madurez y calidad final de compost de las 3 mezclas evaluadas.

Variables	Chip + Bagazo Malta	Chip + Césped	Chip + Guano Ponedoras
pH	6,2 (0,24) c	7,8 (0,71) b	9,2 (0,47) a
CE (dS m <sup>-1</sup> )	2,0 (0,56)	1,8 (0,58)	3,1 (1,40)
COT (%)	40,2 (1,48) a	38,2 (0,75) a	20,2 (3,45) b
NT (%)	3,2 (0,05) a	2,8 (0,73) b	1,8 (0,51) c
COT/NT	12,3 (0,30) b	14,8 (2,83) a	13,5 (2,13) b
CSA (g kg <sup>-1</sup> )	5,0 (0,35)	7,2 (3,22)	10,0 (2,69)
CO <sub>2</sub> (mg kg <sup>-1</sup> h <sup>-1</sup> )	30,9 (23,36)a	97,8 (14,14)b	14,0 (8,75)a
N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (mg kg <sup>-1</sup> )	281,4 (146,91)	183,4 (159,94)	12,8 (2,08)
N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg kg <sup>-1</sup> )	1006,9 (455,90)	264,5 (73,15)	893,3 (394,43)
P extractable (g kg <sup>-1</sup> )	1,1 (0,77)	0,9 (0,28)	1,4 (0,31)
Elem. Tot. ( g Kg <sup>-1</sup> )			
P	7,4 (0,36) b	3,5 (0,25) c	13,6 (1,68) a
Ca	19,0(3,23) b	27,4 (2,29) b	128,0 (19,76) a
Mg	4,1 (0,28) b	3,4 (0,31) b	7,8 (0,44) a
K	4,0 (0,32) b	8,9 (1,98) ab	16,7 (6,53) a
Na	1,4 (0,22) b	2,0 (0,22) b	5,1 (1,23) a
NMP/Gr MS Col. Fecales	0,5	0,5	
NMP/4 Gr MS <i>Salmonella</i> spp.			< 0,26

*Se indica media y desvío estándar entre paréntesis. Letras minúsculas distintas, indican diferencias significativas entre tratamientos (p<0,05).*

## Conclusiones

Los parámetros de calidad del producto final, muestran su aptitud para su utilización como enmiendas orgánicas o fertilizantes. El compost C+B mostró buenos niveles de: NT, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, y P, mientras que el C+C tiene buenos niveles de: NT, Ca, y K. En C+G de ponedoras, por los valores de pH (9,2) y CE (3,1 dS m<sup>-1</sup>), se debe considerar su mezcla con otros componentes. Se recomiendan las mezclas C+B y C+C, por su contenido de nutrientes, y debido a que las variables químicas (COT, pH y CE) no presentan riesgo para las propiedades del suelo.

## Referencias bibliográficas

- Agencia de Inversiones del Neuquén [ADI], Proyecto GIRSU, 2009.
- Diaz, L.F., De Bertoldi M., & Bidlingmaier, W., 2007. Compost Science and Technology. Elsevier Science, Amsterdam, Holanda. 380 pp.
- Food and Agriculture Organization [FAO] & PROSAP. Documento de Trabajo N° 9: Aspectos Ambientales de la Provincia del Neuquén, 2015. 62pp.
- Haug, R.T., 1993. Practical Handbook of Compost Engineering. Lewis Publishers, EEUU. 717 pp.
- Laos, F., Mazzarino, M.J., Walter, I., Roselli, L., Satti, P. & S. Moyano., 2002. Composting of fish offal and biosolids in northwestern Patagonia. Bioresource Technology. 81: 179-186.
- Moreno-Casco J. & Moral-Herrero, R. 2008. Compostaje. Moreno-Casco J. & Moral-Herrero R. (Eds.) Ediciones Mundi Prensa, Madrid, España. 570 pp.

- Rynk, R. (ed)., 1992. On-Farm Composting Handbook. Northeast Regional Agricultural Engineering Service, Cooperative Extension Service. Ithaca, Nueva York, EEUU, 186 pp.
- Zucconi, F.; Pera, A.; Forte, M. & M. de Bertoldi., 1981. Evaluating toxicity of immature compost. BioCycle 22: 54-57.

# Evaluación del efecto de biofertilizantes y bioestimulante sobre la sanidad y el rendimiento en lechuga

Heinzle, Leila Y.<sup>1,2</sup>; Chillo, Verónica <sup>1,2</sup>; Sisón Cáceres, Leandro <sup>2</sup>; Cardozo, Andrea <sup>2</sup>; Mazzitelli, Emilia <sup>3</sup>; El-Mujtar, Verónica <sup>1</sup>; Fernandez, Natalia <sup>4,5</sup>; Mestre, Ma. Cecilia<sup>4</sup>.

<sup>1</sup>Instituto de Investigaciones Forestales y Agropecuarias Bariloche (IFAB) - INTA/CONICET; <sup>2</sup>Agencia de Extensión Rural (AER) El Bolsón - EEA Bariloche INTA; <sup>3</sup>Sector Plagas Agrícolas y Ambiente. Laboratorio de Entomología y Protección Vegetal. EEA Mendoza INTA; <sup>4</sup>Instituto Andino Patagónico de Tecnologías Biológicas y Geoambientales (IPATEC) - UNComahue/CONICET; <sup>5</sup>Centro Regional Universitario Bariloche, UNComahue.

heinzle.leila@inta.gob.ar

## Resumen

Se evaluó el efecto de la aplicación de biopreparados a base de microorganismos de montaña sobre la sanidad y el rendimiento en lechuga, con el objetivo de validar su uso intrapredial para la fertilización del cultivo. Se partió de las hipótesis de que los biopreparados: mejoran el crecimiento y el rendimiento del cultivo; modifican la biodiversidad del suelo; y afectan la presencia de fitófagos y de sus enemigos naturales. El crecimiento de las lechugas fue similar en todos los tratamientos y se registró un mayor rendimiento con la fertilización tradicional de cada chacra. Hubo una tendencia a una mayor abundancia y riqueza de enemigos naturales, una menor abundancia de fitófagos y una mayor colonización por micorrizas y hongos endófitos en las lechugas con aplicación de biopreparados. Los biopreparados son una alternativa viable para acompañar transiciones agroecológicas dado que aumentan la biodiversidad del suelo y tienen efectos sobre los fitófagos y sus enemigos naturales, pero es necesario evaluar sus efectos con aplicaciones a mediano y largo plazo.

**Palabras clave:** biopreparados; microorganismos de montaña; áfidos; efecto *bottom-up*; hongos endófitos

## Abstract

We evaluated the effect of the application of biofertilizers based on mountain microorganisms on health and yield in lettuce, with the aim of validating its intra-farm use for crop fertilization. We started from the hypotheses that biofertilizers: improve crop growth and yield; modify soil biodiversity; and affect the presence of phytophages and their natural enemies. Lettuce growth was similar in all treatments and a higher yield was recorded with the traditional fertilization of each farm. There was a tendency to a greater richness and abundance of natural enemies and a lower abundance of phytophagous in lettuce with application of biopreparations, and colonization by mycorrhizae and endophytic fungi were higher. Biofertilizers are a viable alternative to accompany agroecological transitions since they increase soil diversity, but it is necessary to evaluate their effects with applications in the medium term.

**Keywords:** biofertilizers; mountain microorganisms; aphids; bottom-up effect; endophytic fungi

## Introducción

La Comarca Andina del paralelo 42° es una unidad territorial ubicada en la zona cordillerana de las provincias de Río Negro y Chubut (Patagonia, Argentina), donde el cultivo de diferentes hortalizas a pequeña y mediana escala es una actividad productiva en constante desarrollo. Las/os productoras/es de la región muestran un gran interés por la implementación de modelos productivos con enfoque agroecológico, con uso reducido o nulo de productos de síntesis química para el manejo de la fertilidad del suelo. A partir de los cambios generados por la pandemia (COVID-19), cobró importancia la participación activa de los/as consumidores/as en la búsqueda de alimentos saludables, mercados de proximidad y/o precios justos, generando oportunidades para valorizar las producciones que son respetuosas con el ambiente en el plano local (Frank et al., 2022).

Paralelamente, el uso de bioinsumos elaborados a nivel predial (biopreparados) a partir de la implementación de microorganismos eficientes de montaña (MM) está cobrando importancia en la región (Cardozo et al., 2020). La aplicación de biopreparados para mejorar la fertilidad del suelo constituye una práctica de manejo agroecológico clave, ya que contribuye a disminuir la dependencia de insumos externos, bajar los costos de producción y reducir el impacto ambiental del uso de agroquímicos sintéticos (Lassevich et al., 2020). Por ello su aplicación efectiva contribuye a la construcción de sistemas de producción más sustentables y resilientes (Altieri, 1997). Por otro lado, las interacciones tritróficas entre planta-fitófago-enemigo natural suelen estar moldeadas por mecanismos de tipo *bottom-up*, de modo que interacciones ecológicas claves para el manejo de insectos perjudiciales para el cultivo pueden verse afectadas por el tipo de fertilización utilizada (Joern y Laws, 2013).

Sin embargo, existe escasa información sobre los procesos de herbivoría asociados al uso de biopreparados, la sanidad general de los cultivos y sobre el rendimiento final de los mismos. Esta información es fundamental para avanzar en la validación de esta tecnología, fuertemente demandada por productores hortícolas familiares, pequeños y medianos, no sólo de la región sino también de otras zonas del país. En este trabajo se evalúa el efecto de la aplicación de un bioestimulante junto a dos biofertilizantes líquidos elaborados a partir de microorganismos eficientes nativos del bosque andino-patagónico sobre el desarrollo del cultivo, la ocurrencia de insectos fitófagos, depredadores y parasitoides y de hongos radicales/micorrizas, y el rendimiento en el cultivo de lechuga.

## Metodología

Se trabajó en tres chacras de producción hortícola de la Comarca, dos con manejo agroecológico (MA1 y MA2) y una tercera con manejo convencional (MC) e interés en el uso de biopreparados. En cada chacra se montó un ensayo de evaluación del uso de biopreparados sobre el cultivo de lechuga mantecosa (*Lactuca sativa* var. capitata L.) utilizando un cultivar local denominado *Mantecosa del Mallín*. Se utilizaron bancales de entre 8 y 10 m<sup>2</sup>, partiendo de plantines a razón de entre 15 y 18 pl/m lineal sembradas a tres bolillos, sumando un total de entre 135 y 162 plantines por chacra. En cada chacra, el bancal de lechuga se organizó en tres bloques de 3 m lineales y se asignó uno para cada tratamiento, separados entre sí por una zona *buffer* de 0,5 m. Se realizaron tres



ciclos de cultivo durante la temporada productiva, desde octubre de 2022 a mayo de 2023.

El tratamiento 1 (T1) se utilizó como control, siendo representativo del manejo de la fertilización utilizado en cada chacra: guano de oveja y guanito pelletizado (fertilizante orgánico 6-15-3 N-P-K) en MA1; guano de oveja en MA2; guanito y el fertilizante químico Triple 19 (19-19-19 N-P-K) en MC. Para el tratamiento 2 (T2) se utilizó un biofertilizante con sales de magnesio ( $MgSO_4$ ) y potasio ( $K_2SO_4$ ), y para el tratamiento 3 (T3), un biofertilizante a base de guano de vaca con sales de magnesio ( $MgSO_4$ ) y potasio ( $K_2SO_4$ ), ambos elaborados con microorganismos eficientes de montaña. La aplicación de los biofertilizantes fue con regadera y quincenal, y alternada con aplicaciones quincenales de un bioestimulante también elaborado a partir de microorganismos del bosque en forma líquida (MM Líquido; MML), sin la adición de sales minerales. El cultivo fue monitoreado en la semana 3, 5, 7 y 9 post-trasplante, hasta que las lechugas alcanzaron un tamaño comercial, momento en que fueron cosechadas y pesadas. Se registró la altura y cantidad de hojas como indicadores del crecimiento (Reyes-Medina, 2019), y la medida de SPAD (Minolta®) como indicador indirecto de contenido de clorofila en hoja (indicador óptico). También se colectaron todos los ejemplares de áfidos sobre las plantas, de áfidos parasitoidizados y de depredadores, para su posterior cría e identificación. Luego de la cosecha se colectaron las raíces de cinco plantas por tratamiento y se conservaron en alcohol 70 % para estudiar la presencia de micorrizas arbusculares. Para ello se utilizaron técnicas clásicas de tinción (Phillips y Hayman, 1970) y cuantificación (McGonigle et al., 1990).

## Resultados y discusiones

Se identificaron cuatro especies de áfidos sobre el cultivo de lechuga (*Macrosiphum euphorbiae*, *Nasonovia ribisnigri*, *Brachycaudus helichrysi* y *Myzus persicae* (Hemiptera)), dos géneros de sírfidos (*Toxomerus* y *Allograpta* (Diptera)) y tres especies de coccinélidos como depredadores (*Harmonia axyridis*, *Hippodamia sp.* y *Eriopis sp.* (Coleoptera)) y cuatro géneros de microhimenópteros como parasitoides (*Praon*, *Aphidius*, *Diaeretiella* y *Aphelinus* (Hymenoptera)). También se registraron hiperparasitoides (Hymenoptera: Pteromalidae, Megaspilidae y Charipidae).

Al evaluar la parte aérea de las lechugas, no se detectaron diferencias significativas entre los tratamientos para el número de hojas ni para la altura de las plantas en ninguna de las semanas post-trasplante. El índice de clorofila (SPAD) mostró diferencias entre tratamientos en la semana 3 post-trasplante, en la que fue mayor en el T1. La abundancia de enemigos naturales fue mayor en el T2, también en la semana 3 post-trasplante, sin mostrar diferencias significativas entre tratamientos en otros momentos. En cuanto a la abundancia de áfidos fue significativamente mayor en el T1 en la semana 5 post-trasplante y se mantuvo sin diferencias estadísticas entre los tratamientos en otros momentos (Tabla 1). En cuanto a la riqueza de áfidos, no se hallaron diferencias significativas entre los tratamientos, pero al comparar la riqueza de enemigos naturales (depredadores y parasitoides) se registró una tendencia a un mayor número de especies de enemigos naturales sobre las lechugas con aplicación de biofertilizantes (T1=3,6; T2=4,5; T3=5;  $p=0,2$ ), debido principalmente a una mayor riqueza de parasitoides. El rendimiento en peso de las lechugas en todas

las chacras fue significativamente mayor para el T1 respecto de los tratamientos solo con aplicación de biofertilizantes (T1=182,8g; T2=161g; T3=156g;  $p<0,001$ ).

**Tabla 1.** Variables registradas para cada tratamiento en las las distintas semanas post-transplante. EN: enemigos naturales de áfidos. \*\* Diferencia entre tratamientos  $p<0,05$ .

Post-transplante	Trat.	Semana 3	Semana 5	Semana 7	Semana 9
SPAD	T1	20,1 **	21,9	22,1	15,2
	T2	17,4	20,9	22,1	15,8
	T3	16,1	21	20,7	16,8
Altura (cm)	T1	6,3	8,1	9,6	14,5
	T2	5,9	8,5	9,5	12,2
	T3	5,9	8,2	8,8	12,4
Nº de hojas	T1	10,2	12,9	14,9	36,8
	T2	9,8	12,1	16,6	30,7
	T3	9,4	12	16,2	31,5
Abundancia de áfidos por planta	T1	2,4	13,7 **	2,9	1,9
	T2	2,1	7,9	2,7	1,9
	T3	1,6	7,6	4,2	1,9
Abundancia de EN por planta	T1	0,03	0,5	0,4	1,8
	T2	0,13 **	0,6	0,2	1,4
	T3	0	0,4	0,3	1,8

Cuando evaluamos las micorrizas y hongos endófitos en las raíces de las lechugas, detectamos que el comportamiento entre tratamientos difería entre chacras con manejo convencional y agroecológico. Respecto al comportamiento micorrícico, se determinó que, en promedio, las lechugas correspondientes a la chacra con manejo agroecológico (MA1) presentaron mayor porcentaje de colonización micorrícica (35,5%) respecto de las cultivadas en la chacra con manejo convencional (MC) (7,4%). En las lechugas cultivadas en ambas chacras se observó que las raíces se encontraban también colonizadas por hongos endófitos, siendo los porcentajes de colonización significativamente superiores en MA1 (52,1%) respecto de MC (44,1%). En ambas chacras se halló un efecto significativo de los tratamientos sobre la colonización micorrícica. En MA1 la aplicación de biofertilizantes incrementó la colonización micorrícica, particularmente en el T3, mientras que en MC la disminuyó significativamente. Por otro lado, en MA1 no se observó un impacto significativo de la adición de biofertilizantes sobre la colonización por endófitos, pero en MC las lechugas del T3 presentaron porcentajes de colonización por endófitos significativamente mayores. En esta última chacra también se determinó que existía una correlación negativa significativa entre los valores de colonización por micorrizas arbusculares y endófitos ( $p=-0,52$ ,  $p=0,05$ ).

### Conclusiones

Los biopreparados evaluados no alteran el normal desarrollo de las lechugas ya que no modifican el contenido de clorofila, ni la altura, ni el número de hojas de las plantas respecto del control (fertilización utilizada en cada chacra). En cuanto a la sanidad, se registró una tendencia a una mayor abundancia de áfidos en las plantas sin aplicación de biopreparados, y una mayor riqueza y abundancia de

enemigos naturales en las plantas con aplicación de biopreparado. Si bien no fueron estadísticamente significativas estas diferencias nos parece importante destacarlas como tendencias, dado que la variabilidad entre chacras es muy alta. Por otro lado, la fertilización química, como la utilizada por la chacra con manejo convencional, tiende a disminuir los porcentajes de colonización micorrícica y por endófitos. Es posible que los bioestimulantes posean esporas de hongos micorrícicos arbusculares, originalmente presentes en la hojarasca del bosque utilizada en la formulación, o bien que promuevan la colonización por parte de estos hongos, lo que explicaría que en la chacra con manejo agroecológico los porcentajes de colonización hayan sido mayores en los tratamientos a los que se aplicó biofertilizante. Por último, el rendimiento en peso fue mayor en el tratamiento donde se utilizó la fertilización de la chacra, por lo que el uso de los biopreparados utilizados no reemplazaría en su totalidad la fertilización de base de las chacras para obtener rindes similares, al menos en una primera temporada de aplicaciones. Resulta necesario poder evaluar los efectos de la aplicación de biopreparados a mediano y largo plazo, así como también evaluar su uso como complemento de la fertilización tradicional de cada chacra, ya que aumentan positivamente la biodiversidad del suelo y parecen tener un efecto en la riqueza y abundancia de especies en los niveles tróficos superiores.

### **Agradecimientos**

A la Tec. Eleonora Trejo por la elaboración y las aplicaciones de los biofertilizantes. A las y los productores hortícolas por la disposición y por abrir las puertas de sus chacras. Al financiamiento PICT 2021-135, Préstamo BCIE.

### **Referencias bibliográficas**

- Altieri, M. A. 1997. Bases científicas para una agricultura sustentable. Ed. Clades 58 p.
- Cardozo, A., El Mujtar, V. A., & Alvarez, V. E. (2020). Elaboración de Biofertilizantes a partir de microorganismos del bosque. Repositorio INTA Dgital.
- Frank, M., Kaufmann, B., Ejarque, M., Lamaison, M. G., Nessi, M.V. & Amoroso, M.M. (2022). Changing Conditions for Local Food Actors to Operate Towards Agroecology During the COVID-19 Pandemic. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 6(866004) doi: 10.3389/fsufs.2022.866004.
- Joern, A., & Laws, A. N. (2013). Ecological mechanisms underlying arthropod species diversity in grasslands. *Annual Review of Entomology*, 58, 19–36. <https://doi.org/10.1146/annurev-ento-120811-153540>
- Lassevich, D., Trasante, T., García, S., Platero, R., & Bajsa, N. (2020). Caracterización y evaluación agronómica de tres biopreparados: Bokashi, Supermagro y Microorganismos Eficientes Nativos. *Cadernos de Agroecología. Anais do XI Congresso Brasileiro de Agroecologia*, São Cristóvão, Sergipe, 2020, 15(2)
- McGonigle, T. P., Miller, M. H., Evans, D. G., Fairchild, G. L., Swan, J. A. (1990) A new method which gives an objective measure of colonization of roots by arbuscular mycorrhizal fungi. *New Phytol.* 115:495–501.
- Phillips J. & Hayman D. (1970). Improved procedures for clearing roots and vesicular-arbuscular fungi for rapid assessment of the infection. *Transactions of the British Mycological Society.* 55: 158-161.

Reyes-Medina, A., Fraile-Robayo, D., Álvarez-Herrera, J. G. (2019). Evaluación de la mezcla de sustratos en un cultivo de lechuga (*Lactuca sativa* L.) var. Verónica. *Temas Agrarios*, 24:(1), 34 - 41.

# Estudios preliminares en enfermedades foliares de maíz en un sistema de transición agroecológica

Incremona, Miriam<sup>1</sup>; Cavalieri, Ornella<sup>1</sup>; Cacchiarelli, Paolo<sup>1</sup>; Peruzzo, Alejandra<sup>1</sup>; Uviedo, Facundo<sup>1</sup>; Riener, Ileana<sup>2</sup>; Ceaglio, Emanuel<sup>3</sup>.

<sup>1</sup> Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Rosario (FCA-UNR). Zavalla. Santa Fe; <sup>2</sup> Estudiante de Agronomía de la FCA-UNR; <sup>3</sup> Director del Campo Experimental FCA-UNR.

miriam.incremona@gmail.com

## Resumen

En la zona pampeana núcleo, la transición agroecológica busca mejorar la sustentabilidad de los sistemas agropecuarios minimizando el uso de fitosanitarios. Al respecto, el objetivo fue analizar la presencia de enfermedades foliares en maíz, en dos ambientes contrastantes: transición agroecológica (TA) y manejo convencional (MC). Se evaluó % de severidad en R1 y R3, en abril y mayo 2023. En ambos ambientes, se detectó la presencia de *Puccinia sorghi* (roya) y *Exserohilum turcicum* (tizón foliar). Se evidenciaron diferencias significativas entre los tipos de manejo para ambas enfermedades ( $p=0.0001$  en ambos casos). Monitoreos en rastrojo evidenciaron la presencia de: *Macrophomina phaseolina*, *Diaporthe spp*, *Colletotrichum graminicola* y *Fusarium spp*. Las condiciones climáticas fueron desfavorables para el desarrollo de enfermedades. Sin embargo, se debe continuar monitoreando las potenciales fuentes de inóculos para la estimación de enfermedades en el futuro.

**Palabras claves:** manejo; cultivos extensivos; roya; tizón

## Abstract

In the Pampean area, the agroecological transition aims to improve the sustainability of agricultural systems through the minimum use of agrochemical products. Thus, the objective was to analyze the presence of foliar diseases in maize, in two contrasting environments: agroecological transition (TA) and conventional management (MC). The % severity were evaluated in R1 and R3, in April and May 2023. In both environments, the presence of *Puccinia sorghi* (rust) and *Exserohilum turcicum* (leaf blight) was detected. Significant differences were found between the two types of management for both diseases ( $p=0.0001$  in both treatments). Also, monitoring in stubble showed the presence of: *Macrophomina phaseolina*, *Diaporthe spp*, *Colletotrichum graminicola*, and *Fusarium spp*. The climatic conditions were unfavourable for the development of diseases. However, potential sources of inoculum should be monitored for future disease estimation.

**Keywords:** management; extensive crops; rust; blight

## Introducción

La transición agroecología se presenta como una alternativa a la producción agropecuaria tradicional, buscando la obtención satisfactoria de cosechas de granos con el fin de minimizar la aplicación de productos fitosanitarios en los cultivos y el ambiente. En particular, la agroecología propone aumentar la biodiversidad funcional de los agroecosistemas para sacar provecho de los

procesos ecológicos naturales a favor del control de las adversidades biológicas (Jaimes *et al.*, 2019). Un proceso de transición agroecológica prevé un escenario inicial flexible de utilización de insumos de síntesis química con el propósito final de reemplazarlos por bioinsumos. En consecuencia, ante la afectación de un cultivo por una plaga debería ser interpretada como un síntoma de un agroecosistema enfermo. Por lo cual, el remedio debería ser la atención integral del mismo para reestablecer su equilibrio sistémico, en vez de un insumo externo, sintético, no renovable que provocaría un mayor desequilibrio además de incorporar un componente tóxico al ambiente en el cual se desarrolla el sistema agroalimentario que sustenta, social y económicamente, al territorio (Muñoz *et al.*, 2021).

El problema sanitario en nuestros cultivos, sigue siendo un desafío a vencer en cada siembra y cosecha, y se enfrentan dos posiciones: control o manejo de enfermedades; logrando producción y buenos rendimientos, sin el uso indiscriminado de productos químicos que ha provocado problemas de toxicidad para el hombre y los animales, eliminación de fauna benéfica, reducción de la biodiversidad natural, resistencia y resurgencia de organismos nocivos y contaminación de los alimentos y el medio ambiente (Mónaco, 2014; Vázquez, 2004). Para la región de influencia de la Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Rosario (FCA-UNR), resulta fundamental estudiar los agroecosistemas en transición agroecológica a fin de dar respuesta a estos interrogantes, produciendo conocimientos científicos válidos y confiables, capaces de ser aplicados al control de las enfermedades en sistemas extensivos. Sobre todo, considerando que la ciencia es uno de los principales pilares de la agroecología, junto con la práctica y los movimientos sociales. El objetivo de este estudio fue analizar la presencia de enfermedades foliares en maíz, en dos ambientes contrastantes: transición agroecológica (TA) y manejo convencional (MC).

### **Materiales y métodos**

El ensayo se realizó en el Sistema Integrado de Producción Agroecológica (SIPA) de la Facultad de Cs Agrarias, Universidad Nacional de Rosario (FCA-UNR). El SIPA es un espacio institucional que busca la implementación de prácticas de transición a la producción agroecológica extensiva, a fin de desarrollar alternativas productivas a los esquemas tradicionales de la región y a gran escala. En este módulo de trabajo, se evaluaron dos parcelas diferenciales:

- ✓ Parcela de Transición Agroecológica (TA): con una rotación diversificada sobre la base de soja, maíz, trigo y triticale, sin aplicación de herbicidas y fungicidas.
- ✓ Parcela de Manejo Convencional (MC): manejo tradicional, con una rotación trigo /soja – maíz / soja, barbechos largos, y con 3 aplicaciones de herbicidas pre siembra – barbecho químico (Diflufenican; Saflufenacil y S-metolacoloro) y fungicidas (en este año atípico no hubo aplicación).

Ambas parcelas fueron sembradas con maíz KWS 4360, de forma tardía el 20/01/2023, realizando una aplicación de fertilizante mezcla pre siembra (8-36-7/ S=7 Mg =4).

Se realizaron dos fechas de muestreo: primera quincena de abril (estado fenológico R1 – emergencia de espigas) y segunda quincena de mayo (R3 – grano lechoso). En cada parcela, se realizaron tres sitios de muestreo al azar.

En cada sitio, a su vez, se tomaron 10 plantas al azar, evaluando 2 hojas por planta: una hoja por debajo de la espiga (HE-1), y otra por encima de la espiga (HE+1). En cada sitio de muestreo, se identificaron plantas enfermas y se calculó la severidad para cada enfermedad encontrada (S%). El área foliar afectada fue estimada a través de la comparación con la escala de Cobb para roya (Peterson *et al.*, 1948), y con la escala de Bleicher para tizón (Bleicher, 1988) (% de Severidad (%S) =  $\Sigma$  % área foliar infectada / n° total de hojas de la muestra). El análisis estadístico de los datos se realizó a través del análisis de la varianza (ANOVA), seguido de un test de *Tukey*, a fin de determinar el efecto de los dos tipos de manejo.

Como evaluación complementaria, se tomaron muestras de rastrojo de soja, maíz y triticale, para la identificación y diagnóstico de los patógenos fúngicos hemibiotrofos presentes en ambas parcelas. Se realizó, primeramente, cámara húmeda (Fig. 1), y luego, incubación en medio de cultivo agar papa glucosado acidulado, colocando de 4 a 6 porciones de rastrojo por placa (1 cm de largo), a  $26 \pm 1$  °C durante 7 días. Previo a la incubación, se realizó una desinfección superficial de los tejidos (3-10 s en etanol 70% v/v, 1 min en hipoclorito de sodio 0.6% v/v, enjuague en agua estéril, secado a temperatura ambiente). Las especies fúngicas fueron identificadas por su micro y macromorfología, basadas en observaciones con lupa binocular y por microscopía óptica (40x).



**Figura 1.** Muestras de rastrojos de triticale, soja, trigo y maíz en preparación de la cámara húmeda.

## Resultados

En ambos tipos de manejo, se encontró *Puccinia sorghi* (roya común del maíz – Fig. 2) y *Exserohilum turcicum* (tizón común del maíz- Fig. 3). El ANOVA llevado a cabo detectó diferencias significativas para ambos tipos de manejo (TA y MC), en las dos enfermedades. En el caso de roya, se detectaron diferencias significativas para tipo de manejo ( $F=20.96$ ;  $p=0.0001$ ) (Tabla 1), aunque no hubo diferencias significativas entre los estadios fenológicos estudiados ( $F=1.89$ ;  $p=0.17$ ). El Tizón común manifestó similar comportamiento durante los análisis estadísticos, expresando diferencias sólo entre tipos de manejo ( $F=17.15$ ;  $p=0.0001$ ) (Tabla 2). La interacción entre el tipo de manejo y el estadio fenológico no fue significativa para ambas enfermedades evaluadas.

A partir de los resultados del ANOVA, se desarrolló el test de *Tukey*, observando diferencias significativas para tipo de manejo en ambas enfermedades ( $p<0.005$ ).

**Tabla 1.** Análisis de ANOVA (Test de Tukey) en roya para tipos de manejo. Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ ).

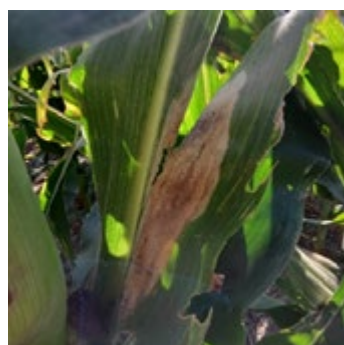
Tipo de manejo	Medias	n	E.E.	
Convencional	0,02	180	0,05	A
Agroecológico	0,35	120	0,06	B

**Tabla 2.** Análisis de ANOVA (Test de Tukey) en tizón para tipos de manejo. Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ ).

Tipo de manejo	Medias	n	E.E.	
Convencional	0,24	180	0,08	A
Agroecológico	0,75	120	0,09	B



**Figura 2.** Presencia de pústulas de Roya en hojas de maíz.



**Figura 3.** Sintomatología de Tizón en forma de mancha aguzada en hojas de maíz.

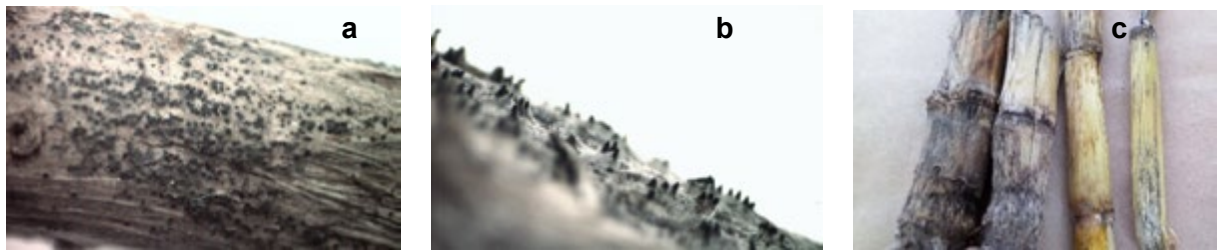
Se observó la presencia de *Ustilago maydis* (carbón común del maíz) en ambas parcelas con una incidencia mayor al 10% (Fig. 4).



**Figura 4.** Presencia de agallas de carbón común en espigas de maíz.

Se complementó la estimación de severidad foliar con la identificación y el diagnóstico de patógenos fúngicos en muestras de rastrojo. En ambas parcelas, los patógenos encontrados fueron *Macrophomina phaseolina* (Figura 5a) y *Diaporthe spp* (Figura 5b) en soja, y *Colletotrichum graminicola* (Figura 5c) y *Fusarium spp* en maíz. No fueron detectados patógenos de relevancia agronómica en residuos de triticale.





**Figura 5.** Patógenos fúngicos en muestras de rastrojo obtenidas de ambas parcelas. a: *Macrophomina phaseolina* en Soja. b: *Diaporthe spp* en Soja. c: *Colletotrichum graminicola* y *Fusarium spp* en maíz.

## Discusión

Las enfermedades foliares evaluadas en este ciclo 2022-2023 no representaron una severidad riesgosa para el cultivo. Sin embargo, debemos considerar que las condiciones climáticas de estrés hídrico durante tres años (<http://www.climagro.com.ar/Estaciones/Usuarios.aspx#>), y altas temperaturas en periodo crítico de maíz (mayores a 35°C) fueron desfavorables para el desarrollo de las enfermedades ( $T^{\circ}$  óptima roya: 20-25°C; tizón: 20 - 32°C). Si bien en los TA se manifestaron menores porcentajes de severidad, en contraposición a MC, aún se deben considerar factores como las condiciones climáticas, rotaciones y la biodiversidad como abono verde, los cuales inciden en la expresión de la enfermedad. Se deberá seguir monitoreando los cultivos en consideración con las prácticas culturales y genéticas implementadas, apuntando a alcanzar un manejo integrado de enfermedades (Sarandon, 2002). Los patógenos hemibiótrofos encontrados en los rastrojos son potenciales fuentes de inóculo para las próximas campañas. Considerando que las rotaciones futuras incluyen a soja y maíz, y que éstos son cultivos hospedantes de dichos agentes patógenos, es necesario realizar un seguimiento estricto de los desechos de cosecha.

Estos datos preliminares posibilitan la exploración de nuevas herramientas en el manejo de enfermedades en parcelas de transición agroecológico. Es fundamental continuar evaluando la presencia de enfermedades en condiciones climáticas más predisponentes para su expresión, y en una interacción de factores del entorno, como ser la consideración de recursos humanos y aspectos financieros, a fin de alcanzar una transición agroecológica que sea eficiente y perdurable a través del tiempo (Couretot, 2020).

## Referencias bibliográficas

- Bleicher J. (1988). Níveis de resistência a *Helminthosporium turcicum* Pass. em três ciclos de seleção em milho pipoca (*Zea mays* L.). Tese de Doutorado. ESALQ. Piracicaba, São Paulo. 130p.
- Couretot, L; Formento, N. (2020). En los cultivos de cobertura ¿Se “esconden” los patógenos que afectan a los principales cultivos agrícolas? INTA Pergamino. Buenos Aires.
- Jaimes, F.R., Natinzon, P., Martiarena, D., Salleses, L. & Villarino, S. (2019). Unidad demostrativa agroecológica Balcarce (UDAB): Experimentando la transición a la agroecología en el sudeste bonaerense. DOI:10.13140/RG.2.2.31304.88324
- Mónaco, C. (2014). Principios de manejo ecológico de enfermedades de cultivos. Agroecología: bases teóricas para el diseño y manejo de agroecosistemas

- sustentables. Colección Librería Cátedra Editor Universidad Nacional de la Plata. 5:131–158.
- Muñoz, G; Montico, S; Crespo, R. (2021). Transición agroecológica: conceptos básicos y generales, desarrollo teórico sobre transición agroecológica en la región pampeana y su aplicación en el SIPA. Sistema integrado de producciones agroecológicas. Aportes para el manejo de la transición en agroecosistemas extensivos. Facultad de Cs Agrarias. Zavalla. Libro digital. 90 pp.
- Peterson, R. F., Campbell, A. B., & Hannah, A. E. (1948). A diagrammatic scale for estimating rust intensity on leaves and stems of cereals. *Canadian Journal of Research*, 26c (5), 496–500. doi:10.1139/cjr48c-033.
- Sarandón SJ (2002) La agricultura como actividad transformadora del ambiente. El Impacto de la Agricultura intensiva de la Revolución Verde. En “AGROECOLOGIA: El camino hacia una agricultura sustentable”, SJ Sarandón (Editor), Ediciones Científicas Americanas, La Plata.1: 23-48.
- Vázquez, L. L. (2004). El manejo agroecológico de la finca. Una estrategia para la prevención y disminución de afectaciones por plagas agrarias. Ed. ACTAF-ENTRE PUEBLOS-INISAV, Ciudad de La Habana. 121 pp.

# Diplomatura en Agroecología Para la Región Pampeana: Análisis FODA de los Egresados 2022

Iturralde, Rosario Soledad; Gutiérrez, Alejandra.

Asociación Civil Agroecología del Sur.

[direccion@diplomaturaenagroecologia.page](mailto:direccion@diplomaturaenagroecologia.page)

## Resumen

En este trabajo se pretende realizar una evaluación de la VI edición de la Diplomatura en Agroecología para la Región Pampeana. Dictada de marzo a diciembre del año 2022 en formato virtual con dos giras presenciales de un fin de semana cada una en las localidades de Trenque Lauquen y 30 de Agosto, provincia de Buenos Aires. Para ello se utilizará como insumo un análisis FODA (fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas) realizado por los estudiantes al finalizar la carrera, en el que se evaluó de manera integral y de acuerdo a sus puntos de vista todos los aspectos de la cursada. En base a este análisis, se expondrán los resultados de esta evaluación y las decisiones tomadas en base a ella en pos de enriquecer la Diplomatura en Agroecología para la Región Pampeana en miras a los próximos años.

**Palabras clave:** educación; virtualidad; autoevaluación; conocimiento; diálogo de saberes

## Abstract

This work aims to evaluate the VI edition of the Diploma in Agroecology for the Pampas Region. It was dictated from March to December 2022 in virtual format with two agroecological tours of one weekend each in the towns of Trenque Lauquen and 30 de Agosto, province of Buenos Aires. For this, a SWOT analysis (strengths, opportunities, weaknesses and threats) carried out by the students at the end of the degree will be used as input, in which all aspects of the course were evaluated comprehensively and according to their points of view. Based on this analysis, the results of this evaluation and the decisions made based on it in order to enrich the Diploma in Agroecology for the Pampas Region in the coming years will be presented.

**Keywords:** education, virtuality, self-assessment, knowledge, dialogue of knowledge

## Introducción

En este trabajo se pretende mostrar los resultados de una evaluación del desarrollo de experiencia del dictado de la VI Diplomatura en Agroecología para la Región Pampeana del año 2022. Dictada de forma virtual con dos giras agroecológicas presenciales de un fin de semana cada una en Trenque Lauquen y 30 de Agosto, provincia de Buenos Aires, Argentina. Para ello, decidimos utilizar la metodología de análisis FODA en tanto nos permitió relevar la opinión de los estudiantes que transitaron esta cursada en base a las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas de la carrera, en conjunto con una parte del cuerpo docente y las diseñadoras del espacio educativo.

La importancia de este análisis radica en poder evaluar el grado de cumplimiento de la oferta académica planteada para el año 2022 y el grado de aceptación por parte de los estudiantes. Esta evaluación la realizamos todos los años y nos permite repensar y elaborar estrategias en pos de elaborar un plan de mejoras para las siguientes promociones. En un plano más general, este análisis, cimentado en el diálogo entre los diseñadores del espacio educativo, los educadores y los educandos, permite la construcción y consolidación de un modelo de educación no convencional replicable en otras partes del mundo y en línea con las propuestas base de la agroecología de diálogo de saberes. Las Diplomaturas no universitarias, como ésta, son cursos sistematizados mediante un plan de estudios, destinados a la capacitación, actualización y/o perfeccionamiento en un área temática determinada, siendo accesible para todas aquellas personas interesadas sin tener que contar con ningún título previo otorgado por el sistema educativo argentino. La Diplomatura en Agroecología para la Región Pampeana de Argentina se creó en la Facultad Regional de Trenque Lauquen – Universidad Tecnológica Nacional (FRTL-UTN) en el año 2016. Se dictó en forma presencial durante los años 2017, 2018 y 2019 hasta la llegada de las restricciones por la pandemia de Covid 19 cuando se reestructuró a un formato virtual que se dictó a partir de mediados del año 2020. A partir del año 2021, la Diplomatura se dicta desde la Asociación Civil “Agroecología del Sur”, y a partir del año 2022 se posee el aval académico de SOCLA, SAAE y RENAMA, con quienes se forjan acuerdos de cooperación. Desde el inicio de la Diplomatura en el año 2017 hasta el año 2022 inclusive se han graduado 178 personas. En la figura 1 se muestra un resumen del perfil de participantes de la cohorte 2022.

**Figura 1.** Perfil de participantes de la cohorte 2022 de la Diplomatura en Agroecología para la Región pampeana.



### Metodología

El FODA es parte del contenido curricular que se trabaja en el cuarto módulo de la Diplomatura denominado “Economía y gestión para la producción agroecológica” y es desarrollado por la docente Técnica Elba Moretti quien realiza un recorrido teórico de esta metodología. La matriz FODA es una herramienta de análisis para realizar un

diagnóstico de cualquier objeto de estudio en un momento dado, como una fotografía de una determinada situación actual. Permite tomar decisiones para mejorar la situación en el futuro en pos de cumplir con los objetivos formulados de aquello que se está analizando. Un análisis FODA distingue cuatro variables por separado, las fortalezas, las oportunidades, las debilidades y las amenazas. Tanto las fortalezas como las debilidades son internas al objeto de estudio, por lo que sería posible actuar directamente sobre ellas. En cambio, las oportunidades y las amenazas son externas, y en general no se pueden modificar directamente.

En nuestro análisis se encuentra que **fortalezas** son las capacidades especiales, como recursos, actividades, aptitudes y capacidades con que cuenta la Diplomatura, **oportunidades** son aquellos factores que resultan positivos y favorables del entorno en el que actúa la Diplomatura, **debilidades** son aquellos factores que provocan una posición desfavorable, como carencia de recursos, actividades y/o habilidades que no se poseen y **amenazas** son aquellas situaciones que provienen del entorno que pueden atentar contra la permanencia de la Diplomatura.

Los estudiantes realizaron el FODA en forma grupal dividiéndose en tres grupos en aulas virtuales diferentes, luego cada grupo expuso a todos los participantes y se debatieron sus conclusiones. Luego de finalizado el FODA se realizaron intercambios entre todos los involucrados que generaron nuevas propuestas e intervenciones de parte de los estudiantes.

## Resultados y discusiones

A continuación, se presentan las variables surgidas del análisis FODA realizado por los estudiantes de la cohorte 2022 de la Diplomatura en Agroecología para la Región Pampeana.

**Figura 2.** Resultados del FODA de la Diplomatura en Agroecología para la Región Pampeana del año 2022.

FODA DIPLOMATURA EN AGROECOLOGIA	PARA LA REGIÓN PAMPEANA 2022
<p><b>Fortalezas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>. Es un punto de encuentro y de generación de red entre diferentes productores del país.</li> <li>. El equipo docente, amplia diversidad de docentes, experiencias, el amplio conocimiento de los mismos y la apertura para compartir sus conocimientos.</li> <li>. La diversidad/heterogeneidad del grupo tanto de estudiantes como de docentes, de profesiones y de lugares.</li> <li>. Curso abierto a todo público sin importar la formación de base o título previo que es algo importante para que se difunda la agroecología.</li> <li>. Red de contactos que se genera.</li> <li>. Muchas exposiciones de casos de productores que compartieron desde su experiencia más allá de la técnica.</li> <li>. Mucha bibliografía disponible.</li> </ul>	<p><b>Debilidades</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>. La virtualidad, es complejo formar los vínculos a través de una pantalla, y verse.</li> <li>. Repetición sobre "qué es la agroecología": a medida que avanzaban los módulos en muchas clases de temas específicos se perdían 30-40 minutos iniciales en una introducción sobre qué es la agroecología.</li> <li>. Cada curso que se hace parece independiente uno de otro, no hay continuidad entre un tema y otro y a veces parece repetitivo aunque lo bueno es que se ve todo desde distintos ángulos y trayectorias profesionales y productores.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>. Es muy completa, se tocan casi todos los temas.</li> <li>. Las giras presenciales donde se fortaleció mucho el vínculo entre los compañeros, entre los productores, el estar cara a cara, que da mucha información valiosa y ver las experiencias a campo. Apertura para incorporar a otras personas a las giras (como las parejas) y a graduados de otras camadas.</li> <li>. El armado de grupos dentro de la clase para debatir temas, hacer alguna actividad, talleres, con puesta en común al final.</li> <li>. La virtualidad porque permite que muchos que de manera presencial no podrían viajar o afrontar costos de viaje hagan la diplomatura.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. No todos pueden acceder a las giras por compromisos adquiridos aun cuando la fecha se anuncie con anticipación.</li> <li>. Una estudiante plantea que tres horas es mucho tiempo con mucha información y al llegar al momento de las preguntas y/o debate se llega cansado/a.</li> </ul>
<p><b>Oportunidades</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>. La virtualidad, porque pueden participar personas de todo el país que de forma presencial no sería posible. También permite tener docentes que de otra manera no podrían dar las clases.</li> <li>. Algunas instituciones que les pagan a los estudiantes para cursar.</li> <li>. Hay muchas políticas públicas orientadas a la agroecología.</li> <li>. Continuidad del contacto e intercambio entre alumnos y docentes cuando termine la Diplomatura.</li> <li>. Existencia y conocimiento de experiencias agroecológicas en amplio espacios territoriales.</li> <li>. Compatibilidad de la agroecología con todo tipo de producciones y con alto valor social.</li> </ul>	<p><b>Amenazas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>. Problemas de conexión a Internet, a veces producidos por el clima.</li> <li>. Que se traben los Power Point o los videos, se pierde tiempo.</li> <li>. Que sea paga, falta de apoyo económico para que más gente la haga.</li> <li>. Cultivos que atentan contra las producciones agroecológicas, por ejemplo las tentadoras propuestas económicas con maní.</li> <li>. Políticas públicas que favorecen la producción industrial.</li> <li>. Resistencia al cambio y al nuevo paradigma agroecológico.</li> </ul>

## Conclusiones

De este análisis se desprenden diversas variables a destacar. La primera, y que creemos más relevante, tiene que ver con la virtualidad, aspecto que se resalta tanto como una fortaleza, por poder unir personas que de otra manera no podrían realizar la diplomatura, como en tanto una debilidad, ya que la virtualidad nos priva de un interconocimiento propio de la presencialidad. Se destacaron aspectos muy básicos como verse las caras o que se generen espacios donde conversar de temas varios y conocerse más profundamente. Por último, la virtualidad también se destacó como una oportunidad no solo para estudiantes, sino para poder sostener un plantel docente de excelencia que trasciende la Argentina y que, de manera presencial, sería imposible nuclear en la diplomatura. Asimismo, aunque no fue explicitado como amenaza, también se hizo referencia a la virtualidad en este punto, ya que se visualizan problemas inherentes a la conexión de internet, inclemencias climáticas o desconocimiento/fallas de la tecnología como amenazas que atentan con el correcto y fluido dictado de la diplomatura. En relación las fortalezas, se mencionaron aspectos muy similares a los análisis que se realizaron con la misma metodología en trabajos anteriores (Gutiérrez e Iturralde, 2018, 2019) como la robustez de la bibliografía, la red nacional que la diplomatura propicia con compañeros del año y de otros años, la diversidad de docentes y de experiencias a campo, y la posibilidad de que cualquier persona pueda realizar la diplomatura, destacando este último aspecto como uno de los más importantes en tanto se propicia en intercambio y diálogo de saberes de distintas trayectorias. Este año, a diferencia de los anteriores, se destacó que pese a

que la diplomatura es virtual se realizaron giras presenciales que permiten vernos, encontrarnos y compartir cuatro días al año no solo de clases y recorridas, sino también comidas y charlas, lo que permitió fortalecer el grupo y los lazos. En cuanto a las debilidades se resaltó la reiteración de temas y conceptos y la falta de vínculo entre clases, aspecto que se tuvo en cuenta para la cohorte del presente año, 2023, al ajustar el plan de estudios y revisar el orden de las clases. Por otro lado, se planteó que no todos los que participaban de la diplomatura pudieron asistir a las giras por diferentes motivos por lo que no pudieron conocer a la totalidad de quienes cursaban, y una estudiante planteó que las clases virtuales de 3 horas eran mucho tiempo. En relación a estas dos cosas no se realizó ninguna acción, ya que la participación de las giras es optativa y esto no es plausible de modificar ya que cursan personas de otros países o de zonas muy alejadas por lo que viajar se vuelve costoso; y por otro lado las clases de 3 horas es el tiempo mínimo que se necesita para completar los temas a abordar por la carrera. En cuanto a las amenazas, se planteó, de manera similar a años anteriores, que el hecho de que la diplomatura sea arancelada es una amenaza para su continuidad, aspecto que año a año intentamos revertir intentando conseguir financiamiento con escaso éxito. Las otras amenazas que se detallaron tuvieron que ver con la agroecología en general más que con la diplomatura, ya que se enunciaron políticas a favor de la producción agroindustrial o cultivos que atenten con la producción agroecológica por su rentabilidad extraordinaria. Finalmente, las oportunidades detectadas fueron muchas y esperanzadoras, la cantidad de políticas públicas favorecedoras de la agroecología, y en esta línea empresas o instituciones que becan o financian a estudiantes para realizar la diplomatura, la cada vez mayor existencia de experiencias agroecológicas en la región pampeana a gran escala que sirven de faro para quienes están comenzando, y el sostenido intercambio y vínculos que propicia la diplomatura en el futuro. Para concluir, sostenemos que la evaluación anual mediante la metodología FODA es de gran utilidad para evaluar la diplomatura siendo la única instancia formal que tienen los y las estudiantes y las organizadoras de poder dialogar sobre la carrera, momento sumamente importante para la reflexividad y enriquecedor ya que sus resultados permiten evaluar y consolidar futuras reformulaciones de aspectos académicos y de organización general, que son las principales variables en las que desde la organización de la carrera podemos incidir. Asimismo, el análisis de los factores externos es de gran utilidad para poder pensar en la diplomatura en escenarios futuros que no siempre son muy claros. De este análisis FODA se reforzó la planificación de cada clase para evitar reiteraciones y se modificó el orden de algunas clases para dar mejor continuidad y orden temático.

### **Referencias bibliográficas**

- Gutiérrez, A. e Iturralde, R. S. (2018) Diplomatura en Agroecología Para la Región Pampeana: Evaluación del primer año de cursada en base a un análisis FODA de los Egresados 2017. Cuadernos de Agroecología. Associação Brasileira de Agroecologia (ABA-Agroecologia). V. 13 n. 1 (2018): Anais do VI Congresso Latino-americano de Agroecologia; X Congresso Brasileiro de Agroecologia; V Seminário de Agroecologia do Distrito Federal e Entorno. ISBN 978-9942-769-78-7
- Gutiérrez, A. e Iturralde, R. S. (2019) Diplomatura en Agroecología Para la Región Pampeana: Evaluación del segundo año de cursada en base a un análisis FODA de los Egresados 2018. Primer Congreso Argentino de Agroecología. Libro de resúmenes, 1228-1241. ISBN 978-987-575-210-8.

# Estructura y composición de la biodiversidad vegetal en el agroecosistema "Bañados de la Costa Riojana" Prov. de La Rioja

La Falce, Agustina<sup>(1)</sup>; Vazquez Sano, Mathias<sup>(2)</sup>; Meneza Paéz, Eliana<sup>(1)</sup>; Amelotti, Ivana<sup>(1,3)</sup>; Rothen, Carolina<sup>(1,3)</sup>

<sup>1</sup> Universidad Nacional de La Rioja; <sup>2</sup> Universidad Nacional de Catamarca; <sup>3</sup> Centro Regional de Investigaciones Científicas y Transferencia Tecnológica de la Rioja.

carorothern@gmail.com; agostinalafalce@gmail.com

## Resumen

En el Dpto. Castro Barros, La Rioja, productores practican el cultivo tradicional de maíz en los "bañados", agroecosistemas con mínima alteración del ambiente natural. El objetivo de este estudio es describir la estructura y la composición vegetal en el Bañado "El Salto". El sistema se clasificó en dos subsitios, Corredores Biológicos (CB) y Lotes de Cultivo (LC). Se registraron 35 especies y se calcularon los índices de riqueza (R), equitatividad (E) y diversidad (Shannon, H) para cada subsitio. Para los CB se obtuvo R=19; E=0.96 y H= 2.81 siendo las especies más abundantes: *Ipomoea purpurea*, *Chenopodium album*, *Veronica officinalis*, y *Gomphrena* sp. Para los LC los índices fueron: R=16; E=0,36 y H= 0,99 siendo *Zea mays*, *C. album*, *I. purpurea* y *Portulaca oleracea* son las especies más abundantes. La información obtenida es valiosa para describir los componentes vegetales que conforman el sistema y que permiten el cultivo en áreas desérticas sin requerir fertilizantes ni plaguicidas.

**Palabras clave:** malezas; agricultura tradicional; maíz

## Abstract

In Castro Barros, La Rioja, the growers practice the traditional methods of corn crop in the "bañados", agroecosystems with minimal alteration of the natural environment. The objective of this study is to describe the structure and vegetal composition in the Bañado "El Salto". The system was classified into two subsites, Corredor Biológico (CB) and Lote cultivado (LC). Thirty-five species were recorded and the richness (R), equity (E) and diversity (Shannon, H) indices were calculated for each subsite. For the CB, R=19 was obtained; E=0.96 and H= 2.81 being the most abundant species: *Ipomea purpurea*, *Chenopodium album*, *Veronica officinalis*, and *Gomphrena* sp. For the CL, the indices were: R=16; E=0.36 and H= 0.99, with *Zea mays*, *C. album*, *I. purpurea* and *Portulaca oleracea* being the most abundant species. The information obtained is valuable to describe the plant components that make up the system and that allow cultivation in desert areas without requiring fertilizers or pesticides.

**Keywords:** undergrowth; traditional agriculture; corn

## Introducción

Para diseñar agroecosistemas sostenibles es necesario primero conocer los componentes mínimos que aseguren el cumplimiento de los servicios ecosistémicos, para ello se requiere sumar investigaciones sobre la estructura y composición de agroecosistemas actuales, productivos y sustentables ya que, la mayoría de los trabajos realizados en biodiversidad disponibles están enfocados en el mundo natural y desde un punto de vista conservacionista. Desde la perspectiva de la agroecología, no solo se valoran los componentes biológicos, sino que se consideran los



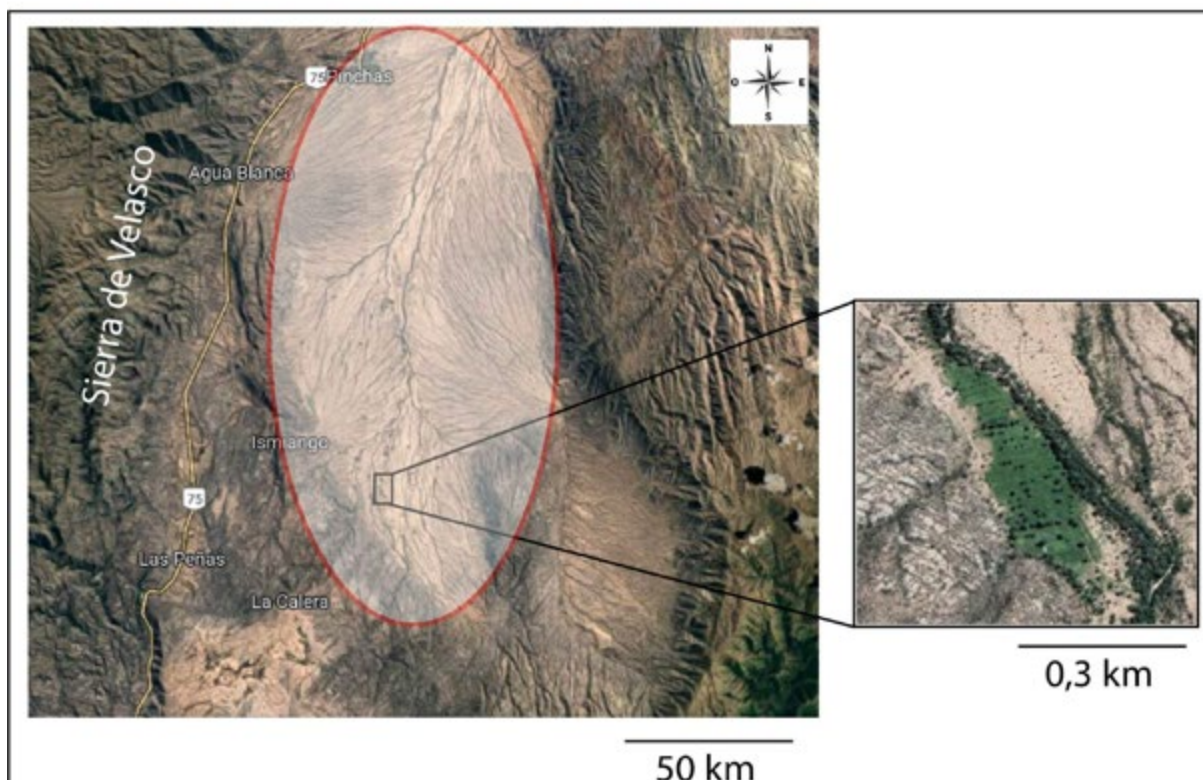
componentes sociales. Los agricultores familiares poseen conocimiento ambiental local e implementan prácticas adecuadas en sus interacciones cotidianas y concretas, en su comunidad y en su ambiente biofísico inmediato, que les permite cultivar alimentos de manera sustentable, transmitir sus conocimientos y prácticas sobre los recursos naturales de generación en generación posibilitando la reproducción social y ecológica de sus agroecosistemas (Gargoloff y Pochettino, 2020).

En el Departamento Castro Barros (La Rioja) predomina la región del Desierto del Monte, con precipitaciones medias anuales entre los 30 y 400 mm, y temperaturas medias entre los 24 ° y los 27 °C. La forma y el tamaño de los bolsones y valles son variables, el arreglo general es un área central deprimida, flanqueada por conos aluviales y laderas erosionadas de las montañas (Villagra et al., 2021). En el bolsón, de 200 km<sup>2</sup> aprox, las poblaciones originarias llevaban a cabo sus cultivos y los productores actuales replican los métodos ancestrales de producción agrícola-ganadera, en áreas denominadas "Bañados". En la temporada estival 2022, se pudieron contabilizar alrededor de 70 bañados activos de 5,5 ha de superficie promedio cada uno. A partir de un trabajo previo que realizamos en territorio, realizando entrevistas semiestructuradas a agricultores familiares acerca de las formas de producción, se pudo constatar que practican el cultivo agroecológico de maíz y zapallo. Los bañados están ubicados estratégicamente en las desembocaduras de los ríos estacionales y entre los lotes de cultivo se encuentran los "Atajos" que son parches de vegetación nativa conservada.

Entender cómo interactúan los componentes vegetales de los agroecosistemas y el estudio de los principios ecológicos que subyacen en estas estrategias, es fundamental para la agroecología por su aporte potencial en el diseño y manejo de agroecosistemas sustentables y resilientes, y resulta de un enorme valor para comprender el presente (Toledo & Barrera Bassols, 2008). El objetivo de este estudio fue describir el diseño del agroecosistema de un bañado denominado "El Salto", analizando su estructura vertical, horizontal y la composición específica de la diversidad vegetal para identificar los componentes presentes en este ambiente productivo.

### **Metodología**

Área de Estudio: Entre todos los bañados que se encuentran en ésta zona, se pudo acceder a estudiar el Puesto "El Salto" ubicado a 18km de la localidad de Pinchas, Departamento Castro Barros perteneciente a la Provincia de La Rioja, Argentina (coordenadas: 29°05'05" S; 66°56' 49"O) (Figura 1A), gracias a la buena predisposición de sus dueños. El agroecosistema en estudio, abarca un total de 7 hectáreas con policultivo de maíz (*Zea mays*) de la variedad blanca y amarillo. El sitio de estudio "El Salto" se encuentra limitado, al noreste por el río transitorio, al suroeste por la presencia de una sierra rocosa. Este agroecosistema presenta dos tipos de sectores bien delimitados, por un lado, los Corredores Biológicos (CB, denominados "Atajos" por los productores y por otro lado los Lotes de Cultivo (LC) en donde se realiza el cultivo de maíz.



**Figura 1.** El óvalo rojo indica el bolsón dónde están ubicados los “Bañados de la Costa Riojana”. A la derecha el detalle del Bañado el Salto en dónde fue realizado el trabajo.

**Dimensión estructural. Descripción a macroescala del agroecosistema:**

Para describir la dimensión estructural se realizaron mediciones tanto horizontales como verticales de los distintos estratos/parches de vegetación que presenta el sistema. Para distinguir los estratos vegetales se consideraron categorías: arbóreas, arbustivas y herbáceas.

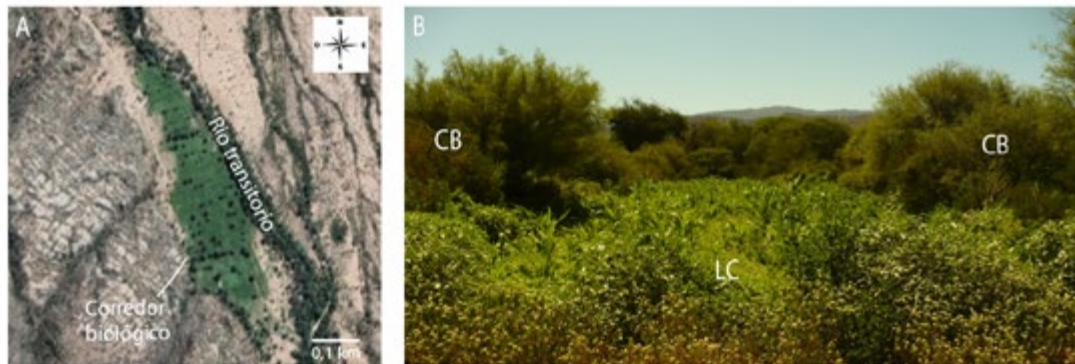
**Composición específica:**

Durante el mes de febrero, periodo de máxima floración/fructificación para las comunidades vegetales de la provincia biogeográfica de Monte. Para estimar la composición vegetal específica se usó la técnica de cuadrante. Se trazaron 30 cuadros de 1 m<sup>2</sup> al azar, utilizando estacas e hilo, y se registró: nombre de la especie, abundancia absoluta de cada especie, estado fenológico y porcentaje de cobertura (Mostacedo y Fredericksen, 2000). Las muestras de plantas fueron herborizadas para ser clasificadas taxonómicamente utilizando lupa binocular, material de referencia y bibliografía específica (Kiesling, R. 2003 y 2009). A partir del listado de especies encontradas y su abundancia se calcularon los índices de Diversidad alfa (riqueza, equitatividad y diversidad (índice de Shannon)), usando el programa Past (Hammer et al., 2001).

## **Resultados y discusiones**

**Estructura horizontal macro:** El agroecosistema cuenta con diecisiete (17) lotes separados por corredores biológicos (atajos) en los cuales se conservan ejemplares representativos de la vegetación nativa de la ecorregión del desierto del monte. A partir de las mediciones realizadas, los CB presentaron una media de 97.8 (67.2-164.3) de largo por 9.2 (6.7-10.6) m de ancho. Los lotes de cultivo presentaron una media de 86.1 (53.7-115.5) m de largo por 21.1 (10.9-30.6) m de ancho. Los CB son

paralelos entre sí, su orientación es de Este a Oeste, y perpendiculares al río que abastece el riego durante los períodos de lluvias (Figura 2).



**Figura 2.** Izq: Estructura horizontal y límites del Bañado el Salto. Der: Estructura vertical del Lote de Cultivo y sus respectivos Corredores biológicos.

En relación a la estructura vertical se observa que en los CB predominan especies arbóreas y arbustivas propias del monte nativo circundante y también están presentes las plantas herbáceas que crecen espontáneamente. En el LC predomina el cultivo de maíz y vegetación espontánea en toda la superficie (Figura 2). En esta forma de cultivo tradicionalmente se cultivaba maíz y zapallo; sin embargo, en el bañado seleccionado para el estudio los lotes tenían pocos ejemplares de zapallo. El particular diseño del agroecosistema observado deriva de la adecuación del sistema de cultivo a la topografía y la comunidad vegetal existente. La adaptación a las características ambientales genera un diseño irregular (Figura 1) y único, donde la orientación de los corredores biológicos (Atajos), perpendiculares al río, permite optimizar el uso del agua. Además, las especies arbóreas y arbustivas nativas preexistentes tienen la funcionalidad de dar sombra (reduciendo la evaporación del agua), conducir agua para el riego de los cultivos y "atajar" la materia orgánica que transporta el río en épocas de lluvias haciendo posible el establecimiento de diversas especies. La asociación de los CB con las superficies cultivadas, actúan como reservorios importantes de biodiversidad al ofrecer condiciones favorables para la presencia de fauna benéfica. Varios autores resaltan la importancia de estos parches para ofrecer disponibilidad de hábitats para especies vegetales que son fuente de néctar y de polen para numerosos polinizadores (Sáez et al., 2014) y su función en la provisión de refugio y alimento a los predadores y parásitos de las plagas de los cultivos (Torretta & Poggio, 2013). El diseño observado fue heredado de comunidades originarias y es replicado empíricamente por los agricultores de los Bañados quienes poseen el saber para garantizar el cumplimiento de los servicios ecosistémicos, tal como señala Sarandon (2020) quien expresa que se requiere abordar los conocimientos y saberes de los agricultores quienes adaptan el diseño de su cultivo a las condiciones particulares de su ambiente.

En relación a la biodiversidad vegetal, al estudiar la composición específica, se encontraron 35 especies de plantas, de las cuales, 11 se encuentran en ambos subsitios (CB y LC). Se calcularon los índices de riqueza (R), equitatividad (E) y diversidad (Shannon, H) para cada uno de ellos. Para los CB se obtuvo  $R=19$ ;  $E=0.96$  y  $H= 2.813$  siendo las cuatro especies más abundantes: el sachá poroto (*Ipomea purpurea*), la Quinuilla (*Chenopodium album*), Triaca (*Veronica officinalis*), y el solo (*Gomphrena* sp.). Para los LC se obtuvieron los índices fueron:  $R=16$ ;  $E=0,36$  y  $H=$

0,99 siendo las cuatro especies más abundantes: el maíz, la quinuilla, *sacha poroto*, *verdolaga* (*Portulaca oleracea*).

Los CB mostraron mayor índice de riqueza, equitatividad y diversidad, probablemente por la ausencia de manejo de suelo que facilita el establecimiento del estrato herbáceo y la permanencia de especies arbóreas y arbustivas. En cambio, en LC sólo persisten las especies herbáceas, debido al paso del arado antes de la siembra. Los dos subsitios (CB y LC) se encuentran en diferentes estadios de sucesión ecológica, como plantea Odum (1972), lo que afecta y modifica la composición de especies y las estrategias adaptativas de los organismos.

El cultivo de maíz convive con 15 especies de plantas herbáceas que crecen espontáneamente, cubriendo el 41% (+/- 0.2) del suelo. Dicha cobertura vegetal presumiblemente es un factor crucial para reducir la pérdida de agua por evaporación directa del suelo en este clima desértico. Además, la permanencia del sistema radicular de todas las especies podría fortalecer la estructura del suelo y de ésta manera favorecer la retención de agua. Se observó también que las plantas herbáceas, tienen una gran plasticidad para desarrollarse, dependiendo del acceso a la exposición de luz solar. Así es como la quinuilla (*C. album*) puede tener unos pocos centímetros debajo del cultivo o puede superar los dos metros de altura en los claros, donde el cultivo no ha sido sembrado. De manera similar se comportan el amor seco (*Bidens pilosa*) y el chamico (*Datura ferox*), reduciendo de ésta manera una posible competencia. En este sistema se encuentra evidencia de que no todas las relaciones entre plantas resultan en una competencia que perjudica al cultivo y que la percepción de “malezas” como un elemento indeseable en los agroecosistemas y su eliminación sistemática no es recomendable en todos los ambientes (Rapoport et al. 2009). Además, se conoce la complementariedad entre las especies que hace posible la coexistencia, incluso la sinergia entre distintas especies vegetales como se observa en los sistemas tradicionales de policultivo Mesoamericano denominados “milpa” en un que incluye maíz (*Zea mays*), calabaza (*Cucurbita* spp.) y frijol (*Phaseolus vulgaris*) (Ebel et al., 2017). Otros de los aspectos que hacen variable el efecto de competencia son, la densidad de plantas y las especies involucradas como la presencia de especies espontáneas que se vuelven dominantes suelen considerarse “malezas problemáticas”, de alta habilidad competitiva. En cambio, la presencia de una comunidad diversa de especies en un lote cultivado, podría ser un indicador de un manejo menos intensivo donde la competencia con cualquier cultivo sea probablemente débil (Storkey & Neve, 2018).

### **Conclusión**

El presente estudio describe la agrobiodiversidad vegetal del agroecosistema “El Salto”, cuyo diseño reproduce prácticas ancestrales que se adaptan al ambiente existente. Este trabajo revaloriza y documenta el conocimiento ambiental local de los agricultores de Bañados de la Costa Riojana, el cual posibilita realizar el cultivo de alimentos en condiciones muy desfavorables como lo son en el desierto de Monte. Se aportan evidencias de que los cultivos pueden convivir con especies espontáneas, lo que implica superar el concepto tradicional de malezas. Es necesario reconocer su importancia y a futuro realizar investigaciones que interpreten su funcionalidad en el agroecosistema.

## Agradecimientos

Los autores agradecen a la familia propietaria del bañado “El Salto”, por la contribución, al desarrollo del proyecto de investigación y las facilidades brindadas para la toma de datos.

## Referencias bibliográficas

- Ebel, R., Pozas Cárdenas, J., Soria Miranda, F. & Cruz González, J. (2017). Manejo orgánico de la milpa: rendimientos de maíz, frijol y calabaza en monocultivo y policultivo. *Terra Latinoamericana* 35: 149-160.
- Gargoloff N.A. & Pochettino, M.L. (2020). Agrobiodiversidad y Conocimiento Ambiental Local. En: Sarandón “Biodiversidad, agroecología y agricultura sustentable”. *Libros de Cátedra*. 294-318
- Ghersa, C.M. & M.A. Martínez-Ghersa. (2000). Ecological correlates of weed seed size and persistence in the soil under different tilling systems: implications for weed anagement. *Field Crops Research*, (67): 141-148.
- Hammer, Ø., Harper, D., & Ryan, P. (2001). PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. *Palaeontologia Electronica*, 4(1):1-9.
- Kiesling, R. (2003). Flora de San Juan, Argentina: Volume II: multiple-leaf dicotyledons (second part: Oxalidaceae and Umbelliferae).
- Kiesling, E. (2009). Flora de San Juan, Volumen IV, Monocotiledóneas.
- Mostacedo B., & Fredericksen T.S. (2000). Manual de métodos básicos de muestreo y análisis en Ecología Vegetal. Santa Cruz de la Sierra, Bolivia.
- Rapoport, E.G., Marzocca, A. y Drausal, B.S. (2009) Malezas comestibles del cono sur y otras partes del planeta. *Fundación Normatil*. 216 pp.
- Sáez, A., Sabatino M. & Aizen M. (2014). La diversidad floral del borde afecta la riqueza y abundancia de visitantes florales nativos en cultivos de girasol. *Ecología Austral* (24): 94-102.
- Sarandón, S. J. (2020). Biodiversidad, agroecología y agricultura sustentable. 1a ed. - Editorial de la Universidad Nacional de La Plata (EDULP).
- Storkey, J. & Neve, P. (2018). What good is weed diversity?. *Weed Research*, 58(4), 239-243.
- Toledo, V. M., & Barrera-Bassols, N. (2008). *La memoria biocultural: la importancia ecológica de las sabidurías tradicionales* (Vol. 3). Icaria editorial.
- Torreta, J. P. & Poggio S. L. (2013). Species diversity of entomophilous plants and flower-visiting insects is sustained in the field margins of sunflower crops. *Journal of Natural History* (47):139-165.
- Villagra P.E., Alvarez J.A., Karlin M., Meglioli P.A., Riveros C.V., Zapata R., et al (2021). Bosques de la región del Monte. *Instituto Argentino de Nivología, Glaciología y Ciencias Ambientales (IANIGLA-CONICET)*. 1-69

# Índice de Hábitat Potencial para la Biodiversidad funcional en el diseño de hábitat en sistema vitícola

Longo, Vanesa<sup>1</sup>; del Barrio, Lucía<sup>2</sup>; Greco, Silvina<sup>1</sup>; Sarandón, Santiago<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Cuyo; <sup>2</sup>INTA Estación Experimental Agropecuaria Mendoza; <sup>3</sup>CIC. LIRA, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad Nacional de La Plata.

mvanesa.longo@gmail.com; delbarrio.lucia@inta.gob.ar

## Resumen

La viticultura requiere un diseño de los agroecosistemas que conlleve a la protección de las funciones ecosistémicas. Finca La Masía es un campo inculto con destino vitivinícola ubicado en Mendoza. El objetivo de este trabajo fue evaluar la aplicación del Índice de Hábitat Potencial para la Biodiversidad funcional (IHPB) para identificar zonas del agroecosistema con mayor capacidad de ofrecer recursos para controladores biológicos y proponer un diseño de hábitat. Como hipótesis se planteó que los resultados del IHPB aportarían al diseño de un manejo de hábitat que proteja la función ecosistémica de control biológico de plagas. Se zonificó el terreno y calculó el IHPB. Se obtuvieron 12 zonas. En Bosque Cerrado de Chañar, Sector inferior y Bosque Abierto de Chañar, con los valores más altos del IHPB se diseñaron corredores biológicos primarios. En Pampa Alta y Pampita, con los valores más bajos, se diseñaron parches. La evaluación del IHPB resultó ser una metodología apropiada en la identificación de las mejores zonas y el diseño de manejo del hábitat.

**Palabras clave:** control biológico de plagas; corredores biológicos; diseño del paisaje; indicadores de sustentabilidad

## Abstract

Viticulture requires a redesign of agroecosystems that leads to the protection of ecosystem functions. Finca La Masía is an uncultivated land with a potential use of sustainable viticulture. The objective of this work was to evaluate the application of the Índice de Hábitat Potencial para la Biodiversidad funcional (IHPB) to identify areas of the agroecosystem with greater capacity to provide resources for biological controllers and to propose a habitat design. It was hypothesized that the results of the IHPB would contribute to the design of habitat management that would protect the ecosystem function of biological pest control. The land was zoned and the IHPB was calculated. Twelve zones were obtained, of which Bosque Cerrado de Chañar, Sector Inferior and Bosque Abierto de Chañar presented the highest values and were designed as biological corridors. In Pampa Alta and Pampita, with the lowest IHPB values, patches were designed. The IHPB evaluation proved to be an appropriate methodology in the identification of the best areas and the design of habitat management.

**Keywords:** biological pest control; biological corridors; landscape design; sustainability indicators

## Introducción

En Mendoza, la viticultura requiere un rediseño de los agroecosistemas que conlleve a la protección de las funciones ecosistémicas. El manejo sustentable



de los agroecosistemas requiere abordarlos como un tipo especial de ecosistema, en el cual se tienen en cuenta las interacciones de sus componentes físicos, biológicos, socioeconómicos y el impacto ambiental que éstos producen. La Agroecología toma ese enfoque en la búsqueda de la sustentabilidad para la agricultura (Sarandón y Flores, 2014). La biodiversidad funcional es el pilar de las prácticas de manejo agroecológico y es definida como: el conjunto de organismos capaces de promover las funciones ecosistémicas necesarias para reemplazar el uso de insumos externos (Nicholls et al., 2015; Sarandón et al., 2016 en del Barrio et al., 2022). Entre estas funciones, se destaca el mecanismo de regulación biótica de plagas que permitiría reducir la necesidad del uso de plaguicidas (Sarandón, 2020).

Uno de los mecanismos de la regulación biótica es el control biológico, especialmente, el control biológico por conservación (CBC). Éste consiste en el mantenimiento de comunidades vegetales que ofrecen diferentes recursos para los enemigos naturales tales como: alimento, presas, hospederos alternativos y refugio (Fiedler et al., 2008 en del Barrio et al., 2022). Para posibilitar el CBC es necesario el manejo del hábitat (Paredes et al., 2013), por ejemplo, mediante la creación de corredores biológicos o parches con vegetación nativa (Szpeiner et al., 2007). El mantenimiento de vegetación nativa al interior y alrededor de los cultivos permite aumentar la conectividad del terreno, mejorar la heterogeneidad espacial y proveer hábitats permanentes o transicionales para la agrobiodiversidad.

En la planificación del paisaje y manejo del hábitat es necesario traducir aspectos ecológicos complejos en indicadores sencillos a fin de tomar decisiones. Para esto, es fundamental evaluar el componente vegetal de la biodiversidad, ya que constituye la base de las relaciones tróficas que pueden establecerse (Dubrovsky Berensztein et al., 2015 en del Barrio et al., 2022). En este sentido, una herramienta novedosa es el Índice de Hábitat Potencial para la Biodiversidad funcional (IHPB) que permite evaluar la capacidad de diferentes zonas de un territorio de brindar recursos alimenticios y refugio a la biodiversidad de artrópodos controladores biológicos (del Barrio et al., 2022). Según sus autores las siguientes características de la vegetación mejoran la presencia de organismos benéficos en el paisaje y el agroecosistema:

1. La *cobertura vegetal (CV)* debido a que el porcentaje de suelo cubierto se relaciona con la disponibilidad de alimento para los organismos depredadores y una mayor oferta de refugio.
2. La *diversidad vegetal (H)* debido a que se ha encontrado una relación positiva con la abundancia de enemigos naturales.
3. La *cobertura relativa de especies pertenecientes a familias relevantes con flores (CRFF)*. Las especies con flores (dicotiledóneas) pertenecientes a las familias botánicas Fabaceae, Apiaceae, Asteraceae, Brassicaceae, Malvaceae, Convolvulaceae y Polygonaceae han sido citadas como favorecedoras de la presencia de enemigos naturales porque ofrecen recursos azucarados y polen para satisfacer los requerimientos fisiológicos y reproductivos de numerosas especies de insectos.
4. La *cobertura relativa de especies gramíneas perennes (CRPG)* ya que se han identificado como hábitat de refugio invernal de artrópodos controladores biológicos.
5. La *cobertura relativa de árboles y arbustos nativos (CRAAN)* gracias a su aporte en una mayor estratificación de la estructura de la vegetación y

debido a que las especies de origen nativo ofrecen recursos alimenticios florales de elevada calidad y durante un periodo prolongado.

Resulta de gran importancia la validación de nuevas herramientas que permitan abordar los agroecosistemas de forma sustentable y a diferentes escalas de análisis. El IHPB ha sido aplicado a una escala mayor de análisis dando resultados importantes para el Ordenamiento Ambiental Territorial (del Barrio et al., 2022). En este trabajo se propone evaluar su aplicación en una escala menor (finca) para la identificación de zonas que presenten mayor capacidad de ofrecer recursos alimenticios y refugio para la biodiversidad funcional y en base a esta información realizar un diseño de manejo de hábitat. Como hipótesis se planteó que es posible delimitar zonas con diferente potencial de hábitat para la biodiversidad funcional en un agroecosistema a partir de la aplicación del IHPB y aportar conocimiento para el diseño del paisaje.

### **Metodología**

El área de estudio corresponde a la Finca La Masía, un campo natural inculto de 15,2 hectáreas ubicado en Gualtallary (Tupungato, Mendoza) (Figura 1). Sus propietarios tienen como objetivo cultivar vid (*Vitis vinifera*) y vinificar bajo un enfoque sustentable.

Se zonificó el terreno teniendo en cuenta las comunidades vegetales predominantes, los rasgos geomorfológicos destacados y criterios de uso definidos por los propietarios. Definidas las zonas, entre el 24 de noviembre y 8 de diciembre de 2022, se realizaron 36 censos de vegetación (3 censos por zona) siguiendo la metodología propuesta por del Barrio et al., (2022). La misma consiste en inventariar las especies por parcela y asignarles un valor de cobertura estimado visualmente en base a la superficie ocupada por los individuos de una misma especie (del Barrio et al., 2022).

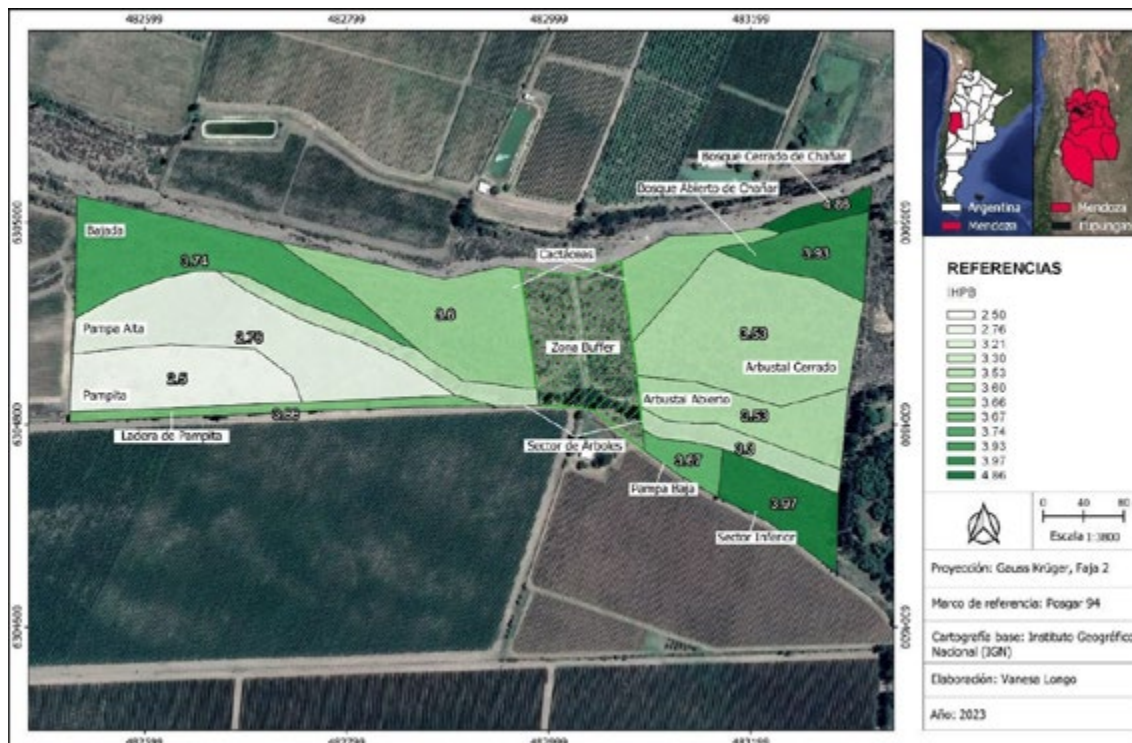
A partir de los datos obtenidos se calculó el IHPB mediante la suma de los indicadores que lo componen: CV (Cobertura Vegetal), H (Diversidad Vegetal de Shannon), CRFF (Cobertura Relativa de Familias Relevantes con Flor), CRPG (Cobertura Relativa de Gramíneas perennes) y CRAAN (Cobertura Relativa de Árboles y Arbustos Nativos). Por zona se realizó un promedio del valor de cada indicador y valor de IHPB y a partir de esta información se realizó el diseño de manejo de hábitat. El diseño incluye corredores biológicos primarios, corredores biológicos secundarios y parches de vegetación nativa. Los corredores biológicos primarios fueron definidos a partir de conservar la totalidad o mayor parte de la superficie de las zonas que arrojaron valores altos del IHPB. Los corredores biológicos secundarios fueron diseñados con el fin de conectar los corredores biológicos primarios entre sí, preservar zonas con valores medios del IHPB, y limitar el agroecosistema. Los parches de vegetación nativa fueron diseñados en aquellas zonas en las que la vegetación presenta características destacadas y poco predominantes en el área de estudio.

### **Resultados y discusiones**

Como resultado del proceso de zonificación se obtuvieron 12 zonas (Figura 1). Las zonas que ofrecen en promedio mayor provisión de hábitat potencial para la biodiversidad funcional son Bosque Cerrado de Chañar (4,86), Sector inferior (3,97) y Bosque Abierto de Chañar (3,93). Por su parte, los valores más bajos promedio se obtuvieron en las zonas Pampa Alta (2,76) y Pampita (2,5). Las demás zonas obtuvieron valores intermedios de 3,3 a 3,74 (Figura 1).



Comparando los resultados con los obtenidos por del Barrio et al., (2022) para Lunlunta (Maipú, Mendoza) donde el valor más alto del IHPB fue de 2,10 en una zona con vegetación natural de secano y el más bajo de 1,23 en una zona agrícola con manejo convencional, se observa que Finca La Masía presenta mejores valores del IHPB.

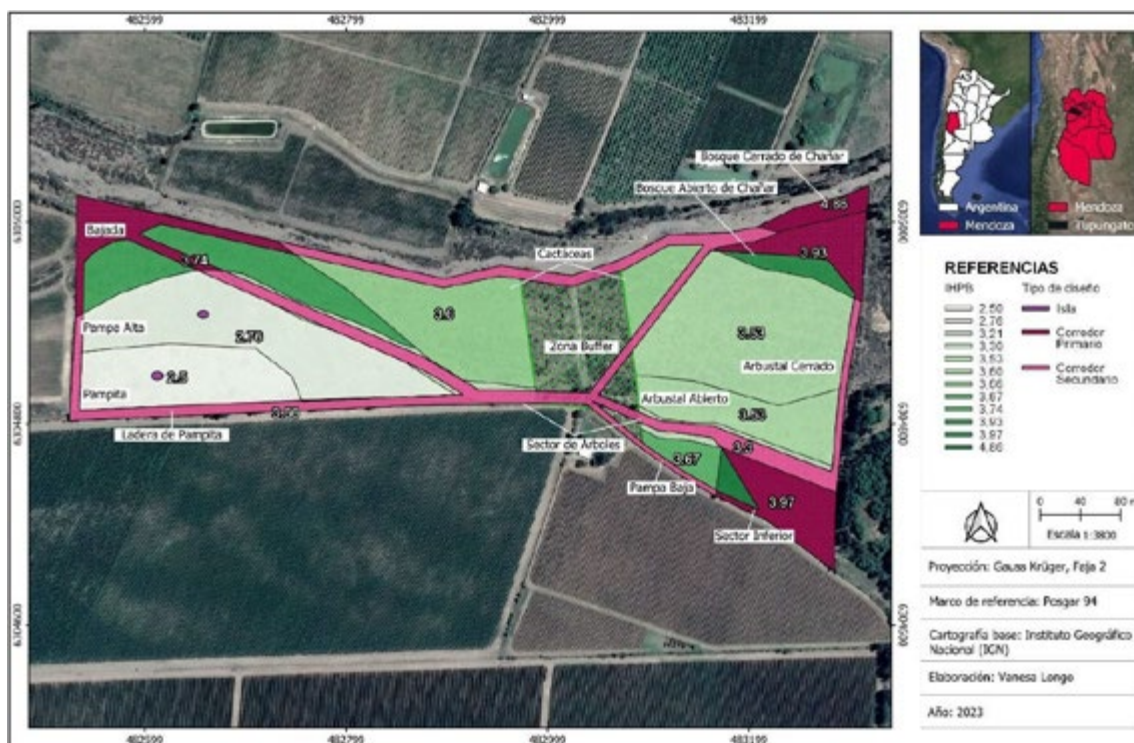


**Figura 1.** Valor promedio del IHPB por zona, Finca La Masía, Gualtallary, Tupungato – Mendoza. Valores posibles de 0 a 5.

En la Figura 2 se presenta el diseño de hábitat realizado a partir de los valores resultantes del cálculo del IHPB y de los indicadores que lo componen. Los corredores biológicos primarios están conformados por Bosque Cerrado de Chañar, Bosque Abierto de Chañar, Sector Inferior y Bajada. Los corredores biológicos secundarios están conformados por Cactáceas y Sector de Árboles al interior del campo, y en su borde externo el resto de las zonas con valores medios del índice. Se colocaron parches de vegetación nativa en Pampito por ser la única zona en presentar un valor alto de cobertura relativa de gramíneas perennes y en Pampa Alta por su elevada cobertura relativa de familias relevantes con flor en comparación con el resto de las zonas.

A medida que se quiera incrementar la proporción de terreno cultivado, se podría avanzar sobre las zonas con menor valor de IHPB respetando el diseño de corredores y parches. De esta manera se facilita una retroalimentación positiva del entorno en términos de servicios ecosistémicos hacia el cultivo, permitiendo que la resiliencia del agroecosistema sea mayor debido al mantenimiento del equilibrio con el ambiente natural, en comparación con un diseño en el que se realice desmonte completo. Además, se recomienda incorporar prácticas que mejoren la biodiversidad del agroecosistema. Por ejemplo, utilizar cultivos de cobertura entre hileras de vid utilizando especies de gramíneas perennes nativas y especies pertenecientes a familias relevantes con flor. De esta manera se promoverían las funciones de la vegetación que se encuentran en menor

proporción en el campo incrementando estratégicamente los indicadores que presentaron valores bajos.



**Figura 2.** Diseño de hábitat, Finca La Masía, Gualtallary, Tupungato – Mendoza.

## Conclusiones

La zonificación del área de estudio y la evaluación del IHPB resultaron ser una metodología apropiada y permitieron realizar la identificación de las zonas con mayor probabilidad de ofrecer hábitat potencial para la biodiversidad funcional. La información brindada por el IHPB permitió realizar el diseño de manejo del hábitat tendiente a implementar un modelo de agricultura sustentable.

## Referencias bibliográficas

- del Barrio, L., Fruits, A., Sarandón, S. J., Portela, J. A., D'Amario, J., Martín Velasco, M. J. & Perez, M. A. (2022). Índice de provisión de hábitat potencial para la biodiversidad de controladores biológicos en un paisaje de interfase urbano rural en Mendoza, Argentina. *Ecología Austral*, 32.
- Paredes, D., Campos M., and Cayuela L. (2013). El control biológico de plagas de artrópodos por conservación: técnicas y estado del arte. *Ecosistemas* 22(1):56-61. Doi.: 10.7818/ECOS.2013.22-1.10.
- Sarandón, S. & Flores C. (2014). *Agroecología: bases teóricas para el diseño y manejo de agroecosistemas sustentables*. Editorial de la Universidad de La Plata. La Plata, Buenos Aires, Argentina. <https://doi.org/10.35537/10915/37280>.
- Sarandón, S. J. (2020). *Biodiversidad, agroecología y agricultura sustentable*. Libros de Cátedra.
- Szpeiner, A., Martínez-Ghersa, M. A., & Ghersa, C. (2007). Agricultura pampeana, corredores biológicos y biodiversidad. *Ciencia hoy*, 17(101), 38-46.

# Análisis de suelo mediante la técnica de cromatografía en establecimientos del sureste bonaerense

Lopez, M.A<sup>1</sup>; Malaspina, M.<sup>1</sup>; Monticelli, N.<sup>2</sup>; Regalía, A.E.<sup>1</sup>; Zamora, M.S<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Chacra Experimental Integrada Barrow (INTA MDA); <sup>2</sup>Asesor agrónomo privado

lopez.alejandra@inta.gob.ar

## Resumen

El suelo es un ecosistema vivo y posee cinco características: movimiento, respiración, generación de calor, digestión y evolución. La calidad y la salud de los suelos condicionan la producción agrícola y la sostenibilidad ambiental. Para evaluar la salud de los suelos se utilizan métodos convencionales, cuantitativos, en ocasiones inaccesibles y poco sistémicos. Una técnica cualitativa interesante, es la cromatografía, permite evaluar la salud de los suelos, de manera accesible metodológica, económicamente e integralmente. En este trabajo se plantea la importancia de la cromatografía para estudiar la salud de los suelos de establecimientos agropecuarios (Agroecológicos y Actuales) del área de influencia de la Chacra Experimental de Barrow. La cromatografía les permitió a los productores, observar la salud y calidad de sus suelos confirmando que los resultados hallados se encuentran en concordancia con el manejo realizado por cada productor.

**Palabras clave:** estudio cualitativo; agroecología; salud; materia orgánica; microbiología

## Abstract

The soil is a living ecosystem and has five characteristics: movement, respiration, heat generation, digestion and evolution. The quality and health of the soil condition agricultural production and environmental sustainability. Conventional, quantitative, sometimes inaccessible and not very systemic methods are used to assess soil health. An interesting qualitative technique is chromatography, it allows to evaluate the health of the soils, in a methodologically accessible way, economically and comprehensively. This study discusses the importance of chromatography to evaluate the health of the soils of agricultural establishments (Agroecological and Current) in the area of influence of the Chacra Experimental de Barrow. The chromatography allowed the producers to observe the health and quality of their soils, confirming that the results found are in accordance with the management carried out by each producer.

**Keywords:** qualitative study; agroecology; health; organic matter; microbiology.

## Introducción

La salud del suelo se ha definido como su capacidad para funcionar como un sistema vivo. Los suelos sanos mantienen una comunidad variada de organismos del suelo que ayudan a controlar las enfermedades de las plantas, insectos y vegetación espontánea, forman asociaciones simbióticas beneficiosas con las raíces, reciclan nutrientes esenciales para las plantas, mejoran la estructura del suelo, con efectos positivos para el agua del suelo, y la capacidad de retención de nutrientes, y en última instancia mejoran la producción agrícola (FAO, 2015).

El proceso de agriculturización, con énfasis en la producción de cultivos de cosecha, los avances en materia de tecnología asociada a paquetes tecnológicos, ha ocasionado un agotamiento de los suelos que ha puesto en peligro la capacidad productiva de los mismos y la posibilidad de satisfacer las necesidades de las generaciones futuras (Sarandón y Flores, 2014). En este contexto, es necesario analizar y evaluar el estado de salud de los suelos de los sistemas agrícolas, los cuales son estudiados, generalmente, mediante metodologías cuantitativas, en donde se consideran las propiedades físicas, químicas y biológicas, pero, a pesar de existir una serie de cualidades descritas según cada propiedad. García, Ramírez y Sánchez (2012) plantean la problemática del carente consenso en torno a los indicadores de la calidad de los suelos y además, cómo los indicadores físicos, químicos y biológicos se evalúan de manera aislada sin generar una visión integral del estado del suelo (Astier, Maass, y Etchevers, 2002).

El presente trabajo, propone al análisis cromatográfico como una técnica que perfecciona al análisis convencional, pues la cromatografía entrega la conexión del mundo orgánico y mineral, profundizando en las características biológicas del suelo, revelando el carácter sistémico y de interacción de todas las propiedades entre sí. Se plantea como objetivo estudiar y analizar cualitativamente la salud de los suelos de establecimientos agropecuarios actuales (dependiente de insumos) y en transición agroecológica del área de influencia de la Chacra Experimental de Barrow y su validación con las estrategias de manejo implementadas en cada establecimiento. La técnica de cromatografía les permitió a los productores, observar la salud y calidad de sus suelos confirmando que los resultados hallados se encuentran en concordancia con el manejo realizado por cada productor.

### **Metodología**

Para llevar a cabo el análisis de suelo mediante cromatografía, se tomaron muestras en seis establecimientos agropecuarios con diferentes manejos, del área de influencia de la Chacra Experimental de Barrow, Tres Arroyos, pcia de Buenos Aires, correspondientes a las localidades de Claromeco (Argelanda), San Francisco de Bellocq (La Estancia y Cañadón Verde), Orense (Cafulco), Adolfo G. Chaves (Dos Hermanas) y el paraje de San Mayol (La Aurora). Para el muestreo de suelo se utilizaron muestreadores de pico y tacho y se llevó a cabo un recorrido aleatorio con toma de 15 submuestras a 20 cm de profundidad, en un lote seleccionado al azar en cada establecimiento. Al momento de la toma de las muestras, los lotes en transición, se encontraban con un rastrojo de cebada agroecológica, con trébol, mientras que el establecimiento Cafulco se encontraba con pasturas polifíticas sembradas en 2018. Las muestras, previamente homogeneizadas, se dispusieron en bandejas y se dejaron secar indirectamente al sol. Una vez secas, se procedió a la molienda con ayuda de un mortero, continuando con las etapas de la técnica de cromatografía (Restrepo y Pinheiro, 2011). Los establecimientos “Dos Hermanas”, “Argelanda”, “La Estancia”, “Cañadón Verde” y “Cafulco” se encuentran en diferente grado de transición agroecológica, mientras que “La Aurora” es un establecimiento cuyo manejo se corresponde con el modelo actual de producción, dependiente de insumos químicos. En los primeros cuatro establecimientos, se fomentaron las rotaciones de cultivos, los verdes y las pasturas, estrategias que son consecuencia directa del aumento de la superficie destinada a la ganadería. Esto les ha permitido a los productores, minimizar el uso de insumos de síntesis química, que, sumado a la actividad pecuaria, les permitió mejorar los indicadores económicos y ambientales, e ir posicionándose de esta manera en una línea de transición agroecológica. Cafulco es un establecimiento

ganadero, realizándose ganadería de ciclo completo. Se lleva a cabo un sistema de pastoreo racional tipo Voisin (Bautista García y col, 2022) con cambios diarios de parcela, implementando pasturas polifíticas. La Aurora<sup>1</sup> es un establecimiento agrícola puro, donde se realizan secuencias de cultivos de trigo o cebada y maíz o soja, con periodos largos de barbecho químico, donde la aplicación de plaguicidas y fertilizantes es mayor a la media de los productores, siendo un productor modelo en el uso de tecnologías de insumos.

Para la interpretación de la técnica de cromatografía se puso especial énfasis en el diagnóstico integral de los establecimientos (análisis cuantitativo de suelo, historia de los lotes, estrategias de manejo, etc), ya que, para llegar a una buena interpretación de las formas y colores, es necesario conjugar el campo de los conocimientos y las experiencias del productor/a.

## Resultados y discusiones

Las muestras de suelo fueron tomadas en diciembre de 2022, coincidiendo con el período de sequía. En la tabla 1 se observan las precipitaciones mensuales y los déficits para cada una de las localidades.

**Tabla 1.** Régimen de precipitaciones mensuales, total anual y déficit hídrico de cada localidad.

Referencia	2022												Déficit hídrico	
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D		TOTAL
AG Chaves	106,0	115,0	147,0	<b>37,0</b>	29,0	<b>0,0</b>	40,0	<b>22,0</b>	8,7	<b>91,5</b>	110,0	<b>11,0</b>	<b>717,2</b>	<b>145,5</b>
San Mayol	94,5	93,5	122,8	<b>30,9</b>	43,7	<b>0,7</b>	32,4	<b>17,8</b>	7,2	<b>65,7</b>	82,1	<b>28,1</b>	<b>619,4</b>	<b>175,9</b>
Claromeco	15,5	85,0	128,0	<b>10,5</b>	50,0	<b>5,5</b>	19,0	<b>30,0</b>	0,0	<b>30,5</b>	59,0	<b>37,0</b>	<b>470,0</b>	<b>371,1</b>
Orense	33,0	81,0	155,0	<b>18,0</b>	62,0	<b>5,0</b>	28,0	<b>25,0</b>	10,0	<b>33,0</b>	65,0	<b>14,0</b>	<b>529,0</b>	<b>312,0</b>
SF Bellocq	19,0	90,0	158,0	<b>46,0</b>	45,0	<b>0,0</b>	14,0	<b>17,0</b>	4,0	<b>34,0</b>	86,0	<b>19,0</b>	<b>532,0</b>	<b>309,0</b>

En la figura 1 se muestra el cromatograma del establecimiento cuyo manejo se basa en el modelo actual, altamente dependiente de insumos. En la figura 2 (a, b, c, d y e) se muestran los cromatogramas de los establecimientos en transición agroecológica. La zona central, A (figura 3), se correlaciona con la zona de oxigenación del suelo o zona de estructura del suelo, ésta se encuentra ausente en todos los cromatogramas analizados. En una situación ideal, de buena calidad y salud del suelo, en esta zona se encuentran reflejados los microorganismos del suelo, en cuyo caso, la coloración se presentaría de color crema. De acuerdo a las prácticas y estrategias realizadas en los establecimientos, la ausencia de la zona central para el establecimiento La Aurora, se debe principalmente a una disminución importante de cobertura vegetal viva y largos periodos de barbecho químico. En el caso de los establecimientos en transición agroecológica (a, b, c y d) aunque el Índice de intensificación de rotaciones se vio incrementado y la superficie de barbecho tanto en invierno como verano disminuyeron, los usos de labranza continúan desarrollándose, problemática que se ve en aumento, aunque usen herramientas alternativas para minimizar el impacto, situación que se refleja en los cromatogramas obtenidos. El establecimiento Cafulco (figura 2 e), no lleva a cabo laboreos efectúa interseembra para incorporar especies forrajeras respetando las existentes. La ausencia de la zona central en este establecimiento, puede deberse al periodo prolongado de sequía (tabla 1) condicionando el manejo del

<sup>1</sup> La Aurora pertenece al partido de Tres Arroyos, establecimiento agrícola puro. Diferente a La Aurora, perteneciente al partido de Benito Juárez, establecimiento Agroecológico.



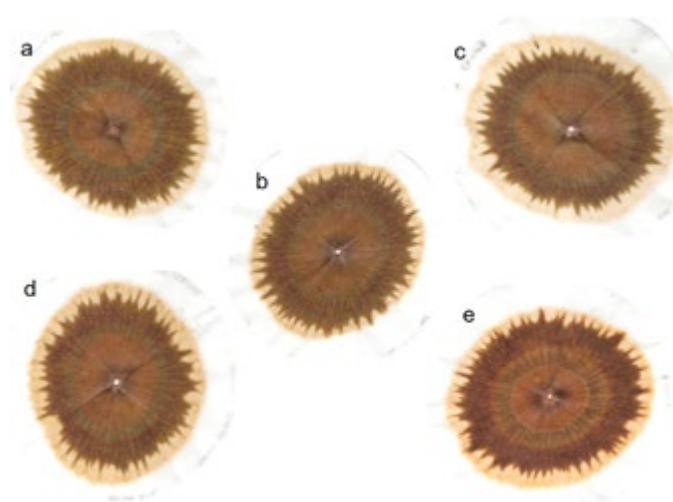
pastoreo racional.



**Figura 1.** Cromatograma de establecimiento La Aurora (modelo actual de producción).

La zona interna, zona B (figura 3), se denomina zona de mineralización. Es la zona de cromatograma donde se concentran la gran mayoría de los minerales. Si los gradientes de colores se desvanecen suavemente y se integran de manera armoniosa con la zona intermedia (zona C en la figura 3) se traduce en un suelo saludable. En el establecimiento La Aurora, ese cambio en el gradiente es más abrupto, y, por lo tanto, presenta menor armonía o menos integración entre sus componentes que los establecimientos en transición. Estas características descritas, pueden dar indicio de un moderado a elevado estado de mineralización del suelo o por inmovilización de nitrógeno en La Aurora.

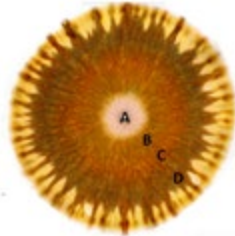
La zona intermedia o zona proteica (zona C), es la zona donde encontramos la materia orgánica. Como se mencionó en la zona anterior, posee una marcada diferenciación en el suelo del establecimiento La Aurora que obedece a que tendría ciertos niveles de materia orgánica, pero que no se encuentran disponible para los cultivos, ya que la actividad microbiológica se encuentra suprimida (suelos desnudos y dosis altas de insumos químicos), es decir, la materia orgánica no está integrada al suelo ni biológicamente activa. Esa diferenciación de la zona C, es menos evidente en casi todos los establecimientos en transición agroecológica (figura 2: a, b, c y d), aunque no llega a su estado óptimo, mientras que el establecimiento Cafulco dicha diferenciación más marcada podría obedecer a un sobrepastoreo.



**Figura 2.** a. Las dos Hermanas, b. La Estancia, c. Argelanda, d. Cañadón Verde y e. Cafulco. Cromatogramas de los establecimientos con diferente grado de transición agroecológica.

La zona externa (enzimática), indicada como zona D en la figura 3, no se encuentra evidenciada en ninguno de los cromas. En un cromograma procedente de un suelo con

buena calidad, esta zona se encuentra penetrada totalmente por la zona proteica que debe finalizar con nubes o nubecillas color café claro u oscuros, signo de alta actividad biológica y buena reserva nutricional. Dichas nubes estas muy atenuadas en todos los cromas, es decir, aparecen muy difusos, lo que nos indica que el suelo, no estaría teniendo buenas reservas de nutrientes ni presencia de microorganismos, en parte, como consecuencia del periodo intenso de sequía, a las estrategias de manejo y a que los establecimientos se encuentran, en su mayoría, en transición hacia la agroecología.



**Figura 3.** Situación ideal del cromograma, las letras identifican las zonas: A aireación, B mineralización, C materia orgánica y D enzimática. (Restrepo & Pinheiro, 2011)

### Conclusiones

La cromatografía es una técnica accesible metodológica y económicamente. Su interpretación requiere de conocimientos, experiencias y prácticas desarrolladas en el establecimiento, logrando así un abordaje integral, conectando el mundo orgánico, mineral y biológico. La metodología permitió confirmar que los resultados hallados se encuentran en concordancia con las estrategias de manejo en cada caso y que el estrés hídrico tuvo incidencia en los resultados hallados en todos los establecimientos. Se propone, continuar efectuando análisis de suelo mediante cromatografía para observar su evolución y ajustar la época para el muestreo, pues, aunque permitió efectuar el análisis y establecer una comparación, el momento no fue el más conveniente, por el periodo marcado de sequía. Por otra parte, se indagará en herramientas de procesamiento de imágenes y análisis estadístico cuantitativo, sin perder la perspectiva de un análisis integral, esencia misma de la cromatografía.

### Referencias bibliográficas

- Astier Calderón, M., Maass Moreno, M., y Etchevers Barra, J. (2002). Derivación de indicadores de calidad de suelos en el contexto de la agricultura sustentable. *Agrociencia*, 36(5),605-620.
- Bautista García, G., López Ortiz, S., Murillo Cuevas, F. D., Pérez Hernández, P., Ortega Jiménez, E., & López Collado, C. J. (2022). Estudio preliminar del pastoreo racional Voisin como herramienta para mejorar las condiciones del suelo después del pastoreo extensivo. *Terra Latinoamericana*, 40.
- García, Y, Ramírez, Wendy, y Sánchez, Saray. (2012). Indicadores de la calidad de los suelos: una nueva manera de evaluar este recurso. *Pastos y Forrajes*, 35(2), 125-138.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, FAO (2015). <https://www.fao.org/soils-2015/news/news-detail/es/c/277721/>
- Sarandon, S., y Flores, C. (2014). La insustentabilidad de modelo agrícola actual.
- Restrepo Rivera, J., & Pinheiro, S. (2011). *Cromatografía imágenes de vida y destrucción del suelo*. Cali, Colombia: Feriva.

# Caracterización de los sistemas ganaderos de bovinos de La Pampa

Lozza, Anabella<sup>1</sup>; Vitale, Ailin Malen<sup>2</sup>; Noellemeyer, Elke<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>Cátedra Economía ecológica (FA, UNLPam). <sup>2</sup>Ministerio de la Producción de la provincia de La Pampa. <sup>3</sup>Cátedra Edafología y Manejo de Suelos (FA, UNLPam).

anbellalozza@agro.unlpam.edu.ar

## Resumen

La provincia de La Pampa presenta una multiplicidad de sistemas de producción, debido a la disponibilidad y calidad de los recursos naturales. Este trabajo tiene como objetivo, caracterizar los sistemas productivos de bovinos y para ello se utilizaron datos provistos por el Registro Provincial de Producción Agropecuaria (REPAGRO) que fueron procesados mediante paquetes estadísticos de R. Los resultados mostraron que el 99% de los sistemas ganaderos son pastoriles, de los cuales solo un 14% utiliza suplementación y la orientación productiva más representada es la cría, con un 73%. La base forrajera se compone principalmente por pastizales naturales y monte, sobre todo en las regiones más áridas del oeste y centro. En el este se observan otros recursos forrajeros, como verdeos y pasturas, y una mayor receptividad ganadera. Estos conocimientos permiten contar con información objetiva de la realidad regional y da pie para estimar el impacto de la ganadería sobre las emisiones de GEI.

**Palabras clave:** ganadería; sistemas pastoriles; pastizal natural

## Abstract

The province of La Pampa presents a multiplicity of production systems, due to the availability and quality of natural resources. The objective of this work is to characterize the productive systems of bovines and for this, data provided by the Provincial Registry of Agricultural Production (REPAGRO) were used, which were processed through statistical packages of R. The results showed that 99% of the livestock systems are pastoral, of which only 14% use supplementation and the most represented productive orientation is breeding, with 73%. The forage base is mainly made up of natural pastures and forests, especially in the more arid regions of the West and Center. In the East, other fodder resources are observed, such as annual cultivates and pastures, and a greater livestock receptivity. This knowledge allows for objective information on the regional reality and gives rise to estimating the impact of livestock on GHG emissions.

**Keywords:** livestock production; grazing systems; natural grasslands

## Introducción

En la actualidad la ganadería ha sido objeto de muchas críticas en las discusiones sobre la necesidad de mitigar el cambio climático global. Muchas de estas críticas, y los datos que las sostienen, se han originado en los países “desarrollados” donde la producción industrializada de la carne tiene como protagonista una dieta a base de granos. En regiones de estepas áridas, donde la producción de cultivos anuales es muy limitada, el aprovechamiento ganadero



de los pastizales naturales tradicionalmente ha sido el sostén del desarrollo humano (Campo y Merino, 2016; Griscom y Ashton, 2011; Kunst et al., 2006; Nassar et al., 2008). En este sentido, el Caldenal, parte de la ecorregión del Espinal del centro semiárido argentino, así como también el oeste pampeano, han tenido una historia de ocupación y poblamiento acompañado de la ganadería bovina, ovina y caprina (Lluch y Salomón Tarquini, 2019).

La provincia de La Pampa presenta una multiplicidad de sistemas de producción debido a la disponibilidad y calidad de los recursos naturales, así como también a la diversidad de estructuras productivas, organizaciones de la producción y productores (Caviglia et al., 2010). La ganadería ha caracterizado las formas de utilización de los recursos naturales y la evolución de las sociedades vinculadas a ellos.

Este trabajo tiene como objetivo, identificar y caracterizar los sistemas productivos de bovinos de la provincia de La Pampa. Conocer estos sistemas de producción, permite contar con información objetiva de la realidad regional y da pie para estimar el impacto de la ganadería sobre las emisiones de GEI.

### **Metodología**

La provincia de La Pampa posee una superficie de 143.440 km<sup>2</sup>, y presenta tres provincias fitogeográficas: Espinal, Monte y Pampeana, pertenecientes al Dominio Chaqueño (Cabrera, 1951). Para este trabajo los 22 departamentos de la provincia fueron categorizados según 3 ZAE: Oeste, Centro y Este. La clasificación es una integración de los criterios biofísicos establecidos por Cano et al. (2004), y trabajos de caracterización y análisis del sector agropecuario en la provincia (Caviglia et al., 2010; Fontana et al., 2010; Iturrioz y Pordomingo, 2015; Lorda et al., 2008).

Para describir los sistemas productivos bovinos de cada ZAE se utilizaron los datos brindados por el Registro Provincial de Producción Agropecuaria (REPAGRO), el cual tiene carácter de declaración jurada, siendo anual y obligatoria para quienes lleven a cabo producción agropecuaria dentro de los límites de la provincia de La Pampa.

De la base de datos se extrajeron las declaraciones juradas (DDJJ) que declararon actividades tipificadas como: ganadería, mixto, mixto con coto de caza y mixto con tambo (7.597). De este total, no se tuvieron en consideración aquellas DDJJ que no declararon existencias de bovinos (1.276), aquellas que declararon bovinos pero que no declararon superficie (55) y tampoco las DDJJ en las que el total de cabezas eran asignadas a la clasificación “cabaña” o “tambo” (244). De esa manera, las DDJJ de interés contabilizaron 6.022 casos del total del registro para el año 2021 (8.886). Para estas DDJJ se seleccionaron dos variables: 1) cantidad de bovinos, clasificadas según “categoría” (vaca, vaquillona, toro, terneros, terneras, novillos, etc) y “rodeo” (cría, recría, invernada, feedlot, etc), y 2) superficie declarada (Ha), clasificada según “uso del suelo” (cultivos de cosecha, verdeos, pasturas, monte, campo natural, etc). Esta última permitió inferir la base forrajera que consumen los rodeos declarados.

Basado en las categorías bovinas, se estimó el “Equivalente Vaca”, con el objetivo de homologar la Carga Animal (CA), y la superficie ganadera se calculó restándole a la superficie total declarada, la superficie destinada a agricultura y aquella declarada como “no utilizada”. Así, se pudo estimar la CA de cada sistema productivo basada en su superficie ganadera.

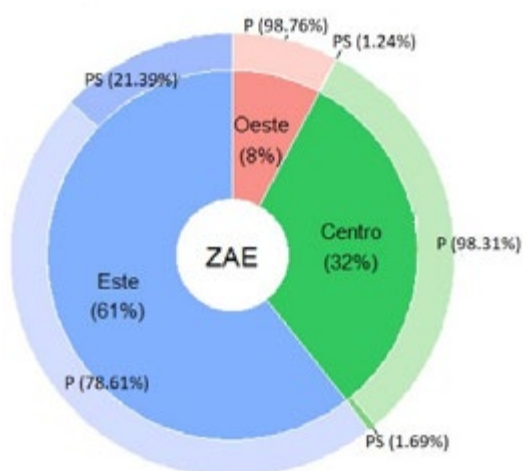
La categorización por “rodeos” incluida en la base permitió definir tres tipos de sistemas: feedlots, pastoriles y pastoriles suplementados. Para cada DDJJ, cuando la cantidad de cabezas declaradas en la clasificación feedlot era menor al 9,5% se consideró al sistema como “Pastoril”. Por otro lado, cuando las cabezas declaradas en la clasificación feedlot fueron mayor o igual al 69%, se consideró al sistema como “Feedlot”. Para los sistemas pastoriles, se segregó el subtipo "Pastoril suplementado", cuando había entre 9,5% y 68% de cabezas en feedlot y/o entre 10% y 100% de cabezas con suplementación.

Para identificar qué etapa de la cadena bovina se producía se estimó el Coeficiente de Orientación Productiva (Coeficiente OP) basado en las categorías animales y utilizado en otros estudios relacionados a la temática (Lozza et al., 2017; Roberto et al., 2008). De esa manera, se consideró “Cría” cuando el coeficiente OP  $\leq 0,20$ ; “Cría-Recría” cuando el coeficiente OP tomó valores entre 0,21-0,40, “Recría-Invernada” cuando el coeficiente OP estuvo entre 0,41-0,80 e “Invernada” cuando el coeficiente OP  $\geq 0,80$ . Asimismo, se seleccionaron las DDJJ que declaren una superficie de, al menos, el 40% de Unidad Económica Agraria (UEA) del departamento al que pertenece su ejido. Por otro lado, se asignaron rangos de CA esperables en cada ZAE, determinados por el promedio de las CA según los datos de 2021 de SENASA y las hectáreas ganaderas, ambos valores por departamento.

Una vez sistematizada la información del REPAGRO fue posible realizar inferencias de los tipos productivos y los manejos que caracterizan a cada uno de los casos. Por otro lado, la clasificación mediante las ZAE y el filtrado por UEA permitió la representación y conjugación de las realidades sociales, económicas y ambientales de cada zona de la provincia. Se procesó la base de datos y se realizaron los análisis estadísticos con R Studio (Rstudio, 2023).

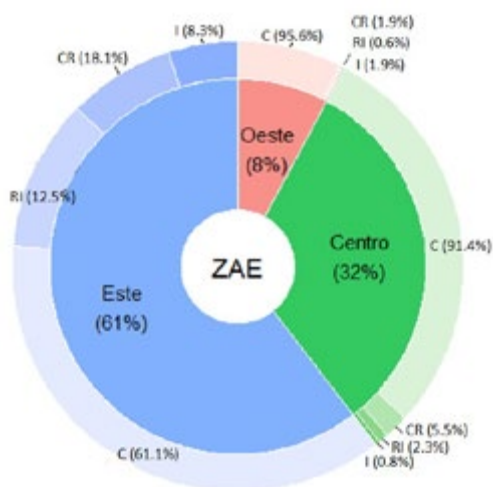
## Resultados y discusiones

Al clasificar los sistemas productivos se identificaron 54 casos (1%) que corresponden a “Feedlot” y 5.968 (99%) a “Pastoriles”. Para los sistemas pastoriles, a su vez, se filtraron aquellas DDJJ pastoriles que tuvieran CA y UEA esperables para la zona, quedando así 1.781 (86%) DDJJ puramente pastoriles y 280 (14%) correspondieron a pastoriles suplementados. En la figura 1 se presentan las proporciones de cada tipo de sistema según las ZAE.



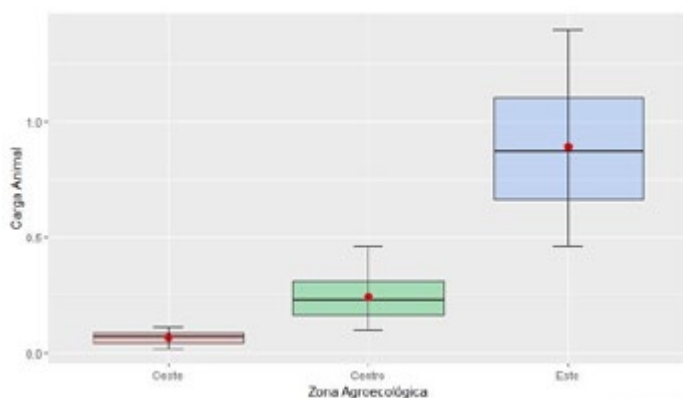
**Figura 1.** Tipos de sistema por ZAE, P= pastoril y PS=pastoril suplementado.

Respecto a la OP ganadera a nivel provincial se observó que el 73% de los sistemas fueron de cría. En la Figura 2 se puede cotejar la OP de cada ZAE.



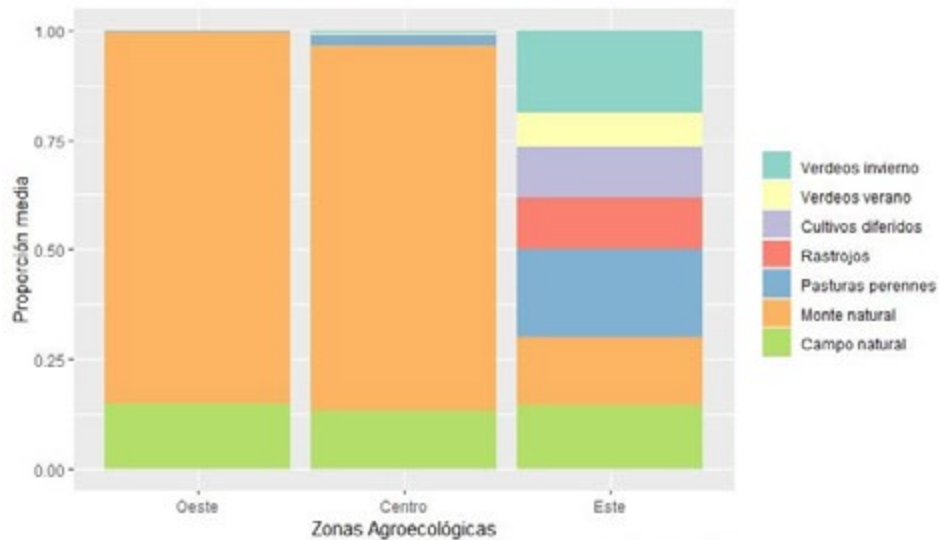
**Figura 2.** Distribución por orientación productiva, según ZAE, C=cría, CR=cría/recría, RI=recría/invernada, I=invernada.

El dato de carga animal (CA) es el dato que mejor reflejó las diferencias en las condiciones agroecológicas entre las ZAE (Figura 3), ya que permitió ver claramente las receptividades ganaderas distintivas de cada zona.



**Figura 3.** Carga animal en las distintas ZAE de la provincia.

Los recursos forrajeros que caracterizaron los sistemas productivos de cada ZAE fueron muy similares en las zonas centro y oeste, basados en el uso de pastizales naturales. En la ZAE Este se observó mayor diversidad, donde se incorporan verdeos, rastrojos, cultivos diferidos y pasturas perennes (Figura 4).



**Figura 4.** Composición de la base forrajera por ZAE.

De acuerdo con Acosta (2022), los sistemas de cría son los que mejor se adaptan a la disponibilidad, en cuanto a calidad y cantidad, de los recursos forrajeros naturales presentes en la provincia de La Pampa, por ello su predominancia, principalmente en la ZAE centro y oeste. Los bajos requerimientos nutricionales y la baja dependencia de insumos externos y tecnológicos son características de este tipo de sistemas. Por otro lado, las etapas subsiguientes de la producción vacuna, como la recría e internada, estuvieron presentes en aquellas zonas donde es posible el cultivo de forrajeras de mayor calidad nutricional para lograr engordes a término. Esto es congruente con las capacidades productivas de la ZAE este, ya que sus suelos y el régimen de precipitaciones admiten la implantación de forrajes de mayor calidad.

En este sentido, congruentemente con Estelrich y Castaldo (2014), la variable CA adquiere los valores más altos en la ZAE este de la provincia, mientras que en las ZAE centro y oeste ésta fue proporcionalmente menor dado que la base pastoril es de pastizales naturales que disminuyen su oferta y calidad de acuerdo a la creciente limitación de aridez hacia el oeste de la provincia. En relación a esto, la menor proporción de bovinos se encontró en la zona oeste, explicada por su baja receptividad ganadera. En oposición, la ZAE centro tuvo la mayor concentración de cabezas. Si bien la ZAE Este tiene mayor receptividad ganadera, los datos mostraron una menor cantidad de bovinos, reflejando la expansión de las actividades agrícolas en detrimento de los sistemas mixtos tradicionales.

### Conclusiones

En la provincia de La Pampa los sistemas de producción ganadera son pastoriles de cría en casi su totalidad, y en gran medida se desarrollan sobre recursos forrajeros naturales y con cargas animales adecuadas a las características agroecológicas de las ZAE identificadas. Esta información cuantitativa obtenida sobre la estructura de los sistemas de producción ganadera de la provincia, permitiría estimar el impacto sobre el cambio climático de estas producciones.

### Referencias bibliográficas

Acosta, A; P. Lombardo, P. Fernández, M. Moya, C. Sainato, E. Borodowski, et al. 2022. Sistemas de Producción Ganadera. Producción de Carne

- Bovina. Capítulo 4. Pp. 63. Agroecosistemas. Caracterización, implicancias ambientales y socioeconómicas. Ed. Facultad Agronomía. UBA.
- Cabrera, A.L., 1951. Territorios fitogeográficos de la República Argentina, Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica.
- Campo, J., Merino, A., 2016. Variations in soil carbon sequestration and their determinants along a precipitation gradient in seasonally dry tropical forest ecosystems. *Glob Chang Biol* 22, 1942–1956.
- Cano, E., Casagrande, Guillermo; Conti, H.A., Salazar Lea Plaza, J.C.; Peña Zubiarte, C.A., Maldonado Pinedo, D., Martínez, H., Hevia, R., Scoppa, C.O., Fernández, B., Montes, M.A., 2004. Inventario Integrado de los Recursos Naturales de la Provincia de La Pampa. Clima, Vegetación, Suelo y Vegetación., INTA. Provincia de La Pampa. UNLPam.
- Caviglia, J., Lorda, H., Lemes, J., 2010. Caracterización de las unidades de producción agropecuarias en la provincia de La Pampa. Boletín de divulgación técnica 10–15.
- Estelrich, H. D., & Castaldo, A. O. 2014. Receptividad y carga ganadera en distintas micro regiones de la provincia de La Pampa (Argentina) y su relación con las precipitaciones. *Semiárida: Revista de la Facultad de Agronomía. UNLPam Vol 24(2):7-19.*
- Fontana, F., Sosa, P., Ugarte, W., 2010. Provincia de La Pampa. Análisis del sector agropecuario en relación a la economía provincial. Movimiento CREA.
- Griscom, H.P., Ashton, M.S., 2011. Restoration of dry tropical forests in Central America: A review of pattern and process. *For Ecol Manage* 261, 1564-1579.
- Iturrioz, G., Pordomingo, A. (2015) EEA INTA Anguil. Caracterización de la Producción Bovina. Buenos Aires-Corrientes- Chaco-Formosa-La Pampa. Sistema de Monitoreo del Sector de la Carne Bovina.
- Kunst, C., Monti, E., Pérez, H., Godoy, J., 2006. Assessment of the rangelands of southwestern Santiago del Estero, Argentina, for grazing management and research. *J Environ Manage* 80, 248–265.
- Lorda, H., Roberto, Z., Bellini Saibene, Y., Sipowicz, A., Belmonte, M.L., 2008. Descripción de zonas y subzonas agroecológicas RIAP.
- Lozza, A., Bellini Saibene, Y., Lorda, H., 2017. Clasificación de Sistemas Productivos Preponderantes utilizando técnicas de agrupamiento para la estimación de emisiones de Gases de Efecto Invernadero. *Contribuciones al CAI 2017* 151–164.
- Lluch, A., & Salomón Tarquini, C., 2019. Historia de La Pampa. Sociedad, política y economía de los poblamientos iniciales hasta la provincialización (ca. 8000 AP a 1952).
- Nassar, J., Rodríguez, J.P., Sánchez-Azofeifa, A., Garvin, T., Quesada, M., 2008. Manual of methods Human, ecological and biophysical dimensions of tropical dry forests. Ediciones IVIC, Caracas, Venezuela.
- Roberto, Z., Frasier, E., Goyeneche, P., González, F., & Adema, E., 2008. Evolución de la carga animal en la provincia de La Pampa. Período 2002-2008. Publicación técnica 74.
- RStudio Free Software Foundation Inc., Boston, USA. Version 2023.06.0 RStudio, Inc. Build 421.

# Evaluación agroecológica de un agroecosistema de la localidad de Sumamao, Departamento Silipica, Provincia de Santiago del Estero

Maldonado, Sergio.

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

maldonado.sergio@inta.gob.ar

## Resumen

En Sumamao, Santiago del Estero, Guido, un productor hortícola, cuya unidad productiva se completa con algunos cerdos y gallinas, trabaja junto a técnicos de INTA (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria) para mejorar sus técnicas de producción y comercialización. Rodeada por monte nativo, su finca despliega una muy diversa variedad de hortalizas y plantas nativas entrelazadas y no se observan daños por insectos o enfermedades. Parte de las prácticas que Guido aplica nos indican su ánimo de transición hacia la agroecología: el manejo del suelo, la presencia de polinizadores y depredadores naturales, un sistema de riego eficiente, la coexistencia armoniosa con los animales, y también la colaboración con otros agricultores.

**Palabras Clave:** indicadores, agroecología, transformación

## Descripción de la experiencia

Esta experiencia se origina en la localidad de Sumamao, Santiago del Estero. Técnicos de INTA comenzamos a trabajar junto a Guido Ayunta, productor hortícola de la zona, en la evaluación del desempeño su sistema de producción, en la búsqueda de indicadores que nos señalen su estadio en función de los criterios del enfoque agroecológico. Para esto, utilizamos la metodología TAPE (Transiciones Agroecológicas Para la Evidencia), cuyo propósito es generar y sistematizar pruebas del rendimiento de la unidad de producción en diversas dimensiones: ambiental, social, cultural, económica, de salud y nutrición, y de gobernanza, según lo establecido por la FAO en 2019.

La experiencia se enmarca en una perspectiva agroecológica y se lleva a cabo con un enfoque participativo, involucrando al productor en todo el proceso de evaluación. El objetivo es identificar y abordar los puntos débiles o riesgos para la sustentabilidad del sistema de producción hortícola en cuestión. Para ello, se utilizan una serie de indicadores de desempeño agroecológico que abarcan aspectos como la diversidad de cultivos, el uso de prácticas agrícolas sostenibles, la conservación de la biodiversidad y la equidad social y económica. Estos indicadores son herramientas clave para interpretar las estrategias de manejo y facilitan futuros estudios de monitoreo y evaluación de tendencias.

La evaluación a nivel del predio, considerando dimensiones ambientales, económicas y sociales, debido a la naturaleza multidimensional de la sustentabilidad. La información primaria se obtuvo mediante entrevistas al productor, llevadas a cabo en el ámbito de su finca y durante un periodo productivo específico (primavera – verano 2022). Los indicadores de presión y estado fueron empleados para evaluar la situación, y para facilitar la interpretación, los valores se transformaron a una escala de 0 a 4, donde 4

representa el nivel máximo de sustentabilidad (Sarandon, 2006). Los objetivos de esta experiencia son:

General: Evaluar el desempeño agroecológico de una unidad productiva agrícola mediante la utilización de la metodología TAPE-FAO, en Sumamao, Departamento Silípica, Provincia de Santiago del Estero.

Específicos:

- Diagnóstico del entorno contextual y del sistema productivo de una familia campesina de la localidad del secano de Santiago del Estero.
- Analizar este sistema productivo en sus dimensiones agroecológicas mediante indicadores (ambiental, social, cultural y económica).
- Realizar propuestas de prácticas en los puntos críticos del desempeño agroecológico en esta unidad productiva.

### *Localización*

La finca de estudio es de producción hortícola y está ubicada en el paraje rural Sumamao del Dpto. Silípica, provincia de Santiago del Estero, Argentina, en las coordenadas 28°09'08.2" S, 64°06'12.7" O. El área departamental está inmersa en el Sistema de riego del Río Dulce y pertenece a la Zona IV en el Proyecto del Río Dulce y a la zona productiva homogénea (ZPH) 6. Tiene 9.846 habitantes, aproximadamente el 0,94 % del total provincial, con rasgos rurales marcados y un alto porcentaje de NBI de un 33,8 % sobre 3.132 hogares censados.

Según datos del CNA 2018 en el Dpto. Silípica hay un total de 320 explotaciones agropecuarias (EAP) de las cuales 304 corresponden a EAP con límites definidos (158 EAP son de hasta 5 ha) y 16 a EAP sin límites definidos. Se puede observar que el Departamento presenta un alto porcentaje de explotaciones campesinas en las que se realizan cultivos de hortalizas (cebolla, melón, sandía, batata); forrajeras (alfalfa especialmente); cereales (trigo y maíz) y oleaginosas (soja y en menor proporción algodón). En cuanto a la actividad pecuaria, en el departamento destacan el ganado caprino con 8855 cabezas, seguido por el bovino (carne y leche) con 1655 cabezas, porcinos con 4910 cabezas, 1842 equinos - asnales y mulares usados como movilidad y trabajo de campo y ovinos con 580 cabezas (León, 2022).

En este paraje, el tipo social agrario más representativo es el agricultor campesino de subsistencia, con unidades productivas domésticas pequeñas, con un modo o lógica de producción diversificada (reproducción ampliada de la familia) (cercos, huertas, alfalfa y caprinos, porcinos, ovinos y aves de corral) (Figura 1 y 2). Usa el monte como alimentación para animales y para la familia, con ocupación o tenencia precaria de estas (en situación conflictiva), con poca presencia de infraestructura básica (agua, vivienda, educación).

La unidad productiva analizada está compuesta por una persona, quien se dedica a las tareas productivas de la finca y vive en el predio (mano de obra unipersonal, jubilado). Durante toda su vida se dedicó a esta actividad y en su juventud trabajó en fincas en el cinturón de hortícola de la Provincia de Bs As. Sus ingresos se componen principalmente por sus haberes de jubilación, más los ingresos prediales por la venta de las hortalizas.

El tipo de vivienda es un módulo social construido por la comisión municipal del lugar, baño con pozo, posee agua potable, sin luz eléctrica. El agua de procedencia mixta es agua potable que llega desde una planta potabilizadora ubicada en Campo Alegre a 10 km del paraje y del sistema de captación del proyecto especial del Ministerio de Desarrollo Social de la Nación (PE 130/2017), que no se trata de potabilización.

La evaluación comenzó en setiembre del 2022 y este proceso aún continúa. Participaron de esta experiencia Guido Ayunta y los técnicos de INTA Marta Farías y Sergio Maldonado.

### **Resultados y análisis**

Si bien esta experiencia aún está en desarrollo, podemos comentar algunos avances y resultados preliminares del trabajo junto al productor.

- Incorporación de prácticas agroecológicas: Durante el desarrollo del trabajo, el productor sostuvo prácticas agroecológicas previas a la intervención y sumó algunas, entre las que se destacan la incorporación de especies de frutales del árido, como el duraznero, la granada y la vid, y su manejo mediante podas de formación y fructificación, y prácticas de rotación de cultivos estacionales (lechuga – acelga, rabanito – zanahoria), el abono mediante mantillos de monte y la descomposición aeróbica de guanos de rumiantes. Como parte del proceso, Guido:
- Adoptó prácticas de agricultura orgánica evitando el uso de químicos sintéticos, con fertilizantes naturales y métodos de control de plagas no tóxicos.
- Cambió los cultivos en la parcela de forma rotativa para mejorar la salud del suelo y reducir la acumulación de plagas y enfermedades.
- Implementó sistemas de riego eficientes, como el riego por goteo, para reducir el desperdicio de agua y mejorar la calidad de los cultivos (Figura 3).
- Utilizó enfoques de control de plagas combinando métodos biológicos.
- Convirtió los desechos orgánicos en compost para mejorar la estructura y la fertilidad del suelo.
- Implementó principios agroecológicos que fomentan la diversidad de especies, la interacción entre plantas y animales, y la conservación de recursos naturales.

Entre las dificultades observadas pueden mencionarse:

- Conocimiento y capacitación limitados: Los agricultores de Sumampa están poco familiarizados con las prácticas agrícolas sostenibles y necesitan capacitación y acceso a información actualizada para poder implementar cambios.
- Costos iniciales: La adopción de prácticas sostenibles a menudo implican costos iniciales más altos, como la inversión en equipos de riego eficiente.
- Mercado y demanda: Puede ser difícil encontrar un mercado estable para productos agrícolas producidos de manera sostenible, ya que los consumidores a menudo están dispuestos a pagar más por productos convencionales.
- Cambios en la rutina de trabajo: La implementación de nuevas prácticas puede requerir cambios significativos en las rutinas de trabajo y enfoques tradicionales de producción, lo que podría generar resistencia por parte del productor.
- Acceso a recursos y tecnología: el acceso a recursos como agua adecuada, semillas de variedades sostenibles y tecnología apropiada puede ser limitado.



- Cambio climático: Las condiciones climáticas cambiantes pueden afectar la viabilidad de ciertas prácticas agrícolas, lo que requiere adaptación constante.
- Resistencia cultural: Las prácticas agrícolas convencionales a menudo están arraigadas en la cultura local, lo que puede hacer que los cambios sean difíciles debido a la resistencia al cambio.



**Figura 1.** Sistema productivo diversificado de Sumamao, Silipica, Santiago del Estero, Argentina .



**Figura 2.** Diversificación de cultivos



**Foto 3.** Sistema riego por goteo

### Referencias bibliográficas

- Sarandón, S. J., Zuluaga, M. S., Cieza, R., Janjetic, L., & Negrete, E. (2006). Evaluación de la sustentabilidad de sistemas agrícolas de fincas en Misiones, Argentina, mediante el uso de indicadores. *Agroecología*, 1, 19-28.
- León, C. (2022). La Argentina agropecuaria vista desde las provincias: un análisis de los resultados del Censo Nacional Agropecuario (CNA) 2018. *Realidad Económica*, 52(347), 129-a.

# Evaluación comparativa de variedades de tomate (*Solanum lycopersicum*) con manejo agroecológico, combinado y tradicional

Manzano, Abril Ayelén<sup>1</sup>; Barrionuevo, Myrian Elisabeth<sup>2</sup>; Schaljo Daniel Iván<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Centro de Formación Profesional (CFPA) N°3, Picún Leufú; <sup>2</sup> Instituto de Investigación y Desarrollo Tecnológico para la Agricultura Familiar (IPAF), Región Patagonia (INTA)

abrilmanzano28@gmail.com

## Resumen

La experiencia educativa y de extensión en agroecología se desarrolló en el Centro de Formación Profesional para Adultos en Picún Leufú, Neuquén, de julio del 2022 a abril del 2023. Tuvo como objetivo poner en valor la actividad hortícola local, mediante el fortalecimiento de espacios socio-productivos, el refuerzo de la comercialización, y la profundización de prácticas agroecológicas mediante diferentes estrategias, como la creación de una parcela demostrativa donde se evaluaron 4 variedades de tomate con 3 tipos de manejo. Los resultados mostraron que la variedad UCO15 fue la más productiva en comparación con otras cultivadas tradicionalmente. Además, la observación del ciclo completo con generación de vínculos con consumidores motivó a los agricultores a probar otras especies el próximo año y sugirieron ampliar la superficie cultivada. También, considerar prácticas que mejoren la ergonomía del esfuerzo de los/las agricultoras familiares.

**Palabras clave:** educación adultos; UCO15; Picún Leufú

## Descripción de la experiencia

La localidad de Picún Leufú (S39°31'24.64", O69°16'46.78") ubicada en la provincia de Neuquén, Argentina, se caracteriza por una matriz productiva asociada a la actividad agropecuaria bajo riego. El valle cuenta con alrededor de 1300 ha irrigadas por gravedad, el agua procede del Río Limay, a las que se suman otras 300 ha abastecidas por bombeo. Actualmente el 98% de la superficie corresponde a la producción de fardos, el 1% a fruticultura y el 1% restante a horticultura.

En este valle irrigado, la agricultura familiar nuclea alrededor de 340 familias que poseen chacras con una superficie promedio de 4,5 ha, tradicionalmente dedicadas en mayor medida, al cultivo de alfalfa (*Medicago sativa*) para pastoreo directo, corte y producción de semillas. En este contexto, la actividad hortícola posee características singulares ya que ocupa superficies pequeñas (inferiores a 2 ha) en un esquema de rotación plurianual, donde al cultivo de alfalfa le sucede el de maíz (*Zea mays*) y seguidamente el de hortalizas varias antes de volver a la alfalfa. En los últimos 15 años la actividad hortícola ha sufrido un retroceso debido a la falta de recambio generacional, deficiencias en la comercialización, falta de incentivos financieros, aprehensión por incorporar nuevas tecnologías debido a fracasos anteriores, entre otros factores.

La presente experiencia nace a partir de una iniciativa del Centro de Formación Profesional (CFPA) N°3 de Picún Leufú, provincia de Neuquén, en junio de 2022 cuando los directivos de este establecimiento educativo convocan a otros equipos de la región vinculados a la extensión e investigación en producción agroecológica para diseñar un plan de trabajo con la idea de cambiar el enfoque didáctico-pedagógico en

la enseñanza agrícola para adultos además de fomentar la cultura hortícola con manejo agroecológico (Figura 1). En ese marco, se planteó la necesidad de modificar la manera de vincularse con los agricultores mediante la aplicación de metodologías de trabajo que consideren la realización de talleres y el armado de un espacio demostrativo institucional donde desarrollar prácticas agroecológicas desde la producción de plantines hasta la comercialización de los productos.

Asimismo, en una primera instancia, se convocó a productores, técnicos de la Agencia de Extensión Rural (AER) del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) de Picún Leufú e investigadores del Instituto de Investigación y Desarrollo Tecnológico para la Agricultura Familiar (IPAF) Región Patagonia de INTA ubicado en la localidad de Plottier (Neuquén). En este sentido, es necesario aclarar que los/las integrantes de este equipo, se conocen de trabajos en otras localidades y pertenencias institucionales. Estos vínculos generados con anterioridad facilitan el intercambio de saberes en un espacio de confianza y respeto mutuo. Por su parte el CFPA cuenta con personal docente y asistentes de campo para el cuidado, manejo y mediciones en la parcela demostrativa y con una sala de elaboración de alimentos donde procesar los excedentes.

Se trata de una experiencia educativa y de extensión en agroecología que surge con el objetivo de poner en valor la actividad hortícola local mediante el fortalecimiento de espacios socio-productivos, refuerzo de la comercialización y la profundización y ajuste de prácticas agroecológicas a la realidad local. Es por ello que se plantearon diferentes estrategias para la acción:

- a) Diseño de una parcela demostrativa con distintos tipos de manejo acordes a la realidad local para fortalecer los espacios socio-productivos, con encuentros e intercambio de conocimientos entre los diferentes actores del sistema hortícola.
- b) Promoción para la venta en ferias y otros canales tanto locales como regionales que demandan productos agroecológicos para favorecer la comercialización y la difusión de la Agroecología a los consumidores.
- c) Multiplicación de variedades de polinización abierta adaptadas al cultivo agroecológico que permitan la generación de información sobre las principales especies que se utilizan en la zona e incorporación de nuevas variedades factibles de adaptarse a las condiciones locales.
- d) Evaluación colectiva de la experiencia considerando aspectos productivos, económicos y organizativos con el propósito de redefinir los objetivos inicialmente planteados y proyectar para la temporada siguiente.

La parcela demostrativa experimental es de aproximadamente 0,25 ha, está emplazada en una unidad productiva mayor perteneciente al CFPA N°3. El predio cuenta con cultivo de manzanos (*Malus domestica*) y de vid (*Vitis vinifera*) en espaldera, alamedas (*Populus sp.*) rompeviento, cultivo de alfalfa con corrales móviles de gallinas ponedoras, y potreros con alfalfa para el pastoreo de corderos manejados con boyero eléctrico. Además, existen invernáculos para el cultivo de flores, aromáticas, medicinales y plantines. En los años 2021 y 2022, en el cuadro donde se encuentra la parcela, se realizó pastoreo racional ovino sobre alfalfa y cebadilla natural con altas cargas instantáneas y descansos de 35 días seguidos del pastoreo de gallinas con gallineros móviles. La incorporación del estiércol por lo general se realiza entre 120 a 90 días de retirados los animales con maquinaria agrícola. Además, para

reducir al mínimo el uso de insumos externos, se preparó compost y bocashi a base de materiales de la zona. El ensayo se desarrolló desde julio de 2022 a mayo del 2023, para ello se eligieron 4 variedades de tomate mejoradas y seleccionadas genéticamente de polinización abierta para poder multiplicar la semilla. Dos variedades nacionales de tomate mejoradas por INTA de La Consulta en la provincia de Mendoza: UCO 14 y UCO15. UCO 14 es una variedad de tipo perita para salsa de crecimiento determinado y polinización abierta. En tanto que el UCO 15 es también una perita, apto tanto para consumo en fresco como para la elaboración de salsa, de crecimiento indeterminado y de polinización abierta. En ambos casos, es posible la recuperación de la semilla. Sumado a esto, se eligieron dos variedades que son las más utilizadas por los productores en el interior neuquino. Río Grande de tipo perita, de doble propósito y crecimiento determinado y ACE 55Vf redondo para consumo en fresco y de crecimiento determinado. Además, se propusieron 3 formas de manejo productivo: Agroecológico con uso exclusivo de biopreparados para nutrición vegetal y sanidad vegetal; combinado que prioriza el uso de biopreparados u orgánicos y permite el uso de agroquímicos para controlar especies fitófagas o enfermedades y/o complementar la fertilización y tradicional que utiliza el paquete tecnológico con plaguicidas y fertilizantes y aplica buenas prácticas agrícolas (BPA). El riego se realizó mediante un sistema de goteo, con emisores de 1,4 L/h cada 10 cm y doble cinta en el bordo de plantación para poder distribuir una solución nutritiva elaborada a partir de bocashi estableciéndose 2 tratamientos: con bocashi y sin bocashi. De manera tal que el diseño de la parcela quedó establecido con 3 bloques de manejo, 4 variedades de tomate, 2 tratamientos de fertirriego y 2 repeticiones definiendo 48 filas de tomate en total. Se utilizó maíz para choclo como cultivo divisor de los bloques y filas con zapallito del tronco (*Cucurbita maxima var.zapallito*) para atraer polinizadores. Para el monitoreo de artropofauna se utilizaron trampas cromáticas de color azul y amarilla y monitoreo visual realizado semanalmente de octubre de 2022 a abril de 2023. También se observaron síntomas de enfermedades causadas por hongos y deficiencias nutricionales. Al momento de la cosecha se midió el rendimiento por hectárea y se clasificaron los frutos de acuerdo al calibre en primera, segunda y descarte. Y se midió el rendimiento de semilla seca por kilogramo de frutos. Además, se procesó parte de los excedentes en la sala de elaboración de alimentos del CFPA para conocer el comportamiento de las variedades. Los frutos cosechados y clasificados se comercializaron en el CFPA, feria local y se entregó parte de la producción a un grupo de consumidores de Bariloche.

El costo total del proyecto rondó los 6.700 u\$s/ha. Esto incluyó: preparación del suelo, elaboración de plantines, compostaje de guano, fertilización de fondo, preparación de bocashi, compra de bioinsumos, fungicidas, insecticidas y cajones, pago de la electricidad. Como también infraestructura: alambres, polietileno para almácigos, postes, sistema de fertirriego (amortizados desde los 3 a los 5 años según vida útil). Además de la mano de obra que incluye desde la elaboración del compost, trasplante, tutorado, desmalezado, aplicaciones, recambio de trampas, cosecha, seleccionado, pesaje, medición de calibres y registro; representando el 60% de los costos totales.

Durante el desarrollo de la experiencia se realizaron charlas y visitas a la parcela para ver la evolución de los cultivos con productores de la zona.

## **Resultados y análisis**

Debido a la influencia de la alameda sobre el bloque de manejo tradicional, se descartó parte del mismo y no se lo consideró en el análisis de los resultados. En la Tabla 1 se presentan los valores de rendimientos totales por variedad de los bloques con manejo Agroecológico y Combinado. La variedad UCO 15 tuvo un rendimiento de 120 t/ha, 30% por encima del promedio con mayor porcentaje (70%) de frutos calibre mediano y grande. En tanto que Río Grande tuvo los rendimientos habituales para la zona (65 t/ha.)

**Tabla 1.** Rendimiento de las 4 variedades de tomate en los bloques Agroecológico y Combinado.

Rendimiento Kg/ha	Agroecológico				Combinado			
	UCO 15	UCO 14	Río Grande	ACE55	UCO 15	UCO 14	Río Grande	ACE55
	136	110	55	68	109	94	70	70

En cuanto al ingreso generado por la venta de tomates de la parcela, el precio promedio obtenido por cajón de 18 kg de tomates fue de 1.500 pesos valor que resulta del promedio de los precios de venta en la feria y de los envíos a Bariloche. Siendo el valor máximo obtenido de 2.800 \$/cajón y un mínimo 1.200 \$/cajón.

En relación al trabajo con los agricultores en la parcela ha demostrado ser mejor que lo esperado a priori por los integrantes del equipo. En este sentido, la asistencia a las jornadas de campo fue mayor y se mantuvo en el tiempo. Además, producto de las interacciones hubo sugerencias y solicitudes para repetir la experiencia con cultivos en los que les gustaría incursionar para ampliar la oferta de productos que se envían a la ciudad de Bariloche.

El “aula viva”, proporcionó datos que permitieron explicar el comportamiento varietal, reconocer deficiencias nutricionales, identificar insectos benéficos y fitófagos. Sumado a lo anterior fue posible ver en la práctica técnicas para la aplicación de biopreparados sólidos durante la preparación del suelo y líquidos a través del sistema de riego por goteo. También, se discutieron otras maneras de aplicación de estos productos para los sistemas de riego por gravedad que mantengan la fertilidad del suelo. En este sentido se logró sistematizar una experiencia de aplicación concreta de biopreparados con análisis físico químicos de los productos empleados, medición de rendimientos y cálculos de costos de aplicación.

En lo sucesivo se necesita ampliar la superficie cultivada para superar el déficit actual de información respecto a las prácticas agroecológicas y atender a la demanda futura de los agricultores familiares que decidan sumarse a la propuesta. Una enseñanza que atienda al requerimiento de los agricultores familiares agroecológicos debería proporcionar información confiable de los procesos productivos, comerciales y promover la construcción del conocimiento colectivo. Además, es necesario reflexionar sobre el hecho de que el 40% de los participantes son jubilados que se dedican a la actividad como una forma de complementar su economía y gestionar su tiempo libre. Por ello es importante considerar en futuros trabajos el esfuerzo físico si se quiere lograr un impacto positivo en su calidad de vida, para ello es necesario pensar en prácticas que mejoren el funcionamiento de los agroecosistemas y se promuevan modelos alternativos a la producción convencional tales como la incorporación de biopreparados al fertirriego; el uso de soluciones nutritivas en aplicaciones foliares; uso de coberturas naturales o elección de variedades de crecimiento rápido que eviten el crecimiento de vegetación espontánea. En definitiva, prácticas pensadas en la ergonomía del productor hortícola, que disminuyan el



esfuerzo físico y el tiempo de exposición a la intemperie con posturas fatigosas que repercuten negativamente en su salud.

Por último, a diferencia de otras zonas productivas, en la zona de Picún Leufú algunos productores evitan el desperdicio mediante la elaboración de salsa de tomates que suma a la canasta oferta el producto procesado.



**Figura 1.** Agricultores familiares de Picún Leufú en la parcela demostrativa del CFPA N°3. 9 de febrero de 2023.

# Determinación del impacto de la aplicación de un biol en el rendimiento de *Eruca sativa* y *Beta vulgaris var. cicla* en la Comarca Andina del Paralelo 42°S

Mardones, Agustina<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Lic. en Agroecología, Universidad Nacional de Río Negro (UNRN), Sede Andina, El Bolsón.

agusxmardones@gmail.com

## Resumen

Los microorganismos eficientes nativos (MEN) son un conjunto de microorganismos presentes en ecosistemas naturales. El presente trabajo tuvo como objetivo analizar los efectos del uso de MEN, en formato Biol (bioinsumo artesanal). Se realizó un ensayo con *Eruca sativa* y *Beta vulgaris var. cicla* y un biol con inóculo del Bosque Andino Patagónico; con tres tratamientos, Biol (B), Biol esterilizado y Control. Se evaluó el efecto de B en el desarrollo de la biomasa y se caracterizaron propiedades biológicas (respiración basal, diversidad microbiana) y físico-químicas. Se constató un aumento en la actividad microbiana en B y fue superior en la rizósfera que en el sustrato en ambas especies. La aplicación de B modificó especialmente a las comunidades fúngicas (aumento de diversidad, menor dominancia y mayor equidad) siendo menor efecto en la comunidad de bacterias. Sería útil la incorporación de esta práctica para contribuir a la biodiversidad del suelo a partir del uso de recursos locales.

**Palabras clave:** microorganismos eficientes; bosque andino; resiliencia

## Introducción

La dependencia de insumos externos es una problemática común en la mayoría de los sistemas de producción orgánicos, y especialmente importante en los sistemas de producción convencionales que utilizan numerosos agroquímicos. El modelo global actual de intensificación agrícola no es sostenible (social y termodinámicamente), no es efectivo para alimentar al mundo, es perjudicial para el medio ambiente y contribuye a la pérdida de biodiversidad (Tiftonell 2014). Esta pérdida, es el reflejo de la falta de sustentabilidad del modelo actual y evidencia la necesidad de búsqueda de alternativas.

El uso de “Bioles” se plantea como una práctica agrícola para la producción agroecológica intensiva. Un “Biol” es un bioinsumo, resultante de una fermentación basada en una fuente de carbono y nutrientes, una fuente de microorganismos eficientes (e.g. mantillo de bosque), y condiciones de fermentación que propician su multiplicación (Gutiérrez *et al.* 2012). Los Bioles representan un excelente sustituto de los fertilizantes químicos y que constituyen una de las principales alternativas de las familias que realizan producciones orgánicas por su facilidad de elaboración, su efecto positivo en la nutrición de las plantas y del suelo, su bajo costo (Alfonso *et al.* 2005), y su contribución al mejoramiento económico y social de las comunidades rurales

(Hoyos 2010). Entre los efectos de la aplicación de Bioles en el suelo se pueden mencionar: a) nivel físico: mejora la estructura y agregación de las partículas del suelo, reduce su compactación, incrementa los espacios porosos y mejora la infiltración del agua; b) nivel químico: mejora la disponibilidad de nutrientes, solubilizándolos, separando las moléculas, dejando los elementos disgregados en forma simple para facilitar su absorción por el sistema radical; c) nivel microbiológico: suprime o controla a las poblaciones de microorganismos patógenos que se desarrollan en el suelo (Acosta Almánzar 2012).

### **Objetivos/ Hipótesis del trabajo**

Determinar el impacto del uso de un Biol artesanal obtenido a partir de mantillo de suelo de la región del Bosque Andino Patagónico en el rendimiento de *Eruca sativa* (rúcula) y *Beta vulgaris var. cicla* (acelga) y en las comunidades microbianas del suelo. Determinando: 1. el efecto del Biol en el rendimiento y en variables físico-químicas del suelo en el cultivo de ambas especies; 2. la diferencia de actividad microbiana para cada tratamiento, mediante análisis de respiración de suelo; y comparando y analizando las comunidades microbianas rizosféricas de las especies mencionadas en cada tratamiento utilizando herramientas moleculares. De lo expuesto anteriormente, se formula la siguiente hipótesis: La aplicación de Biol en cultivo de rúcula y acelga afectará positivamente el rendimiento, debido a cambios en la composición y actividad de las comunidades microbianas de la rizósfera.

### **Metodología**

La preparación del Biol comprendió tres etapas: toma de inóculo, preparación del Biol sólido (reproducción y conservación de microorganismos) y preparación del Biol líquido (activación y utilización de microorganismos). Se recolectó mantillo de bosque en la zona de Loma del Medio (-41.944744, -71.558624) correspondiente al Bosque Andino Patagónico. El preparado de Biol sólido se realizó considerando la propuesta del Plan Nacional de Agricultura Orgánica, Costa Rica (2015) y otros reportes disponibles (Guerrero Rodríguez 2015, Chavarría Chang y Ulate Rojas 2016). El método se adaptó reemplazando los insumos en función a la disponibilidad de los mismos en la zona del ensayo. El preparado se utilizó luego de los 90 días de fermentación, cuando se estabilizó el pH final en 5,8. Para la activación en formato Biol líquido, se utilizó la receta propuesta por Restrepo (2013). Los tratamientos consistieron en: (1) Biol (B): aplicación por riego de Biol líquido en dilución al 30%, (2) Biol esterilizado (E): aplicación por riego de Biol líquido en dilución 30% esterilizado, (3) Control (C): riego sin agregado de Biol líquido. La finalidad del segundo tratamiento fue evaluar si el Biol líquido puede tener algún efecto independiente de los microorganismos vivos, con un total de n=60. Se realizaron 6 aplicaciones de los tratamientos para rúcula y 10 aplicaciones para acelga. Se realizaron 10 fermentaciones para obtener el Biol líquido de los tratamientos para que sea homogéneo el tiempo de fermentación (15 días) en cada aplicación semanal.

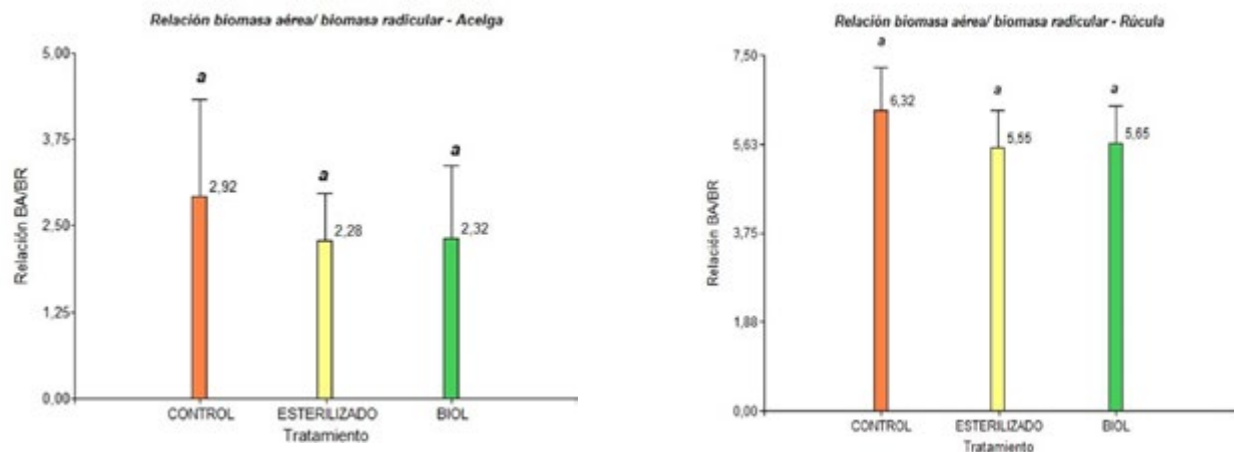


Se procedió a cosechar la parte aérea de cada planta para el análisis de rendimiento. De cada maceta se recuperó la raíz que se utilizó para determinar el rendimiento en peso y la rizósfera se homogeneizó y se utilizó para el análisis de respiración y para la caracterización molecular de comunidades microbianas. Se tomaron mediciones de pH y CE a los 15 días de fermentación del Biol líquido, y luego de la esterilización del mismo. Finalizado el ensayo se determinó el pH y CE en el sustrato. La medición de la respiración ecosistémica se realizó utilizando un analizador de gas dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) en partes por millón (ppm) PP-System, Hitchin, UK modelo EGM-4 junto con una cámara de respiración de suelo SRC-1 (PP-System, Hitchin, UK). Las comunidades microbianas de la rizósfera se caracterizaron utilizando el método molecular T-RFLP (Terminal Restriction Fragment Length Polymorphism) focalizando en regiones genómicas variables del gen 16S rRNA (bacterias) y de la región intergénica ITS (hongos). La implementación de esta metodología comprendió la extracción de ADN desde la rizósfera, la amplificación por reacción de polimerización en cadena (PCR) de las regiones genómicas de interés, la digestión con enzimas de restricción y el genotipado mediante separación por electroforesis capilar. El protocolo de extracción utilizado se ajustó para realizar la remoción de ácidos húmicos de forma previa al proceso de extracción a fin de obtener ADN de mejor calidad (El Mujtar et al. 2018). Para realizar una caracterización de las muestras se utilizó el programa GeneMarker (Softgenetics, EEUU). Los resultados se evaluaron mediante análisis estadístico utilizando el programa Infostat 2018e. Se realizó un test ANOVA simple, aplicando el método HSD de Tukey (honestly-significant-difference;  $p \leq 0,05$ ) para comparaciones múltiples. Las matrices de abundancia relativa se emplearon en la estimación de indicadores de diversidad: índice de Shannon, dominancia y equitatividad y fueron también empleadas en un análisis de componentes principales (PCA) y un análisis de clustering.

### **Resultados y discusión**

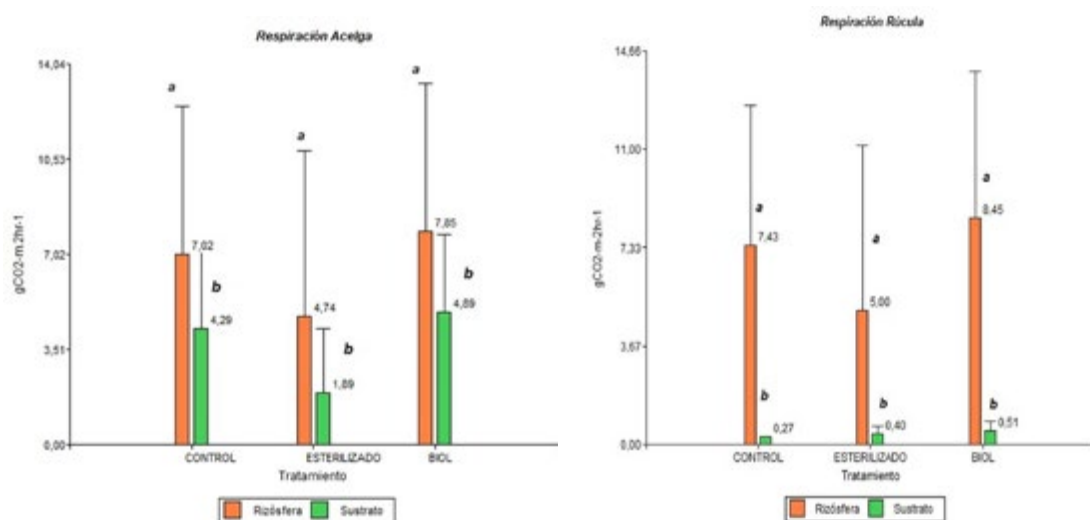
No se observaron modificaciones en pH ni CE luego de la esterilización del Biol. El valor promedio de pH fue de 3,5, mientras que la media de CE fue de 872,7 us. Tanto el pH como la CE en el sustrato se encontraron en niveles adecuados para el correcto

desarrollo de las plantas. Respecto al rendimiento y relación de biomasa aérea/biomasa radicular, no hubo diferencias significativas entre tratamientos en ninguna de las especies (Figura 1).



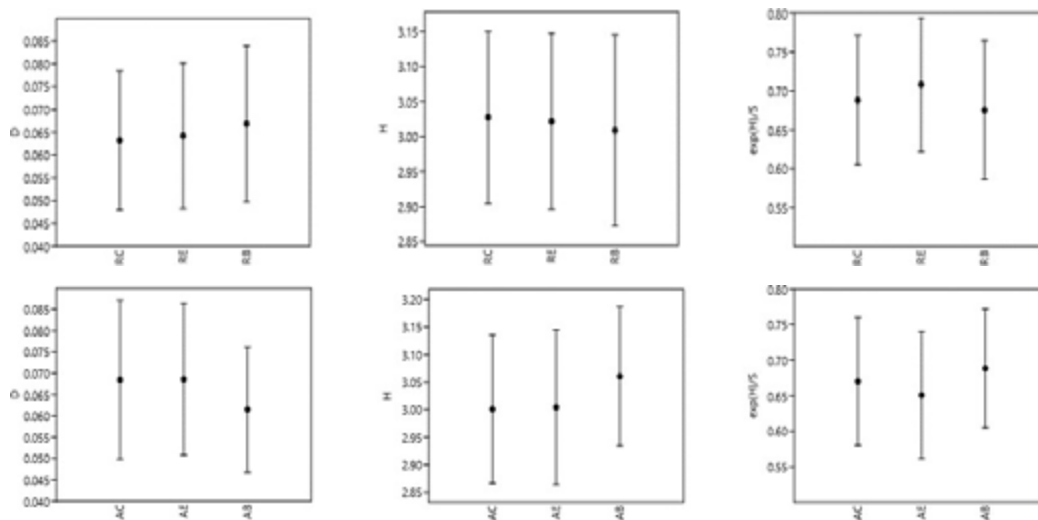
**Figura 1.** Relación biomasa aérea (BA) / biomasa radicular (BR) para acelga (panel de la izquierda) y rúcula (panel de la derecha).

La mayor actividad respiratoria se registró en la región de la rizósfera respecto al sustrato. Esto se condice con lo expuesto por Frioni (2006): las interacciones biológicas son muy intensas en esta región y los fenómenos de sinergismo o de antagonismo son exaltados, respecto a otras regiones del suelo. Si bien se registró mayor actividad respiratoria en el sustrato rizosférico para las dos especies y en ambas regiones (rizósfera y sustrato), siendo el tratamiento Biol el que denotó mayor tasa respiratoria, no existieron diferencias significativas entre tratamientos (Figura 2).

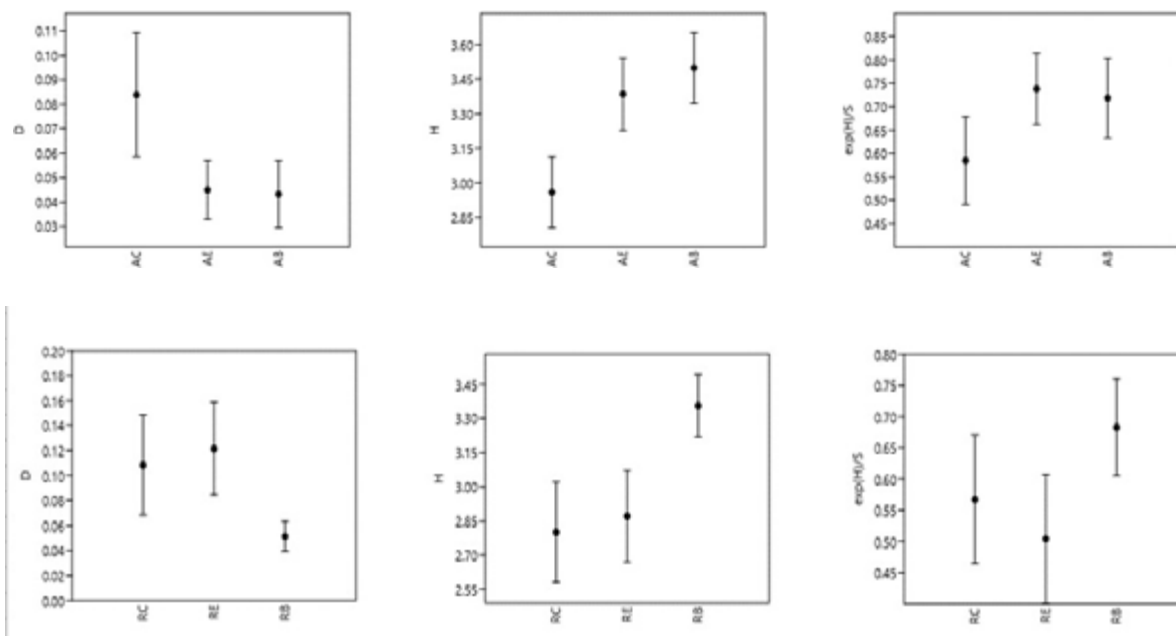


**Figura 2.** Respiración (gCO<sub>2</sub>.m<sup>2</sup>.hr<sup>-1</sup>) en sustrato de rizósfera y de maceta en acelga (panel de la izquierda) y rúcula (panel de la derecha). Letras diferentes indican diferencias significativas (p:<0,05).

Con los resultados obtenidos por métodos moleculares se concluye que en ambas especies la modificación de las comunidades microbianas de la rizósfera se dio principalmente en los hongos (Figura 3) respecto a las comunidades bacterianas en las que el impacto del Biol fue menor. Pudiéndose observar cambios en la abundancia de OTUs específicas entre tratamientos, mayor diversidad y menor dominancia, por lo cual mayor equidad, índices en los cuales no hubo diferenciación entre tratamientos para bacterias (Figura 4).



**Figura 3.** Índices de diversidad de 16S (bacterias) en acelga (paneles superiores) y rúcula (paneles inferiores): D=dominancia, H=índice de Shannon y exp(H)/S=equitatividad.



**Figura 4.** Índices de diversidad de ITS (hongos) en acelga (paneles superiores) y rúcula (paneles inferiores): D=dominancia, H=índice de Shannon y exp(H)/S=equitatividad.

## Conclusiones

La mayoría de los estudios que denotan diferencias significativas de rendimiento con tratamientos con Biol fueron realizados con preparaciones que incluyen los microorganismos eficientes comerciales, sales y abono de animales (e.g. Pomboza-Tamaquiza, et al, 2016; Warnars, Oppenoorth, 2014). El estiércol en el Biol desempeña un papel muy importante en la elaboración del mismo, ya que es parte del componente sólido y que tendrá la función de proveer nutrientes (Ulloa Cuzco, 2015). Los resultados del análisis de la diversidad microbiana, son alentadores respecto a la diversidad y equidad en hongos, lo cual dotaría al suelo de mayor capacidad adaptabilidad y resiliencia. Sería recomendable para futuros ensayos realizar comparaciones de rendimiento con Bioles de diferentes composiciones en las que se incluya el uso de una base biológica dada por MEN y otros recursos naturales como estiércol, consuelda, ortiga y otras leguminosas cultivadas, diferentes formas de aplicación y dosificaciones según estadio de cultivo.

## Referencias

- Acosta Almánzar, H. 2012. Microorganismos eficientes de montaña: evaluación de su potencial bajo manejo agroecológico de tomate en Costa Rica. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. Turrialba, Costa Rica.
- Alfonso, E. et al. 2005. Microorganismos benéficos como biofertilizantes eficientes para el cultivo del tomate (*Lycopersicon esculentum*, Mill). La Habana. Cuba.
- Chavarría Chang, A. y Ulate Rojas, R. 2016. Un acercamiento teórico y práctico a la agricultura orgánica y de conservación sostenible. Guía técnica. Sarapiquí. Costa Rica.
- El Mujtar, et al. 2018. Aislamiento de ADN para análisis molecular de comunidades microbianas a partir de suelos patagónicos. XXVI Congreso Argentino de la Ciencia del Suelo. Tucumán. Argentina.
- Frioni, L. 2006. Microbiología: básica, ambiental y agrícola. Facultad de Agronomía, Universidad de la República. Uruguay. ISBN: 9974-0-0290
- Guerrero Rodríguez, H. 2015. Manual manejo ecológico del suelo “Uso agronómico de abonos orgánicos sólidos y líquidos utilizando los Microorganismos de Montaña y/o Microorganismos eficaces”
- Gutiérrez, et al. 2012. Evaluación del poder fertilizante de dos abonos orgánicos preparados con microorganismos eficientes en plantas de tomate y maíz. Journal of Agriculture and Animal Sciences. Diciembre 2012. Vol 1. N° 2. Colombia.
- Hoyos, A. 2010. Microorganismos eficientes y su beneficio para la agricultura y el medioambiente. Journal de Ciencia e Ingeniería. Vol. 02, N°02. Agosto 2010. Pág. 42-45.
- Pomboza-Tamzquina, et al. 2016. Influencia del biol en el rendimiento del cultivo de *Lactuca sativa L variedad Iceberg*. J Selva Andina Biosph. 2016; 4(2):84-92. Ecuador
- Restrepo Rivera, J. 2007. El ABC de la agricultura orgánica y harina de rocas. 1a ed. Managua : SIMAS. 262 p. ISBN: 978-99924-55-27-2
- Tittonell, P. 2014. Ecological intensification of agriculture—sustainable by nature. Current Opinion in Environmental Sustainability, 8, 53–61.

Ulloa Cuzco, J. I. 2015. Valoración de tres tipos de bioles en la producción de rábano (*Raphanus sativus*). Universidad de Piura. Tesis Master en Gestión y auditorías ambientales. Piura, Perú.

Warnars, L. y Oppenoorth, H. 2014. El biol: el fertilizante supremo. Estudios sobre el biol, sus usos y resultados. ISBN/EAN 978-90-70435-10-3

## Diversidad de organismos benéficos y perjudiciales en cultivos de servicio y bordes de vegetación espontánea

Massoni, F.A.<sup>1</sup>; Merke, J.<sup>1</sup>; Ceballos, L.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>IDICAL (INTA-CONICET), Ruta 34 km 227, Rafaela, Santa Fe, Argentina.

massoni.federico@inta.gob.ar

### Resumen

En los agroecosistemas de la Región pampeana, los organismos benéficos conforman un importante recurso como agentes de biocontrol de plagas. El objetivo fue determinar la abundancia de los organismos benéficos y perjudiciales durante la floración de cultivos de servicio (CS) y bordes de vegetación espontánea. El experimento se realizó en INTA Rafaela en 2021 en CS polifítico de *Avena strigosa*, *Raphanus sativus* y *Vicia villosa*; CS monofítico de *V. villosa* y bordes con vegetación natural. Se determinó la abundancia de los organismos con red de arrastre. Los datos se analizaron mediante MLGM y la prueba LSD Fisher del INFOSTAT®. En el CS polifítico y en los bordes de vegetación se halló mayor abundancia de depredadores de los órdenes Coleóptera, Hemíptera, Neuróptera y Araneae ( $p < 0,0001$ ). La mayor diversidad de especies vegetales en los CS polifíticos y los bordes con vegetación espontánea, favoreció la abundancia de organismos benéficos potenciando el servicio de biocontrol de plagas.

**Palabras clave:** depredadores; biocontrol; *Vicia villosa*; *Avena strigosa*; *Raphanus sativus*

### Abstract

In the agroecosystems of the Pampas Region, beneficial organisms are an important resource as pest biocontrol agents. The objective was to determine the abundance of beneficial and harmful organisms during the flowering of service crops (SC) and edges of spontaneous vegetation. The experiment was carried out at INTA Rafaela in 2021 in polyphytic CS of *Avena strigosa*, *Raphanus sativus* and *Vicia villosa*; monophytic CS of *V. villosa* and edges with natural vegetation. The abundance of the organisms was determined with a trawl net. Data were analyzed using MLGM and the INFOSTAT® LSD Fisher test. In the polyphytic CS and in the vegetation edges, a greater abundance of predators of the orders Coleoptera, Hemiptera, Neuroptera and Araneae was found ( $p < 0.0001$ ). The greater diversity of plant species in the polyphytic CS and the edges with spontaneous vegetation favored the abundance of beneficial organisms, enhancing the pest biocontrol service.

**Keywords:** predators; biologic control; *Vicia villosa*; *Avena strigosa*; *Raphanus sativus*

## Introducción

En la región pampeana, las prácticas asociadas con la simplificación del ambiente agrícola llevaron a la homogeneización del paisaje, la pérdida de servicios ecosistémicos, al incremento de plagas, la aparición de malezas resistentes a herbicidas y a un mayor riesgo de contaminación ambiental (Nerlekar, 2018). Así, surge la necesidad de generar conocimientos para proponer alternativas de producción más eficientes basadas en la diversificación de estructuras y procesos para lograr la intensificación sostenible de la producción agrícola, restaurar los servicios ecosistémicos a través del rediseño del sistema y reducir el uso de insumos externos (Gliessman, 2007). El incremento de la biodiversidad mediante la oferta florística en los agroecosistemas, conforman refugios naturales y promueven a insectos benéficos que aportan servicios de regulación de plagas (Altieri, 2002). La mayoría de los estudios a nivel de paisaje sobre organismos benéficos y perjudiciales, evidencian que la complejidad favorece la abundancia de enemigos naturales y las tasas de depredación de plagas (Chaplin-Kramer *et al.*, 2019) mientras que, en los ambientes simplificados como los monocultivos, conducen a la intensificación de los problemas de plagas (Nerlekar, 2018).

Los sistemas complejos y multiespecíficos tienden a tener mayor productividad total y son más resilientes a la variabilidad ambiental (Nicholls *et al.*, 2015). Las interacciones tróficas, el balance entre parasitismo, depredación y herbívora se manifiestan cuando existen microhábitats que complementan refugios naturales, áreas buffers y estructuras diversificadas de policultivos. Al potenciar estas estructuras y la heterogeneidad del paisaje como fuente de especies que proveen servicios ecosistémicos, disminuye la posibilidad de que una plaga llegue a niveles perjudiciales (Lewis *et al.*, 2018). Prácticas de manejo como la siembra de policultivos, intercultivos y franjas con flores, refuerzan la abundancia y riqueza de enemigos naturales, y contribuyen a un mayor control de plagas (Gurr *et al.*, 2017). Los cultivos de servicios (CS), sembrados entre dos cultivos de renta, son una opción para brindar cobertura, producir biomasa, suprimir malezas y promover procesos biológicos en los agroecosistemas.

Por otro lado, los corredores biológicos en bordes de cultivos ofrecen una combinación de especies vegetales que conforman refugios naturales de insectos benéficos. Al no estar disponibles, pueden ser construidos ya que demandan una superficie pequeña, aumentan la biodiversidad y proveen beneficios productivos (Zaccagnini *et al.*, 2014). Para lograr un sistema productivo de intensificación sustentable, es necesario incrementar la diversidad estructural y florística en contraste con planteos de bajos niveles de diversificación como referencia de modelos de producción convencionales. Estas estrategias proveen conectividad ecológica en el paisaje agrícola favoreciendo el aumento en la eficacia del control biológico y la consecuente disminución de la dependencia de insumos de síntesis química. Se plantea la hipótesis de que una mayor diversidad de especies vegetales mediante la incorporación de CS multiespecies y bordes de cultivos, favorece a una mayor diversidad de artrópoda asociada, con potencial para brindar servicios de biocontrol de plagas. El objetivo de este trabajo fue determinar la abundancia de los artrópodos benéficos y perjudiciales



durante la etapa de floración de CS monofíticos, CS polifíticos y sitios de vegetación espontánea.

### **Metodología**

La experiencia se realizó en la Estación Experimental Agropecuaria Rafaela, del INTA (Lat. 31°12' S, Long. 61°30' O, Alt. 96 m), provincia de Santa Fe, Argentina, en un área de 2,1 ha. El tipo de suelo pertenece a la unidad cartográfica Raf09 que es un complejo compuesto por la Serie Rafaela (Argiudol típico) en un 50%, la Serie Lehmann en un 35% (Argiudol ácuico) y la Serie Castellanos (Argialbol típico) en un 15%.

Se sembraron dos CS, uno monofítico y otro polifítico, ambos en siembra directa sobre un rastrojo de soja el 19/05/2021, cada uno con una superficie de 1 ha. El CS monofítico fue sembrado con *Vicia villosa* (25 kg/ha) mientras que el polifítico se sembró con *Avena strigosa* (40 kg/ha), *Raphanus sativus* (10 kg/ha) y *V. villosa* (25 kg/ha). A su vez, se conservó la vegetación espontánea en una superficie de 0,1 ha en los bordes de los alambrados compuestos por: *Cirsium vulgare* (cardo negro), *Cardus acanthoides* L. (cardo chileno), *Lolium multiflorum* (raigrás), *Petunia axilaris* (petunia), *Conyza bonariensis* (rama negra), *Oxipetalum solanoides* (Plumerillo negro), *Bidens subalternans* (amor seco), *Descurainia argentina* (altamisa colorada) y *Raphanus sativus* (nabo). Las unidades experimentales fueron representadas por los tres sitios: 1) Bordes con vegetación espontánea, 2) CS Polifítico, 3) CS Monofítico.

Se registró la abundancia y diversidad de artrópodos benéficos (artrópodos depredadores) o perjudiciales (artrópodos fitófagos), durante la floración de los CS y la vegetación espontánea de los bordes. Se realizaron muestreos semanales en septiembre y octubre de 2021 con una red de arrastre de 0,38 m de diámetro cuya superficie de barrido representó 1 m<sup>2</sup>. Se recorrieron 5 transectas por sitio y se realizaron 20 golpes de red en cada una, equivalente a una superficie de 10 m<sup>2</sup>. Los individuos se recolectaron y se determinaron en laboratorio.

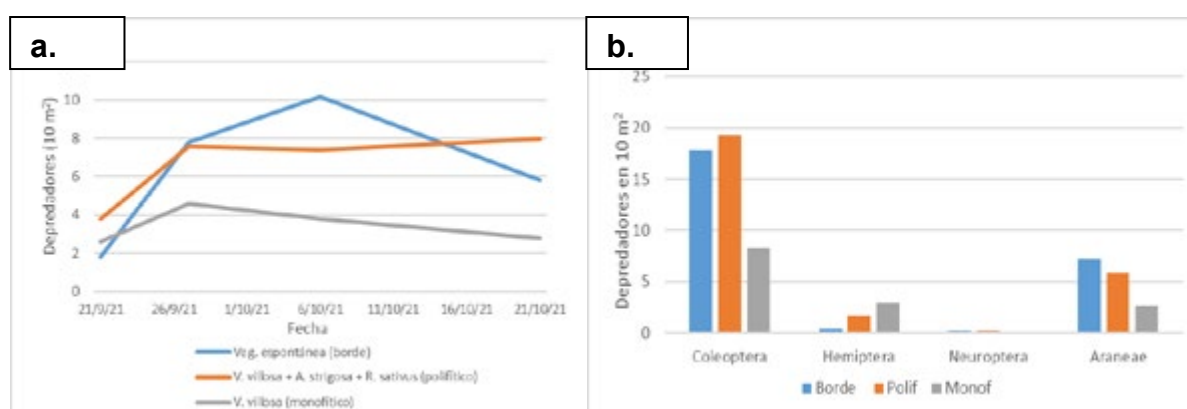
En el análisis de la abundancia en cada sitio se utilizaron modelos lineales generalizados mixtos (MLGM) del INFOSTAT®. Se ajustó a una distribución de Poisson y se realizó la Prueba de hipótesis marginales (Wald). Las diferencias entre las medias se compararon con LSD Fisher con un 5% de significancia. La interrupción del ciclo de los CS se realizó con un rolo triturador Secman® el 22/10/2021. Se estimó la materia seca (PMS/ha), en 12 muestras al azar con el método del aro de ¼ m<sup>2</sup> en la etapa de floración. Las muestras se secaron en estufa a 65°C durante 72 h. y luego se pesaron. Los registros de lluvias y temperaturas se tomaron de la Estación Agrometeorológica del INTA Rafaela.

### **Resultados y discusiones**

Durante el ciclo de desarrollo de los cultivos de servicio y de los bordes con vegetación espontánea, las precipitaciones fueron 46% inferiores con respecto a la serie histórica 1930-2020 y temperaturas medias fueron 8% superiores con respecto a la normal.

Los depredadores se incrementaron en los tres sitios en la segunda quincena de septiembre de 2021 desde el inicio de los muestreos en el inicio de la etapa reproductiva de los CS y la vegetación espontánea, hasta fines de octubre de 2021 previo a la interrupción del ciclo. En el sitio con vegetación espontánea esta tendencia siguió hasta la primera semana de octubre, alcanzando un pico máximo de 10 depredadores/ 10 m<sup>2</sup>, mientras que en los CS la abundancia se mantuvo constante en el mismo período por debajo de 8 depredadores/ 10 m<sup>2</sup>. En el CS monofítico también se observó un incremento en el número de depredadores desde el muestreo inicial, aunque menos acentuado (Figura 1.a)

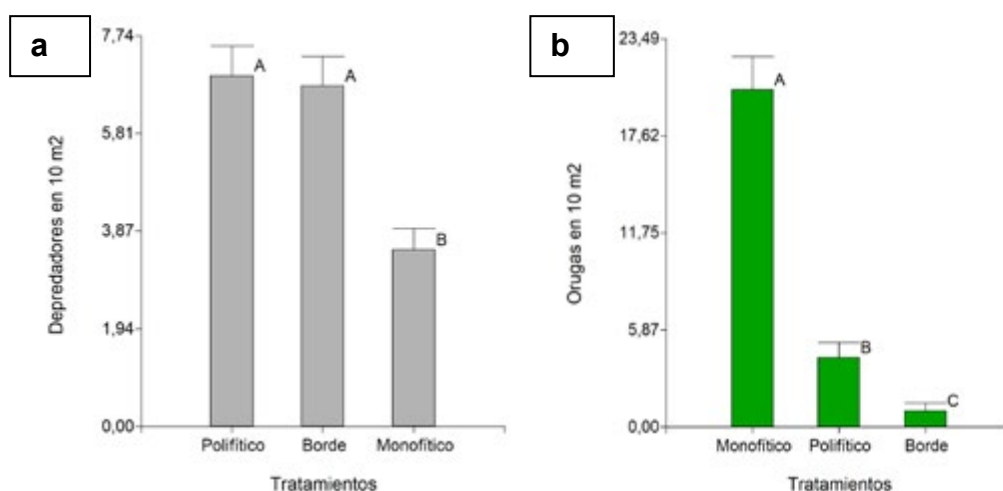
En ambos CS a medida que un mayor porcentaje de plantas alcanzó el estado de floración, aumentó el promedio de artrópodos depredadores debido a que la disponibilidad de recursos florales favoreció la presencia de benéficos al aportar néctar y polen como alimento alternativo (Gurr *et al.*, 2017). Se identificaron individuos pertenecientes a cuatro órdenes: Coleóptera, Hemíptera, Neuróptera (Clase: Insecta), y Araneae (Clase: Arachnida). Los coleópteros fueron los más abundantes, con un promedio de 19 individuos/10 m<sup>2</sup>, registrados tanto en el borde como en el CS polifítico. Luego le siguieron los arácnidos, con 7 individuos/10 m<sup>2</sup>. Los hemípteros fueron más abundantes en el CS monofítico. Finalmente, los neurópteros se hallaron en el borde y en el CS polifítico, aunque en bajos niveles de abundancia (Figura 1.b).



**Figura 1.** Abundancia de depredadores: a) por fecha de muestreo en borde con vegetación espontánea, CS polifítico y CS monofítico; b) por órdenes: Coleóptera, Hemíptera, Neuróptera y Araneae en cada tratamiento.

En la variable abundancia de depredadores, existieron diferencias significativas entre los sitios ( $p < 0,0001$ ). El CS polifítico y la vegetación espontánea en los bordes, fueron las que presentaron mayor abundancia de depredadores (7 y 6,7 individuos cada 10 m<sup>2</sup>, respectivamente) comparados con el CS monofítico que sólo presentó un promedio de 3,5 individuos cada 10 m<sup>2</sup> (Figura 2.a). La vegetación adyacente a los cultivos constituye una reserva de organismos benéficos y su manejo promueve el biocontrol debido a la migración desde los bordes hacia el interior de los cultivos. En los sistemas agroecológicos se pretende que los corredores se utilicen como canales de dispersión de benéficos (Nicholls *et al.*, 2015).

Respecto a los artrópodos perjudiciales, se registró una elevada población de orugas *Helicoverpa* sp. (Lepidóptera: Noctuidae) hallándose mayor abundancia en el CS monofítico (20 orugas/ 10 m<sup>2</sup>), con respecto al CS polifítico (4/ 10 m<sup>2</sup>) y al borde (1/ 10 m<sup>2</sup>), (Figura 2.b). Así, el CS monofítico podría hospedar poblaciones de *Helicoverpa* sp., potenciales plaga para cultivos de soja o maíz tardío. La menor abundancia de orugas en el CS polifítico, puede ser explicada por la hipótesis de la concentración de recursos y la de los enemigos naturales (Smith y McStorely, 2000). La baja densidad de herbívoros podría deberse a una mayor depredación y parasitismo, o a una menor colonización y reproducción de plagas por repelencia química, camuflaje o inhibición de alimentación por plantas no-hospederas (Andow, 1991; Landis *et al.*, 2000). En la producción de materia seca el CS polifítico (PMS= 7.273 kg/ha) fue un 40 % superior con respecto al CS monofítico (PMS= 4.340 kg/ha).



**Figura 2.** a) Abundancia de depredadores registrados desde septiembre a octubre de 2021 en el borde, CS polifítico y CS monofítico; b) Abundancia de orugas (Lepidóptera: Noctuidae) registrados en cada tratamiento.

## Conclusiones

La mayor diversidad de especies vegetales debido a la incorporación de CS polifíticos, junto a los sitios con vegetación espontánea, favoreció la abundancia de artrópodos depredadores potenciando el servicio de biocontrol de plagas. En la vegetación espontánea y el CS polifítico no se registraron elevados niveles poblacionales de artrópodos fitófagos, por lo que no constituirían problemas para el cultivo sucesor. Adicionalmente, el CS polifítico aportó un mayor porcentaje de biomasa al sistema con respecto al CS monofítico, lo que resulta beneficioso para regular la dinámica de organismos perjudiciales y benéficos en el sistema.

## Referencias bibliográficas

- Altieri, M. 2002. Agroecology: the science of natural resource management for poor farmers in marginal environments, *Agriculture, Ecosystems and Environment* 93, 1-24
- Chaplin-Kramer., R. O'Rourke, M.; Schellhorn, N.; Zhang, W.; Robinson, B.E.; Gratton, C.; Rosenheim, J.A.; Tscharntke, T. & D.S. Karp. 2019. Measuring What Matters: Actionable Information for Conservation Biocontrol in Multifunctional Landscapes. *Frontiers in Sustainable Food Systems*. Vol 3 Art 60 1pp.
- Landis, D.A., S.D. Wratten & G.A. Gurr. 2000. Habitat management to conserve natural enemies of arthropod pests in agricultura. *Annual Review of Entomology* 45: 175-201
- Lewis J. W.; Whitehouse, M.E. and G.A. Herron. 2018. The Management of Insect Pests in Australian Cotton: An Evolving Story. *Annual Review of Entomology*. 2018. 63: 215-37
- Gliessman, S. R. 2007. *Agroecology: The Ecology of Sustainable Food Systems*, CRC Press. 49p
- Gurr, G.M.; Wratten, S.D.; Landis, D.A. & M. You. 2017. Habitat Management to Suppress Pest Populations: Progress and Prospects. *Annu. Rev. Entomol.* 62:91–109
- Nerlekar, A.N. 2018. Seasonally dependnt relationship between insect herbivores and host plant density in *Jatropha nana*, a tropical perennial herb. *The Company of Biologist Ltd. Biology Open*, 7p. doi: 10.1242/bio.035071
- Nicholls, C.I., Altieri, M.A., Henao, A., Montalba, R. & Talavera, E. 2015. *Agroecología y el diseño de sistemas agrícolas resilientes al cambio climático*. REDAGRES y SOCLA. Lima. Perú, 62 p.
- Zaccagnini, M.E.; Wilson, M.G. y J.D. Oszust, 2014. *Manual de buenas prácticas para la conservación del suelo, la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos*. Área Piloto aldea Santa María Entre Ríos. INTA, Buenos Aires, 95 p.

## **Diagnóstico de sistemas familiares agroecológicos. Departamentos Rosario, Iriondo y Caseros, Santa Fe**

Mazzufero, Mariana<sup>1,2</sup>; Milo Vaccaro, Marcelo<sup>1,3</sup>; Cauzillo, Melisa<sup>1</sup>; Torres, Claudia Marcela<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Rosario (UNR); <sup>2</sup> INTA Roldán; <sup>3</sup> Municipalidad de Rosario

marianmazzufero@gmail.com

### **Resumen**

En abril de 2022 con la firma del Convenio de Cooperación Técnica entre el INTA Oliveros y la Cooperativa de Producción y Consumo Ltda. Mercado Solidario comienza el relevamiento de los Sistemas Familiares de Producción Agroecológicos (SFA) en el área de influencia de los departamentos Rosario; Iriondo, Caseros y San Lorenzo, que a su vez forman parte de organizaciones vinculadas a la Cooperativa Mercado Solidario. El objetivo principal es presentar el avance en la sistematización de los SFA de cuatro unidades productivas; SFA1: PACA (Casilda/Dpto. Caseros); SFA2: La Carolina, (Paraje La Carolina/Gran Rosario); SFA3: Hortícola Periurbano de Rosario (Rosario); SFA4: El Vergel (Lucio V. López/Dpto. Iriondo) con el fin de establecer un protocolo de Sistema Participativo de Garantía (SPG). Desde el punto de vista metodológico, se utilizó el estudio de casos múltiples, con el propósito de proceder a una sistematización de los diversos SFA, que permita en una primera etapa realizar un diagnóstico de los mismos y en una segunda etapa profundizar con el análisis de los componentes sociales, ecológicos-ambientales y agronómicos-productivos en las que se enmarcan las prácticas agroecológicas. Los resultados del análisis de las experiencias caracterizan nuevos modos de vida de la ruralidad con criterios de cuidados del medioambiente y de relaciones sociales que aportan al desarrollo de la agroecología, la economía solidaria y la soberanía alimentaria. Estas experiencias podrían ser consideradas el inicio de una nueva ruralidad donde los límites entre lo urbano y lo rural se entrelazan y dialogan con las generaciones futuras.

**Palabras clave:** sistemas familiares; agroecología; nueva ruralidad; economía solidaria

### **Descripción de la experiencia**

El relevamiento de los Sistemas Familiares de Producción Agroecológicos (SFA) del área de influencia de los departamentos Rosario, Iriondo, Caseros y San Lorenzo, que a su vez se vinculan a la Cooperativa Mercado Solidario, surge a partir de la firma del Convenio de Cooperación Técnica entre el INTA Oliveros Centro Regional Santa Fe y la Cooperativa de Producción y consumo Mercado Solidario Ltda. de la ciudad de Rosario, en abril de 2022, con el objetivo de construir un protocolo de Sistemas de Garantías Participativa (SPG), como se cita en el mismo: “propiciar una instancia de asesoramiento colectivo y contralor del compromiso asumido por los productores de la RCJL que resguarde la calidad social y ambiental de las producciones”(Convenio de Cooperación Técnica, 2022). Este protocolo es de vital importancia para el desarrollo local de la comercialización de productos agroecológicos y es parte del

trabajo que continuamos en la actualidad para poder desarrollar un sello de identidad agroecológica.

La perspectiva agroecológica según Altieri y Nicholls (2000): “[...] considera a los ecosistemas agrícolas como las unidades fundamentales de estudio; y en estos sistemas, los ciclos minerales, las transformaciones de la energía, los procesos biológicos y las relaciones socioeconómicas son investigados y analizados como un todo”.

Los SFA para este trabajo son cuatro unidades productivas: SFA1: PACA (Proyecto Agroecológico de Casilda/Dpto. Caseros; a 56km al oeste de Rosario) en la localidad de Casilda; SFA2: La Carolina en el Paraje La Carolina (Gran Rosario); SFA3: Hortícola periurbano de Rosario en la localidad de Rosario; SFA4: El Vergel Nueva Ruralidad en la localidad de Lucio V. López (Dpto. Iriondo, a 44km al noroeste de Rosario). Se caracterizan por ser unidades productivas de mano de obra familiar con producciones primarias agroecológicas y la elaboración de productos artesanales para el autoconsumo y la venta. La comercialización del excedente de producción se localiza de manera directa a través de ferias o cooperativas que facilitan la venta en locales como los mercados de cercanía.

El principal objetivo de este trabajo es presentar el avance del relevamiento de las experiencias y el análisis a partir de los componentes sociales, ecológicos-ambientales, agronómicos-productivos, con el fin de desarrollar un protocolo de SPG. Desde el punto de vista metodológico, se aplicó el estudio de casos múltiples, con el fin de proceder a una sistematización de los diversos SFA, que permita en una primera etapa realizar un diagnóstico de los mismos y en una segunda etapa profundizar con el análisis de los componentes antes mencionados en las que se enmarcan las prácticas agroecológicas.

Mencionamos nuestro agradecimiento a los productores de los SFA asociados que participan de la Cooperativa Mercado Solidario y de la RCJL, técnicos del INTA, técnico de la Cooperativa Mercado Solidario y docentes de la Cátedra de Taller de Integración I quienes posibilitaron la realización del relevamiento y análisis para la construcción del protocolo a futuro. Tanto el trabajo de la gestión administrativa del convenio como la disponibilidad de los materiales e insumos necesarios para el relevamiento se facilitaron por las siguientes instituciones: el INTA Oliveros, la Cooperativa Mercado Solidario Ltda. de Rosario y la Facultad de Ciencias Agrarias.

## **Resultados**

En base a las encuestas desarrolladas para el relevamiento de los componentes sociales, económicos-ambientales y agronómicos-productivos de los SFA, se construyó un cuadro comparativo (Tabla 1) para proceder al análisis de cada SFA.

**Tabla 1.** Comparación de los casos de SFA seleccionados.

<b>DIMENSIONES</b>	<b>CATEGORÍAS DE ANÁLISIS</b>	<b>CASO 1: PACA (Casilda)</b>	<b>CASO 2: LA CAROLINA (Paraje La Carolina)</b>	<b>CASO 3: Hortícola Periurbano de Rosario</b>	<b>CASO 4: El Vergel Lucio V. López</b>
<b>Dimensión Social</b>	<b>Origen Social (tipo y cómo surgió)</b>	Comenzó con agroecología en horticultura, se formó un grupo junto con dos personas más para hacer trigo y soja agroecológica en la Escuela Agrotécnica. Para darle valor agregado, elaborar harinas.	Organización de productores: Encuentro de Productores Rurales. Abuelo-padres: compraron la propiedad en 1982. Granja Educativa. 2014 pertenencia a la RCJL	Organización familiar. Pertenecen desde hace 6 años al Movimiento de Trabajadores Excluidos “MTE”, grupo de productores agropecuarios conformado por 500 familias.	Organización familiar. Compraron un lote en el año 2001. Comenzaron como grupo de productores que se juntaron para inscribirse en el RENAF.
	<b>Intereses</b>	Formar una cooperativa, tener un molino harinero propio, fomentar otro tipo de producciones sin químicos, alimentos sanos en Mercados de Cercanía.	Llegar al objetivo del Buen Vivir, a través de un modelo productivo agroecológico canalizado por la economía solidaria.	Modo de vida en conexión con la tierra.  Bienestar.	Es un modo de vida, la autosuficiencia.
	<b>Composición M.O. (cuántos; quiénes; tareas)</b>	4 personas: Productor y su esposa, 1 mediero asalariado, 1 temporario. Mediero dedicado exclusivamente a la huerta. Productor se dedica al laboreo del suelo, cosecha, cuidados de animales, molienda de granos. Esposa: molienda de granos, cuidados de animales, comercialización y repartos.	5 personas: Matrimonio y su hijo y 3 hombres asociados que se dedican a la huerta y producen deshidratados vegetales y pre-pizzas. Hijo: produce dulces, se dedica al fraccionado; corte de pasto. Esposa: produce dulces, deshidratados de hierbas y tareas administrativas. Productor: molienda de trigo para harinas.	Trabaja toda la familia: 5 personas Productor: tractor, preparación del suelo y otras. Productora: tareas de la quinta. Participa en organizaciones. Hijo 1: 5 a 6 horas diarias, huerta, abonera, trabajos culturales. Hijo 2: 2 horas diarias. Hija 1: 3 horas por semana, busca compradoras.	3 personas (matrimonio y un hijo) Tarea de producción hortícola (Carlos) Bar Cultural (María Cristina) Pre-pizzas y empanadas (María Cristina). Dulces y conservas (Matrimonio).

	<b>ÍNDICE Organiz. del Trabajo %</b>	60	57	100	100
<b>Dimensión Productiva - Agronómica</b>	<b>Superficie Total</b>	11ha	2 ha	7 has.	2000 mtrs <sup>2</sup>
	<b>Actividades:</b>	Sup.productiva=11 ha. Fruticultura 25%Horticultura. Pasturas implantadas (alfalfa, avena con vicia). Cultivos extensivos (trigo, centeno, maíz y soja). Producción avícola (pollos en gallinero rotativo).	Sup.Productiva= 1 ha. Sup. pastizal nat.=1ha 1000 m <sup>2</sup> de frutales. Horticultura. Tabaco. 5 ha Trigo en San Jerónimo.	Cultivos hortícolas y frutícolas.	50%Horticultura, 15% fruticultura, 5% vid, 5% avicultura (huevos).
	<b>Tipo y superficie</b>				
	<b>Rotación</b>	SI	SI	SI	SI
	<b>Planificación Anual</b>	NO	SI	SI	NO
	<b>Laboreo Suelo</b>	SI. Mecánico Y Manual.	SI. Manual.	SI. Mecánico y manual.	Manual ( Técnica de permacultura)
	<b>Herramientas</b>	Tractor. Para cultivos ext. Sembradoras de grano fino y grueso. Carpidor, cultivador. Sembradoras manuales, asada.	Pala de punta, zapa, asada y rastrillo.	Arado de disco, arado de rastra, arado de reja y vertedera, carpidor de reja. Pala, azada, zapín manual, laya. Tractor mediano.	Laya.



<b>DIMENSION ECOLÓGICA-AMBIENTAL</b>	<b>Biodiversidad Riqueza; abundancia; origen sp.)</b>	40% cítricos, 10% carozo, 30% higos, 20% manzanos, membrilleros, vides. (10% lechuga, 10% achicoria y rúcula, 5% pimienta, 20% batata). Especies espontáneas: Ortiga. Origen: 50% propia producción, 50% comprada.	En total 12 especies, no se midió abundancia. Ciruelos hay 3 variedades (amarilla, remolacha y corazón de miel). Origen de las Sp: frutales comprados. Árboles nativos. Pasturas naturales.	Hay especies nativas herbáceas y arbustivas. Especies arbóreas introducidas: dos (pecán y casuarina), natural una (mora). Más de diez variedades hortícolas cultivadas. Abundancia relativa: arbórea 10%	Sp Cultivadas: Nuez pecán, vid, higueras, girasol, esponja vegetal, flores, cedrón árbol. Espontáneas (chilca).
	<b>Métodos Control Plagas</b>	En Fruticultura, control mecánico trampas para mosca. Tierra de diatomeas. Control de plagas con corredores de plantas aromáticas.	En Fruticultura, control mecánico (trampas para la mosca de los frutos y para las hormigas).	Control manual, mecánico, cultural, y preparados caseros sólo cuando hay ataques específicos.	Control mecánico, con preparados caseros.
	<b>Biopreparados caseros</b>	Sulfocálcicos (dosis: 500 cc. En 10 lts de agua), bioestimulante de ortiga, bosta de vaca más suero (fertilizante foliar). Cola de caballo.	Purín de ortigas, té de cola de caballo, agua de tabaco. Supermagro	Si, varios. (con función fertilizante e insecticida)	Si. Preparados medicinales como menta y peperina. Ajo y ají con agua.
	<b>Fertilizantes naturales</b>	Abonos verdes, compost (dosis: 5000 kg/cuarto de ha), cama de caballo o de pollo. Azufre, cobre.	Bosta de caballo, chips de madera. Tierra negra para frutales (compost).	Si: preparados de ortiga, cola de caballo, manzanilla, también cama de pollo, residuos de poda y bosta de caballo.	Si. Compost (3 aboneras de 1 m <sup>2</sup> con residuos de poda, cocina, estiércol de vaca y caballo, cama de gallina).
<b>ELABORACIÓN PRODUCTOS</b>		Harina Integral sin conservantes. Harina blanca con agregado de hierro (SENASA). Permiso municipal (GIP).	Dulces de frutas y Harina de trigo. Deshidratado de hierbas, Rapé. Sin conservantes químicos y con regulación estatal.	Pulpa de tomate, quinotos en almíbar y dulces de fruta. Sin conservantes. Si, regulación estatal.	Dulces de tuna e higos, quinotos en almíbar, pulpa de tomate sin conservantes. Prepizzas y empanadas.

En relación a la dimensión social, los casos coinciden en que el origen social se caracterizó por la conformación como grupos de productores y técnicos que les

interesaba el desarrollo de prácticas agroecológicas, afianzándose lo organizacional en los casos 2, 3 y 4 como trayectoria del capital cultural-social. Respecto a los intereses, el caso 1 tiene la necesidad de conformar una cooperativa de productores, en cambio en los casos restantes se relaciona con una forma de vida vinculada a la tierra y la autosuficiencia del SFA, cuidado del medioambiente, el “Buen Vivir” concepto de la cosmovisión de los Pueblos Originarios.

El caso 2 inició como una unidad familiar que se cooperativizó, por lo tanto, los procesos de producción como de comercialización se realizaban de manera colectiva. Todos los casos de estudio tienen similitudes en sus orígenes en tanto comenzaron como una unidad familiar y luego lograron incorporarse a un movimiento con modos de funcionamiento cooperativos tanto para la producción como para la comercialización de productos agroecológicos. Respecto a la composición familiar y organización del trabajo, son núcleos familiares entre tres y cinco miembros que realizan todas las tareas de las unidades de producción. Sin embargo, el índice de mano de obra es alrededor de 60% en el caso 1 y 2, 100% en el caso 3 y 4, y no está en relación a la superficie explotada, sino más bien al tipo de actividades productivas y de procesamiento.

Los sistemas de producción intensivos se caracterizan por la necesidad de una mayor cantidad de horas de trabajo por hectárea de producción. Para este estudio de casos múltiples calculamos el índice de Mano de Obra, es decir la cantidad de Equivalente Hombre que se corresponden con la mano de obra familiar. Cuando el índice es igual a 1 significa que toda la mano de obra empleada es familiar; cuando el índice se corresponde con un valor entre 0,5-1 significa que del total de la mano de obra empleada la mayoría es familiar. En los cuatro casos, se corresponde con un índice entre 0,5-1 por lo tanto la mano de obra es familiar y en algunos casos hay contratos de asalariados temporarios o permanente, exceptuando el caso 2 que al conformarse como Cooperativa no se corresponde con la figura de asalariado, sino de asociado. Este último comparte el trabajo, las ganancias y también realiza aportes de capital para la Empresa social (Cooperativa, Asociación civil). En la mayoría de los casos de estudio las generaciones futuras están implicadas y comprometidas en los procesos de producción.

Desde la dimensión productiva-agronómica, la superficie total explotada es entre 7 y 11ha en los casos 1 y 3 sistemas predominantemente hortícolas-frutícolas. El tipo 2 y 4 se caracterizan más por la autoproducción de productos elaborados. La diversidad de actividades y sobre todo de especies cultivadas y silvestres es alta en todos los casos analizados, todos implementan la práctica de rotación, pero sólo en los tipos 2 y 3 planifican lo que van a cultivar, y no está en relación a la superficie explotada, 1ha y 7 ha respectivamente.

Los criterios de manejo en relación a las plagas y enfermedades son diferentes para cada sistema a pesar de compartir producciones de cultivos con las mismas dificultades en cuanto a las pérdidas por ataque de las plagas y enfermedades. En todos los casos los criterios son agroecológicos con controles mecánicos y/o con preparados caseros. El manejo del suelo se asemeja en los cuatro casos en cuanto a

la aplicación de abonos orgánicos con compost de diferentes materiales. En relación al equipamiento de herramientas para el laboreo del suelo, los casos 1 y 3 presentan mayores niveles de tecnificación que facilitan las tareas y posibilitan el trabajo de mayores superficies (poseen tractor y arados para la labranza), en cambio los sistemas 2 y 4 realizan todas las labores manualmente, y ello está en relación a la superficie trabajada (1ha y 2000m<sup>2</sup>, respectivamente).

Con respecto a la dimensión ecológica ambiental, los cuatro casos son sistemas de producción intensivos, el tipo de producción predominante es fruti-hortícola y en el caso 1 también se realizan cultivos extensivos. En general se caracterizan por una riqueza específica mayor a 12 especies, valorizando la utilización de hierbas espontáneas, aromáticas y medicinales. El aporte a la biodiversidad de los mismos es considerablemente mayor a los sistemas de producción locales en el área de influencia de los departamentos en los que se ubican los SFA analizados.

En la construcción de elementos para un diagnóstico de los cuatro SFA, la autosuficiencia es una característica común teniendo en cuenta las producciones para autoconsumo y la venta de los excedentes con habilitaciones locales que posibilitan la participación en Ferias y/o Mercados de Cercanía.

Este informe de avance de la sistematización de los cuatro SFA permite identificar el estado actual de los sistemas para el desarrollo de los protocolos de SPG, poniendo en valor el impacto de la implementación de las prácticas agroecológicas, la presencia de las nuevas generaciones implicadas en los procesos, el desarrollo de una economía local de alcance directo con los consumidores, acciones cooperativas y solidarias enmarcadas en los principios cooperativistas, considerándolo un aporte a la seguridad y soberanía alimentaria. Estas experiencias podrían ser consideradas el inicio de una nueva ruralidad donde los límites entre lo urbano y lo rural se entrelazan y dialogan con las generaciones futuras.

## **Referencias**

- ALTIERI, Miguel A. y NICHOLLS, Clara Inés. (2000). Agroecología: Teoría y Práctica para una Agricultura Sustentable. Edición Red de Formación Ambiental para América Latina y El caribe, México.
- CONVENIO DE COOPERACIÓN TÉCNICA entre el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria y la Cooperativa de Producción y Consumo Mercado Solidario Ltda.(2022), Número; CONVE-2022-39499424-APN-CRCRSF#TNTA.

# Caracterización de la Transición Agroecológica en producciones extensivas del partido de General Pueyrredón

Molpeceres, Celeste<sup>1</sup>; Del Rio, Jaime<sup>1</sup>; Auer, Alejandra<sup>2</sup>; Nocioni, Macarena<sup>2</sup>; Mikkelsen, Claudia<sup>2</sup>; Zulaica, Laura<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto del Hábitat y del Ambiente (IHAM-FAUD-UNMdP). CONICET; <sup>2</sup>Grupo de Estudios sobre Población y Territorio (GESPyT) - Instituto de Humanidades y Ciencias Sociales (INHUS- FH- UNMdP). CONICET.

mcmolpeceres@yahoo.com.ar

## Resumen

En las últimas décadas en Argentina en general, y en el partido de General Pueyrredón (provincia de Buenos Aires) en particular, se ponen de manifiesto cuestionamientos al modelo de producción convencional. En el partido se desarrollan actividades productivas diversificadas. Entre ellas, este trabajo busca caracterizar la transición agroecológica de cuatro producciones extensivas con bases agroecológicas - relevadas y analizadas mediante entrevistas entre los años 2022 y 2023- a través del Instrumento para la Evaluación del Desempeño Agroecológico (TAPE, por su acrónimo en inglés) propuesto por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). Entre los principales resultados, se destaca que, si bien existen diferencias en el proceso de transición, en el conjunto, los predios evaluados presentan valores más altos para los elementos extrasistémicos, donde el componente social adquiere relevancia, como en el eje co-creación e intercambio de conocimientos.

**Palabras clave:** agroecología; sustentabilidad; indicadores; desempeño

## Abstract

In recent decades in Argentina in general, and in General Pueyrredon party (Buenos Aires province) in particular, questions have been raised about the conventional production model. Diversified productive activities are developed in the department. Among them, this work seeks to characterize the agroecological transition of four extensive productions with agroecological bases - surveyed and analyzed through interviews between the years 2022 and 2023 - through the Tool for Agroecology Performance Evaluation (TAPE, by its acronym in English) proposed by the Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). Among the main results, it stands out that although there are differences in the transition process, as a whole, the properties evaluated present higher values for the extra-systemic elements, where the social component acquires relevance, such as in the co-creation and exchange axis of knowledge.

**Keywords:** agroecology; sustainability; indicators; performance

## Introducción

En línea con las tendencias globales, la agricultura argentina se ha destacado en las últimas décadas por sus acelerados procesos de expansión y/o intensificación. Dichos fenómenos se vinculan especialmente con el llamado paquete tecnológico, derivado de la "revolución verde". En este marco, una serie de transformaciones de orden económico, financiero y cultural han reorientado al sistema agropecuario hacia un proceso de agriculturización. Tales transformaciones traen consigo consecuencias ambientales, productivas, sociales y sanitarias, como por ejemplo, la simplificación y la homogeneización de los paisajes rurales alterando los flujos de energía y materia, la reducción en el suministro de servicios ecosistémicos y la biodiversidad, el incremento en la aplicación de agroquímicos, pérdida de bosques, pastizales y pasturas cultivadas (Foley et al., 2005; Paruelo et al., 2005; Laterra et al., 2012; Auer et al., 2019), flexibilización en las formas de tenencia de la tierra, mayor tercerización

de las labores productivas y reducción en el número de personas residiendo en los espacios rurales (Craviotti, 2011).

Las consecuencias no deseadas del modelo actual, una mayor demanda social de producciones amigables con el ambiente y la salud humana, en sinergia con construcciones y convicciones personales, fueron generando la necesidad de realizar producciones alternativas, las cuales aún son incipientes. En el caso particular de la provincia de Buenos Aires, según los datos del último Censo Nacional Agropecuario de 2018 (INDEC, 2021), reunía 36.700 EAPs, existiendo en dicha provincia 550 EAPs con producciones alternativas (180 agricultura orgánica, 58 agricultura biodinámica, 312 agroecología) (INDEC, 2021). Aun así, al interior de la misma, el partido de General Pueyrredon continúa siendo escenario del mencionado proceso de intensificación. Para la campaña 2021/22, los principales cultivos extensivos sembrados en la zona fueron soja, trigo, maíz y girasol (MAGYP, 2022). No obstante, recientemente emergen propuestas alternativas, con mayor énfasis en horticultura, y en menor proporción en la agricultura extensiva. En este marco, desde inicios de los años 2000, el partido se ha constituido como un escenario de tensiones y controversias vinculadas con el uso de agroquímicos, particularmente en el extrarradio de la ciudad de Mar del Plata, donde los conflictos sociales y ambientales vienen ocupando un lugar destacado en el debate público.

En este contexto, conocer las principales características de las producciones extensivas con bases agroecológicas a través de la caracterización de la transición, resulta oportuno para visibilizar un proceso que, por multiplicidad de causas, es parte de las acciones sociales que se hacen presentes en el territorio rural local. Además, este conocimiento puede contribuir a los procesos de toma de decisiones tanto a nivel predial como de políticas públicas. Su abordaje a partir del accionar en los 10 elementos de la agroecología establecidos por la FAO (2019) constituye una guía para la planificación, gestión y evaluación de la transición agroecológica. En este sentido, este trabajo busca caracterizar la transición agroecológica de cuatro producciones extensivas con bases agroecológicas -relevadas y analizadas mediante entrevistas entre los años 2022 y 2023- a través de la metodología TAPE (FAO, 2019), que conforma un marco analítico para la construcción de evidencia del desempeño agroecológico para apoyar la transición a diferentes escalas y lugares a lo largo del tiempo.

### **Metodología**

Para la evaluación del desempeño de los sistemas agroecológicos se ha propuesto la metodología TAPE. El objetivo general de este enfoque es generar y sistematizar evidencia sobre el desempeño de los sistemas agroecológicos en todas sus dimensiones (ambiental, social, cultural, económica, de salud y nutrición y de gobernanza) para analizar las transiciones agroecológicas en diferentes escalas y contextos a fin de contribuir con la formulación de políticas específicas sobre agroecología (FAO, 2019).

La metodología parte de los 10 elementos de la agroecología –diversidad, creación conjunta e intercambio de conocimientos, sinergias, eficiencia, reciclaje, resiliencia, valores humanos y sociales, cultura y tradiciones alimentarias, gobernanza responsable y economía circular y solidaria-(FAO, 2019) que resultan una guía útil para el trabajo intergubernamental en una transición hacia sistemas agrícolas y alimentarios sostenibles (Wezel et al., 2020). De manera analítica es posible clasificarlos en dos grandes grupos de acuerdo con su condición intra o extrasistémica o “tranqueras adentro” y “tranqueras afuera” del predio (Molpeceres, 2022). El primer grupo incluye aquellos elementos internos al sistema productivo e incluye un conjunto

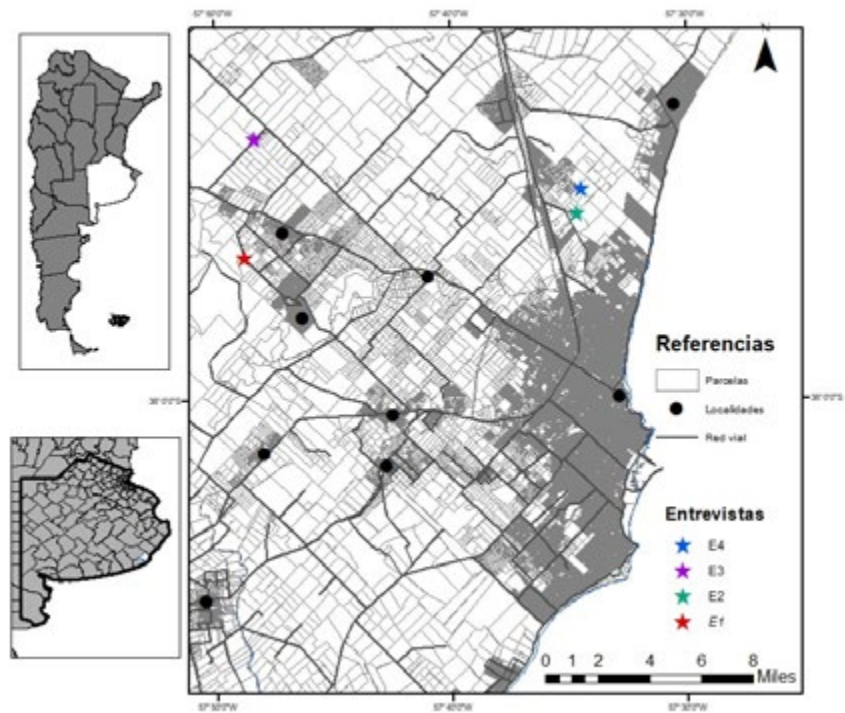
de prácticas de manejo tendientes a crear interacciones y sinergias ecológicas beneficiosas entre los distintos componentes que integran el sistema. Por su parte, el segundo grupo comprende los elementos externos al propio sistema productivo, pero que inciden en su funcionamiento y en las prácticas implementadas. Estos elementos motivan la construcción de sistemas alimentarios basados en mercados de cercanía para ofrecer alimentos sanos y seguros que incorporen los saberes, conocimientos, tradiciones, identidades y culturas locales.

En su aplicación, la metodología asume un enfoque escalonado. Existen dos pasos fundamentales (1 y 2) que son complementados con una descripción preliminar del contexto y los sistemas (paso 0). Asimismo, puede incluir la definición de tipologías (paso 1 bis) e incluye la interpretación participativa de los resultados (paso 3). Las experiencias que aquí se presentan, se enfocan en el paso 1 de la evaluación, correspondiente a la caracterización de la transición agroecológica. Además de aplicar un enfoque en etapas a nivel del sistema evaluado, integra información a escala comunitaria y territorial.

La información primaria de la presente experiencia se obtuvo a través de entrevistas estructuradas presenciales realizadas entre los años 2022 y 2023. Se utilizó para ello, la técnica denominada bola de nieve (Scribano, 2008; Pérez-Luco Arenas et al., 2017). A su vez, en nuestro caso en particular, el despliegue de los datos sobre la matriz de los 10 elementos de la agroecología lo sostuvimos desde las entrevistas realizadas, acompañadas con la toma y análisis de fotografías representativas de los procesos en estudio, constituyendo para ello un reservorio de imágenes, la aplicación de observación geográfica o directa en escala 1:1 en el territorio y extensas discusiones en un grupo de 6 profesionales con experiencia en la temática. Todo ello a fin de establecer criterios comunes fundados en las características de la región pampeana y el sudeste bonaerense y las particularidades de cada espacio productivo analizado.

### **Resultados y discusiones**

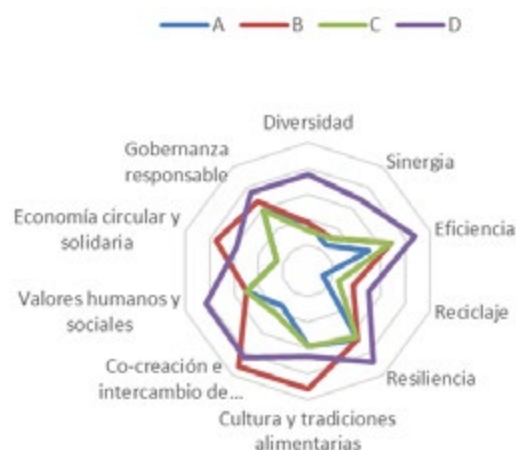
En el partido de General Pueyrredon (PGP), ubicado al Sudeste de la provincia de Buenos Aires, identificamos seis producciones extensivas con bases agroecológicas, de las cuales cuatro fueron relevadas (Figura 1). De los datos extraídos en el trabajo de campo se desprende que en el PGP la superficie implantada con algún tipo de cultivo extensivo agroecológico es de 565 ha. El 50% de los entrevistados combina en el mismo predio un lote con manejo agroecológico y otro con manejo convencional. Mientras que del 50% restante, uno combina agroecología y producción orgánica certificada y otro es puramente agroecológico. Los principales cultivos son girasol, trigo, maíz y cebada respectivamente.



**Figura 1.** Productores extensivos agroecológicos relevados en PGP. Fuente: Elaboración propia del equipo.

Los motivos predominantes de la elección de la agroecología como modo de producción se asocian por un lado a la intención de cuidar el ambiente y la salud, y por el otro, a probar nuevas formas de producir y a las limitaciones derivadas de regulaciones locales en relación con la aplicación de agroquímicos (como la ordenanza 18740/08). Entre los aspectos que facilitaron realizar este tipo de producción, encontramos el trabajo en equipo, las capacitaciones, asociaciones y contar con apoyo municipal (por ejemplo, para recuperar zonas en vistas de incorporarlas al sistema productivo).

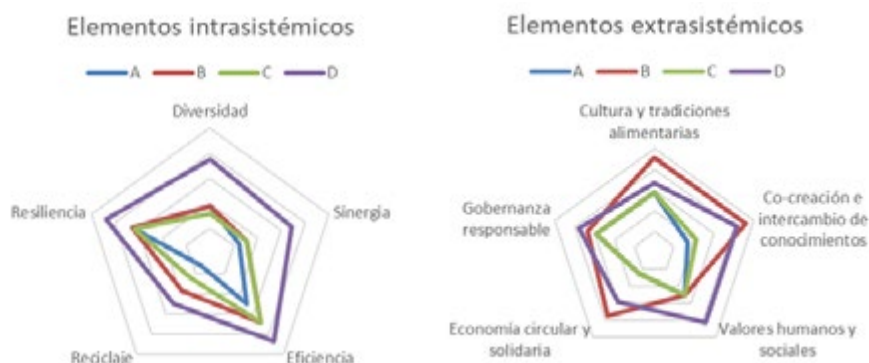
En relación con la metodología aplicada, los resultados indican que, de manera agrupada, los elementos extrasistémicos arrojaron valores más altos (59,9 puntos) para el conjunto de productores analizados que los de naturaleza intrasistémica (51,01 puntos) (Figura 2). Los elementos extrasistémicos aportan una mirada transdisciplinaria y participativa para la acción.



**Figura 2.** Representación gráfica de los resultados obtenidos a partir de la metodología TAPE de los casos seleccionados.

Del total de los elementos, la resiliencia alcanza el valor más alto (70,7 puntos) para el conjunto de productores analizados, mientras que el más bajo es el reciclaje (31,25 puntos), ambos elementos intrasistémicos. El desvío estándar de los elementos intrasistémicos (17,8) es mayor que el de los extrasistémicos (10,8) (Figura 3).





**Figura 3.** Representación gráfica de los resultados obtenidos para los elementos intrasistémicos (izquierda) y extrasistémicos (derecha).

Del total, la mitad de los casos se encuentra en un estadio avanzado de transición agroecológica, siendo que la producción D obtuvo un puntaje de 73,5 y la producción B 51,56. Mientras que en los dos restantes, si bien muestran grandes esfuerzos por transitar hacia prácticas más sustentables, aún presentan dificultades, que los ubican en un estadio anterior. Estos últimos obtuvieron 45,36 puntos (producción C) y 41,56 puntos (producción A). Se destaca que los dos casos que muestran las situaciones más favorables no arriendan el campo, uno por ser propietario directo y otro por ser propiedad de su familia, sumado a que tienen mayor interés y motivación intrínseca en la filosofía de la agroecología. En los dos casos restantes, se trata de productores que arriendan la totalidad del predio productivo. Un aspecto central en tal sentido es la tenencia de la tierra dado que, en su diversidad de posibilidades, influye en la toma de decisiones de los productores y en cómo traccionar o no respecto de la transición a la agroecología según ritmos de implementación. Lo señalado incide en poder planificar a más largo plazo o realizar cambios en los predios asociados a corredores biológicos, parches, trampas de agua, cultivos de cobertura en mayores proporciones, entre otras.

### Conclusiones

La posibilidad de estudiar y aplicar la metodología en su primera fase habilitó la discusión intragrupo sobre el propio instrumento. Sus fortalezas justifican la elección como herramienta metodológica, ya que permitió una evaluación práctica y sistémica de los objetos de estudio, pudiendo cuantificar de manera simple los resultados, admitiendo un diagnóstico general y una primera aproximación. A su vez, facilitó la mirada comparada de productores que se declaran agroecológicos para el partido de General Pueyrredon, posibilitando, a futuro, evaluar en clave comparativa distintas regiones y avanzar con otras etapas de la metodología. Concretamente, es posible señalar que se observan mayores dificultades en la aplicación de los indicadores correspondientes a los elementos extrasistémicos, para los cuales definimos un promedio contextual que fue reajustado de acuerdo con las condiciones relevadas en cada caso. La TAPE funcionó como estructura base para pensar en el desarrollo de nuevos indicadores que interpelen en mayor medida a los territorios locales y sus

especificidades. Mientras que también favoreció la discusión teórica y epistémica del concepto de agroecología, exponiendo las limitaciones de la práctica como un ideal. Asimismo, la experiencia al trabajar con esta metodología evidenció ciertas debilidades. Entre ellas encontramos que en algunos casos se proponen criterios que no siempre están presentes en el territorio, afectando así la ponderación de ese apartado. Por otra parte, en relación a los aspectos extra-sistémicos, si bien se basó en el trabajo de campo y en la discusión interdisciplinaria del grupo, el proceso de selección de las dimensiones estuvo dotado de una elevada subjetividad a la hora de definir aspectos contextuales. Asimismo, la cuestión de género, orientada a la participación de las mujeres, al estar incluida como condición en varios aspectos de la metodología, generó dificultades en la evaluación. En el contexto analizado, quizás debiera ser trabajado como ítem por separado. También corresponde expresar que, en algunos casos, existen criterios que no aplican a nivel local, como el uso de energías alternativas vinculadas con el acceso al agua, debido a las condiciones naturales del área de estudio donde el sistema hídrico no representa generalmente un problema respecto de la accesibilidad. No obstante las limitaciones señaladas, la aplicación de la metodología permitió comparar a diferentes productores enmarcados en la agroecología y analizar las diferencias, rescatando la importancia que tiene la tenencia de la tierra y la motivación para avanzar hacia una mayor concreción de los 10 elementos. A fin de ajustar los criterios a la realidad local, se prevé en futuras investigaciones desarrollar en adelante criterios adecuados a las particularidades del territorio.

### **Agradecimientos**

Deseamos agradecer a los productores que han participado del relevamiento, por el tiempo dispensado y asegurando el compromiso de avanzar en el resto de las etapas de la metodología de manera co-constructiva.

### **Referencias bibliográficas**

- Auer, Alejandra, Maceira, Néstor, & Mikkelsen, Claudia (2019). El proceso de agriculturización en territorios con diferente matriz ecológico-productiva. El caso de la cuenca Mar Chiquita, provincia de Buenos Aires, Argentina. *Revista de geografía Norte Grande*, (72), 27-53.
- Craviotti, Clara (2011). *El espacio de la producción familiar en la región pampeana: Aproximaciones en base al uso de indicadores y construcciones tipológicas*. In X Congreso de Estudios del Trabajo.
- FAO (2019). *Instrumento para la evaluación del desempeño agroecológico (TAPE) - Proceso de desarrollo y directrices para la aplicación. Versión de prueba*. Roma. FAO.
- Foley, Jonathan. A., DeFries, Ruth, Asner, Gregory P., Barford, Carol, Bonan, Gordon, Carpenter, Stephen R., ... & Snyder, Peter K. (2005). Global consequences of land use. *Science*, 309(5734), 570-574.
- Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC) (2021). *Censo Nacional Agropecuario 2018: resultados definitivos*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: INDEC

- Laterra, Pedro, Orúe, María E., & Booman, Gisel C. (2012). Spatial complexity and ecosystem services in rural landscapes. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 154, 56-67.
- Ministerio de Agricultura Ganadería y Pesca (MAGYP) (2021). Sistema Integrado de Información Agropecuaria (SIIA). Disponible en: <https://datos.magyp.gob.ar/dataset/estimaciones-agricolas>
- Molpeceres, Celeste (2022). Agricultura periurbana en el partido de General Pueyrredon. Aportes para el diseño de políticas públicas de desarrollo territorial sustentable". Tesis de doctorado en Ciencias Sociales y Humanas, Universidad Nacional de Luján, Luján, Argentina.
- Paruelo, José M., Guerschman, Juan P., & Verón, Santiago R. (2005). Expansión agrícola y cambios en el uso del suelo. *Ciencia hoy*, 15(87), 14-23.
- Pérez-Luco Arenas, Ricardo, Lagos Gutiérrez, Leonardo, Mardones Barrera, Rodolfo y Sáez Ardura, Felipe (2017). Taxonomía de diseños y muestreo en investigación cualitativa. Un intento de síntesis entre las aproximaciones teórica y emergente. *Ámbitos. Revista Internacional de Comunicación*, 39.
- Scribano, Adrián (2008). *El proceso de investigación social cualitativo*. Prometeo Libros. Buenos Aires.
- Wezel, Alexander, Gemmill Herren, Barbara, Bezner Kerr, Rachel, Barrios, Edmundo, Rodrigues Gonçalves, André Luis, Sinclair, Fergus (2020). Agroecological principles and elements and their implications for transitioning to sustainable food systems. A review. *Agronomy for Sustainable Development* 40:40.

# Diplomatura de Pregrado en Transición Agroecológica: co-construcción de conocimientos en la práctica crítica y reflexiva

Muñoz, Griselda<sup>1</sup>; Montico, Sergio<sup>1</sup>; Scaglione, Josefina<sup>1</sup>; Celoria, Fiorela<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Rosario (UNR)

mgriselda01@gmail.com

## Resumen

En el año 2017 se aprueba el Sistema Integrado de Producciones Agroecológicas de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Rosario. A partir de los aprendizajes logrados, el equipo de trabajo crea la Diplomatura de Pregrado “*Transición agroecológica aplicada a sistemas agroalimentarios de la zona núcleo de la región pampeana*” (DiploTAE) con el objetivo de ofrecer un trayecto formativo de capacitación sobre diseño, implementación, manejo y evaluación de procesos de transición agroecológica. Ambas cohortes, 2022 y 2023, caracterizadas por la diversidad sociocultural, amplia cobertura territorial y riqueza en experiencias agroecológicas, evolucionan sobre la base de procesos de co-construcción de conocimientos en la práctica crítica y reflexiva. Actualmente, ya consolidada la estructura curricular de la DiploTAE, es un desafío sostener y fortalecer los vínculos solidarios y colaborativos creados a través de una red (RedTAE) para escalar la agroecología.

**Palabras clave:** trayecto formativo; sistemas agroalimentarios; escalamiento

## Descripción de la experiencia

En Argentina, la zona núcleo de la región pampeana está hegemonizada por el modelo productivo industrial agroexportador de *commodities*. El crecimiento y afianzamiento de un modelo tecnológicamente simplificado y altamente dependiente de insumos de probada toxicidad para el ambiente, ha conducido a problemáticas que impactan a los sectores rurales más vulnerables de la región. Tanto las instituciones educativas como las organizaciones civiles vinculadas al sector agropecuario, vienen demostrando y denunciando los daños ocasionados, así como la estrecha vinculación entre éstos y el cambio climático, al mismo tiempo que impulsando y consolidando procesos de transición hacia prácticas no convencionales. En este contexto, la agroecología evoluciona ofreciendo oportunidades para entamar experiencias, conocimientos, saberes, capacidades y valores a favor de un ambiente sano.

El Sistema Integrado de Producciones Agroecológicas (SIPA), creado en el año 2017 en la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Rosario (FCA-UNR), propone generar un espacio colectivo, interdisciplinario y socioculturalmente diverso, abierto a toda la comunidad, para desarrollar y compartir experiencias con enfoque agroecológico (Figura 1). Fundamentalmente, los ensayos a campo desarrollados en el Lote SIPA están orientados a lograr: reemplazar los insumos de síntesis química externos al sistema por servicios ecosistémicos, disminuir el uso de

combustible fósil generando energía renovable, reintegrar la ganadería desplazada por la agriculturización, y transformar los diseños de los agroecosistemas revalorizando el paisaje (Muñoz et al., 2021). En la órbita del SIPA, y conforme a sus objetivos, también se experimenta el compostaje y la biodigestión de residuos pecuarios porcinos, como el testeo de biopreparados y bioinsumos en cultivos extensivos. El SIPA reúne docentes investigadores de distintas disciplinas de las carreras Ingeniería Agronómica y Licenciatura en Recursos Naturales, estudiantes, profesionales, integrantes de organizaciones, instituciones y movimientos sociales, productores y funcionarios públicos. En particular, sobresale el trabajo conjunto sobre la problemática del periurbano que reviste una complejidad inédita, imposible de abordar si no es a través de la inter y transdisciplina. Asimismo, en el ámbito universitario se destaca el rol educativo del SIPA para la formación de profesionales capaces de problematizar situaciones que vulneren los derechos humanos e intervenir a favor del cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible definidos por la Organización de las Naciones Unidas, Agenda 2030.



**Figura 1.** Sistema Integrado de Producciones Agroecológicas en el Campo Experimental de la FCA-UNR.

A partir de los aprendizajes logrados en el SIPA surge, casi seis años después, la Diplomatura de Pregrado *“Transición agroecológica aplicada a sistemas extensivos de la zona núcleo de la región pampeana”*, enfocada en el diseño, implementación, manejo y evaluación de agroecosistemas en transición agroecológica a gran escala. Actualmente, se está dictando la cohorte 2023 en el marco de una transformación curricular que amplía y profundiza los conocimientos, tanto sobre sistemas extensivos como intensivos, e incorpora ateneos abiertos a toda la comunidad.

El objetivo general de la Diplomatura de Pregrado “*Transición agroecológica aplicada a sistemas agroalimentarios de la zona núcleo de la región pampeana*” (DiploTAE) es ofrecer un trayecto formativo de capacitación sobre diseño, implementación, manejo y evaluación de procesos de transición agroecológica en sistemas agroalimentarios, transferibles a la zona núcleo de la región pampeana.

Y los objetivos específicos:

- Contribuir con la formación de técnicos y profesionales que se desempeñan en ámbitos públicos o privados, vinculados al sistema agroalimentario
- Transferir prácticas sustentables al territorio mediante procesos de retroalimentación, integrales, colaborativos y solidarios
- Interactuar con ciudadanos interesados en ampliar y profundizar sobre la transición agroecológica como una alternativa productiva para la región
- Fortalecer vínculos con organizaciones relacionadas al sector productivo y al mundo del trabajo, orientados a actualizar y mejorar las capacidades laborales
- Crear un espacio de vinculación sociocultural entre profesionales, diplomandos/as y ciudadanos/as que participan en las distintas cadenas agroalimentarias para la construcción y apropiación de conocimientos y saberes entramados con la agroecología

Para cumplir con los objetivos mencionados la Diplomatura se estructura en 4 módulos:

- M1- Contexto ambiental para la producción agropecuaria regional
- M2- Manejo de las adversidades en los sistemas transicionales agroecológicos
- M3- Gestión integrada de sistemas transicionales agroecológicos
- M4- Transición hacia la horticultura agroecológica

Los módulos están integrados por varios seminarios específicos, y se articulan entre sí a través de 4 Talleres de Integración que refuerzan el enfoque sistémico y orientan la construcción del Proyecto de Intervención Territorial (PIT). Además, la Diplomatura incluye actividades abiertas a la comunidad, como ser los ateneos. Posee una carga total de 120 horas, distribuidas en seis meses (junio a noviembre) durante los cuales se desarrollan actividades áulicas, a campo y en laboratorio. Para obtener la certificación son requisitos cumplir con un 70% de asistencia y aprobar el PIT.

El equipo de trabajo está integrado por docentes que se vienen formando en diversas disciplinas/ asignaturas: Manejo de Tierras, Fitopatología, Malezas, Administración Rural, Zoología Agrícola, Climatología, Forrajes y Anatomía y Fisiología Animal, Evaluación de Impacto Ambiental, Legislación Agropecuaria y Legislación Ambiental. Para los ateneos se invitan productores y profesionales de formaciones muy diversas, mayormente vinculados a las ciencias sociales y humanísticas.

### **Resultados y análisis**

En términos generales se advierte que la experiencia resultó sumamente enriquecedora, tanto para las personas como para la institución y la región. La



DiploTAE se fue configurando a través de procesos de co-construcción de conocimientos surgidos de la práctica crítica y reflexiva (Figura 2).



**Figura 2.** Co-construcción de conocimientos agroecológicos en la práctica crítica y reflexiva.

La cohorte 2022 se caracterizó por tener, sobre 18 personas inscriptas, 15 personas graduadas: docentes de escuelas agrotécnicas (Casilda y San Jerónimo Sud), productores (Álvarez, Piñero, Zavalla), personal de la Comuna de Zavalla y de la Comuna de Berabevú, y técnicos de INTA (Estación Experimental Marcos Juárez) y miembros de la propia comunidad FCA-UNR. La segunda cohorte se está dictando actualmente con 33 cursantes: docentes de escuela agrotécnica (Casilda) y de otros niveles (secundario de Casilda, terciario y universitario de Rosario), productores/as (Puerto Gaboto, Roldán, Funes, Pujato, Totoras, Las Parejas, Zavalla), un estudiante de intercambio de la Universidad de Concepción (Chile) y miembros de la propia comunidad FCA-UNR. En ambas cohortes se destaca la riqueza sociocultural con relación a trayectorias de vida, ocupaciones laborales, ideologías y géneros; también por la amplia cobertura territorial, así como por la diversidad de experiencias agroecológicas.

Los diplomado/as de la cohorte 2022 actualmente integran la RedTAE, orientada a fortalecer vínculos para continuar co-construyendo conocimientos locales, basados

en los principios de la agroecología. A la RedTAE se irán sumando futuros graduados/as. La utilización de las redes sociales ha sido provechosa para sostener y ampliar los lazos, así como para compartir la evolución del SIPA y de la diplomatura con distintas comunidades (<https://www.instagram.com/diplotae/>).

Del análisis sobre la evolución de la DiploTAE surgen las siguientes reflexiones:

- La modalidad de pregrado adoptada favorece la participación de cualquier persona que tenga interés en conocer, comprender y contribuir con las problemáticas alimentaria y climática
- El enfoque sistémico adoptado por el equipo de trabajo, garantiza la articulación entre los distintos componentes de los sistemas agroalimentarios, así como de los emergentes/inhibiciones producto de las interrelaciones
- La perspectiva de género y derechos humanos, así como la mirada compleja, aporta al hallazgo de soluciones integrales, sostenibles en el tiempo y adecuadas a la singularidad de los contextos socioculturales
- El carácter inter y transdisciplinario favorece el surgimiento de soluciones factibles dado el involucramiento de quienes padecen los problemas como protagonistas de la investigación
- La concepción de educación que sustenta el SIPA y la DiploTAE se enmarca en la pedagogía crítica, apostando a la construcción de un proyecto ético político que amplíe las garantías sobre el derecho a la alimentación

Por último, nos interesa destacar que la propuesta educativa, basada en las contribuciones de la pedagogía crítica, se enfoca en aportar a la construcción de un proyecto ético-político capaz de lograr una producción agropecuaria sustentable, especialmente respetuosa del ambiente y de la salud de las comunidades. Sarandón (2019) resalta la importancia de generar un modelo de investigación científica adecuado a los agroecosistemas, entendidos éstos como objetos de estudio dotados de una elevada complejidad, y portadores de altos niveles de incertidumbre y singularidad. En esta línea de pensamiento, hemos aprendido que la co-construcción de conocimiento agroecológico conlleva teorizar la práctica y practicar la teoría, sin perder de vista la complejidad de la transición agroecológica tanto como la humildad y el respeto, ya que todos tenemos algo para enseñar a la vez que aprender. De otra forma, no será posible afrontar el desafío de transformar los sistemas agroalimentarios.

## Referencias

- Muñoz, G.; Montico, S.; Crespo, R.J. (2021) TRANSICIÓN AGROECOLÓGICA: conceptos básicos y generales, desarrollo teórico sobre transición agroecológica en la región pampeana y su aplicación en el SIPA. En Muñoz, G. y Montico, S. (Comp.) *Sistema Integrado de Producciones Agroecológicas. Aportes para el manejo de la transición en agroecosistemas extensivos* (pp.11-16). Fundación Ciencias Agrarias, 2021. Recuperado de: <https://fcagr.unr.edu.ar/wp-content/uploads/2021/04/SIPA%202020.pdf>
- Sarandón, S. (2019). Potencialidades, desafíos y limitaciones de la investigación agroecológica como un nuevo paradigma en las ciencias agrarias. *Revista De*



La Facultad De Ciencias Agrarias Universidad Nacional de Cuyo, 51(1), 383-394. Recuperado de <http://revistas.uncu.edu.ar/ojs3/index.php/RFCA/article/view/2458>

## Transiciones agroecológicas e Investigación Acción Participativa en Córdoba: ¿desafío posible?

Narmona, Luis<sup>1</sup>; Viale, Virginia<sup>1</sup>; Francavilla, Graciela<sup>2,4</sup>; Gaona, Amparo<sup>1</sup>; Pietrarelli, Liliana<sup>2</sup>; Silbert, Violeta<sup>3</sup>; Catullo, Julio<sup>1</sup>; Bisio, Catalina<sup>2</sup>; Küttel, Lucas<sup>1</sup>; Varela, Fátima<sup>1</sup>; Argüello Caro, Evangelina<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA); <sup>2</sup>FCA-Universidad Nacional de Córdoba; <sup>3</sup>Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI); <sup>4</sup>Dirección Nacional de Agroecología (DNAE)

narmona.luis@inta.gob.ar

### Resumen

El presente trabajo describe la experiencia de investigación acción participativa llevada adelante por el Equipo de Periurbanos y Agroecología (EPA) en zonas de interfase urbano-rural de la Ciudad de Córdoba mediante una objetivación crítica de los principales facilitadores y obstaculizadores del proceso realizado desde el año 2015 hasta la actualidad.

**Palabras clave:** co-construcción de conocimientos; transdisciplina; periurbano de Córdoba

### Descripción de la experiencia

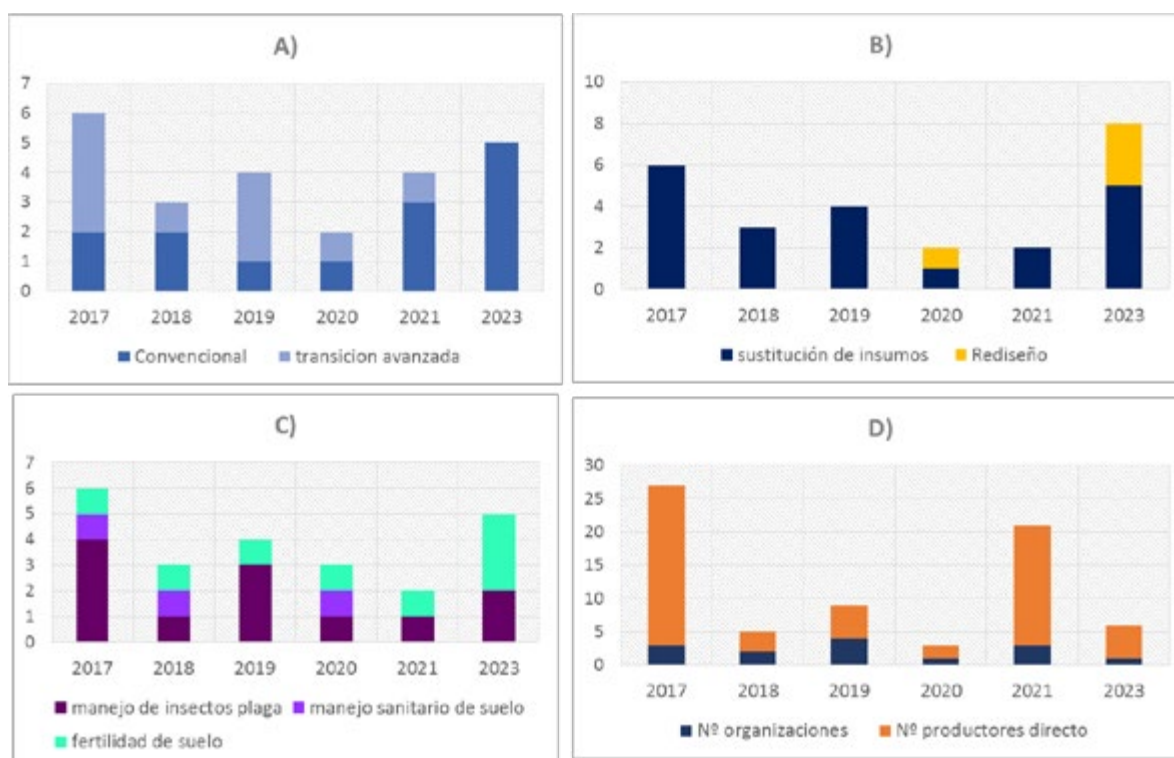
El presente trabajo describe la experiencia de investigación acción participativa llevada adelante por el Equipo de Periurbanos y Agroecología (EPA) en la Ciudad de Córdoba. En el año 2015, extensionistas que acompañaban transiciones agroecológicas en sistemas hortícolas comerciales del periurbano de la Ciudad de Córdoba, solicitaron al sistema científico local información y propuestas socio-tecnológicas en torno a tres ejes: 1) diagnóstico sanitario de los cultivos para avanzar en estrategias de manejo con enfoque agroecológico; 2) validación científica de tecnologías de bioinsumos utilizadas en los procesos de transición agroecológica (extractos vegetales y enmiendas orgánicas para suelo), y 3) acceso a información científica que permitiera fortalecer el asesoramiento técnico en dichos procesos. El Observatorio de Agricultura Urbana y Periurbana (base en AER- INTA Córdoba), canalizó esta demanda convocando a una reunión entre investigadores/as del Centro de Investigaciones Agropecuarias (CIAP) de INTA, el equipo de extensión de la Secretaría de Agricultura Familiar, delegación Córdoba y el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI) donde se conformó una "Mesa de trabajo" para abordar estas demandas. La primera actividad fue avanzar en el diagnóstico fitosanitario de sistemas hortícolas comerciales del área periurbana de Córdoba. Parte de los acuerdos de trabajo implicaron la devolución de los resultados de cada acción realizada en territorio a los productores/as. Esta primera actividad finalizó con un taller de socialización de los resultados del relevamiento fitosanitario, promoviendo el intercambio de información, prácticas y demandas entre extensionistas, investigadores/as y productores/as. En 2016, se iniciaron ensayos en condiciones reales de producción en quintas hortícolas comerciales en el periurbano de la Ciudad

de Córdoba. Esta primera experiencia representó un punto de inflexión en la construcción metodológica del equipo en relación con el “qué hacer” y “cómo hacerlo”, marcada por la tensión de la interacción entre el saber hacer científico, el de la extensión y las urgencias de los problemas de los productores/as. Desde la investigación, era necesario definir preguntas de investigación concretas y contextualizar demandas. Desde la extensión, se proponía validar tecnologías agroecológicas, resolver problemas sanitarios que se presentaban en los sistemas productivos y acceder a información científica. Desde la producción, era preciso sortear problemas sanitarios sin perder producción y oportunidades de comercialización. La diversidad de percepciones y la complejidad de las problemáticas, motivaron la búsqueda de soluciones metodológicas que permitieran integrar la realidad productiva y el acompañamiento socio-técnico. Así, en 2017 el grupo decide implementar la metodología de “Investigación Acción Participativa” (IAP) organizada en ciclos iterativos de trabajo. Se establecieron ciclos anuales de trabajo a lo largo de los cuales se realizaron experimentaciones con los productores/as en sus quintas. Estos ciclos incluyeron las siguientes etapas: 1- Diagnóstico y planificación participativa; 2- Acuerdo de protocolo de trabajo; 3- Ejecución; 4- Análisis de los resultados; 5- Socialización de los resultados (Catullo et al., 2020a). Al mismo tiempo, era estratégico avanzar en la consolidación de una red de trabajo articulando capacidades desde la investigación y extensión (Catullo et al., 2020b). La motivación de trabajar en red transformó una mesa de trabajo, en el «Equipo Interinstitucional de apoyo para la Intensificación Ecológica en la Producción de Alimentos de Proximidad» que luego se consolidó como el “Equipo de Periurbanos y Agroecología” (EPA). Se trata de un equipo conformado por investigadores/as y extensionistas del Estado, de carácter interinstitucional que genera conocimientos, evidencias científicas e innovaciones socio-técnicas e institucionales desde el paradigma de la Agroecología. Este artículo propone una objetivación crítica de los principales facilitadores y obstaculizadores del proceso realizado a lo largo del período de consolidación del EPA desde el año 2015 hasta la actualidad, destacando los principales aprendizajes y desafíos del trabajo conjunto entre diferentes Instituciones de Ciencia y Técnica del Estado (CyT) y productoras/es presentes en el territorio.

### **Resultados y análisis**

El EPA realizó hasta el momento 23 ciclos de IAP en territorio: 6, 3, 4, 2 y 4 ciclos para los años 2017, 2018, 2019, 2020 y 2021 respectivamente. Actualmente, se encuentran en desarrollo otras 5 experiencias (2023). Contemplando el origen de las preguntas de investigación de las/os productoras/es y la urgencia de resolución de problemas sanitarios y fertilidad del suelo, la mayor cantidad de ciclos de IAPs se vinculan a la etapa de sustitución de insumos (Figura 1c). A la fecha, se avanzó en ensayos de rediseño (n=4), etapa clave de las transiciones que debe fortalecerse aún (Figura 1b). En relación al número de actores involucrados en los diferentes ciclos de IAP (Figura 1d), es parte de la metodología de trabajo asegurar la presencia de organizaciones y/o productores/as interesados en implementar una experiencia de IAP junto a, al menos, un/a integrante de extensión y un/a integrante de investigación. Para tal fin, el EPA se nutre a diario de la vinculación interinstitucional con otros agentes del estado y organizaciones no gubernamentales a los fines de tener las

capacidades para abordar las preguntas de investigación propuestas por los productores/as. En el trayecto recorrido, el EPA ha articulado en forma directa con más de 52 productores/as, 7 organizaciones sociales y más de 17 instituciones estatales, entre organismos de CyT y gobiernos locales.



**Figura 1.** Aportes de 19 ciclos de IAP realizados por el Equipo de Periurbanos y Agroecología (EPA) en torno a: A) Tipo de sistema según el manejo y paradigma de producción, B) Etapa de la transición agroecológica en la que se realiza la IAP, C) Proceso agronómico al que aporta la IAP y D) N° actores que intervinieron en los procesos IAP. Sistemas productivos de tipo convencional (n=14) y en transición agroecológica (n=10).

A raíz de las vivencias de las/os integrantes extensionistas e investigadoras/es del EPA, es posible identificar facilitadores y obstaculizadores de la implementación de la IAP en sistemas hortícolas comerciales en transición a la agroecología (Figura 2). En relación con la vinculación con las/os productoras/es y sus organizaciones, su participación real y efectiva es considerada el objetivo más importante de la IAP. No sólo respecto a sus aportes en la definición de la pregunta de investigación, sino también en el desarrollo de ensayos, el aporte de saberes y análisis crítico en la interpretación de resultados. Sin embargo, por las dinámicas que rigen sus sistemas productivos, sus posibilidades de participar son limitadas. Esto puede ralentizar la construcción del vínculo de confianza con el par extensionista-investigador e influir en la valoración de sus propios aportes al proceso. Por otro lado, el acceso precario a la tierra limita la continuidad de los procesos de transición a la Agroecología. Otro aspecto que interpela la implementación de las IAPs, es la necesidad de resolución urgente de los problemas productivos (ciclos de cultivos cortos), lo cual obstaculiza tanto el abordaje de manera integral como la identificación de sus causas. En este

sentido, han sido grandes facilitadores los acuerdos con las organizaciones de productores/as para su participación, así como el vínculo previo de los extensionistas con ellas.



**Figura 2.** Facilitadores (izq.) y obstaculizadores (der.) para la Investigación Acción Participativa en sistemas hortícolas comerciales de zonas de interfase urbano-rural de la Ciudad de Córdoba acompañados por el Equipo de Periurbanos y Agroecología en el marco de procesos de transición a la agroecología.

En la dimensión metodológica, la interdisciplina es un atributo fundamental en los procesos de IAP. El trabajo en territorio es de alta complejidad y requiere la interacción entre las ciencias naturales y las ciencias sociales, siendo aún un desafío la articulación o integración de estas últimas. Por otro lado, la articulación entre el saber hacer del investigador/a y del/la extensionista, genera continuamente mecanismos que acercan la generación de conocimiento en condiciones reales de producción y la vinculación con el territorio. En relación con el trabajo junto a las/os productoras/es experimentadores, la escucha activa, la articulación de capacidades de CyT y el ejercicio permanente de construcción de un lenguaje común entre las/os participantes involucrados promueve activamente el diálogo de saberes. Si bien, aún queda un largo camino por recorrer con mejoras y aprendizajes, el objetivo es avanzar hacia la consolidación de un equipo transdisciplinar. Por otro lado, uno de los mayores obstaculizadores del proceso se vincula a la realización de ensayos de campo en “condiciones no controladas y reales de producción”. Esto expone un gradiente de situaciones, donde en reiteradas oportunidades la cuantificación de las variables respuesta se ve interrumpida por factores ajenos a la toma de decisión individual del investigador-extensionista (condiciones meteorológicas, factores de mercado, etc.). De allí, que resultan clave: I) ajustes metodológicos, II) innovar en el diseño de ensayos desde la complejidad, III) contemplar la incertidumbre como componente emergente de los procesos. Ciertas dificultades en torno a ello, se relacionan a: i) inercias en la forma de generar conocimiento desde el paradigma reduccionista, ii) escasos espacios de formación académica en sistemas complejos, iii) inercias de acelerar procesos que llevan más tiempo de lo estipulado, iv) dificultad de comprender

retroalimentaciones y retardos en el tiempo entre la intervención en el sistema y su impacto en el corto y mediano plazo, y v) escasas experiencias en el país de abordaje de metodología IAP para generar soluciones a problemas socio-técnicos de sistemas hortícolas, en las cuales apoyarnos para intercambiar o aprender. Resulta estratégico fortalecer los aspectos anteriormente mencionados. En la dimensión institucional, el apoyo de las instituciones de CyT a las que pertenecen los integrantes del equipo, es un facilitador de esta experiencia. El INTA-CIAP, institución coordinadora del equipo está ubicado de manera estratégica en el área de trabajo. Por otra parte, los instrumentos programáticos (proyectos) de INTA son la principal fuente de financiamiento, además del apoyo inicial de Pro-Huerta, de Proyectos de investigación/extensión de FCA-UNC y de proyectos financiados por MINCyT. Uno de los principales factores que permite sostener la transición agroecológica y resolver dudas de los/as productores/as es la continuidad del trabajo de extensión post-ciclo IAP. En el recorrido del EPA, se observan dificultades debido a interrupciones de índole institucional en el sistema de extensión (Catullo et al., 2020a) y la escasez de técnicos/as especializados en investigación y extensión con enfoque agroecológico formados para trabajar en IAP y en sistemas complejos. Por otro lado, la diversidad de actores que integran el EPA, es un aspecto identificado simultáneamente como un facilitador y obstaculizador de los procesos. Solo a través de esa diversidad es posible lograr los objetivos, metas y propósitos del EPA, pero a la vez implica una dinámica compleja, con marcadas diferencias en torno a: i) objetivos, estructuras y burocracia institucional, ii) disponibilidad de tiempo para el encuentro colectivo-reflexivo, iii) marcos epistemológicos y lenguajes, iv) prioridades en función del rol asumido en el equipo, entre otras. Respecto a la “Organización interna del equipo”, la diversidad de actores, así como la diversidad de líneas de trabajo, sumado a demandas o imprevistos territoriales e institucionales obstaculizan la continuidad de los procesos debido a la disponibilidad de tiempo. Sin embargo, los atributos humanos (individuales y colectivos) como la capacidad de diálogo, el ejercicio de la democracia en la toma de decisiones y las trayectorias profesionales, sinergizan la co-construcción de conocimientos y el avance en el cumplimiento de los objetivos estratégicos del EPA y son pilares claves para enfrentar dificultades técnicas, metodológicas, institucionales, personales y promover aprendizajes.

### **Conclusión**

El trabajo de objetivar facilitadores y obstaculizadores de manera individual y colectiva es un ejercicio de aprendizaje y de apropiación de los logros y de los desafíos que tiene el EPA para avanzar en el cumplimiento de sus objetivos estratégicos. Esto define prioridades a atender por el equipo en cuanto a su fortalecimiento para avanzar en resolver los desafíos y obstáculos identificados. Por otra parte, esta sistematización y análisis de la experiencia podrá servir para otros equipos que se encuentren acompañando el escalamiento de la agroecología para la sostenibilidad del sistema agroalimentario del país.

### **Referencias**

- Catullo J.C., Argüello Caro E.B., Narmona L., *et al.* (2020a) Knowledge construction in innovative networks for the use of biological inputs in periurban horticultural systems. *Agrociencia*, 24 (1 NE): e342.
- Catullo J.C., Pietrarelli L., Silbert V. *et al.*, (2020b). Transdisciplinariedad y construcción colectiva de innovaciones agroecológicas. Libro de resúmenes del 1er Congreso Argentino de Agroecología, 18 al 20 de septiembre de 2019, Mendoza, Argentina. ISBN 978-987-575-210-

## Especies leñosas nativas del Monte y sus usos para la construcción en Bermejo (San Juan)

Navea, María Gabriela<sup>1,2</sup>; Inojosa, Marisel<sup>1,3</sup>; Martinelli, Mariana<sup>1,4</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Biología, FCEFyN, UNSJ; <sup>2</sup>Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET); <sup>3</sup>Dirección Observatorio Ambiental, Secretaría de Estado de Ambiente y Desarrollo Sustentable de San Juan; <sup>4</sup>Instituto Nacional de Tecnologías Agropecuarias (INTA).

mariagabrielanavea@gmail.com

### Resumen

En la localidad de Bermejo el bosque nativo ha sido utilizado históricamente, siendo la construcción de estructuras a partir de madera uno de los usos que ha prevalecido en el tiempo. El trabajo tuvo como objetivo estudiar las especies leñosas y su uso para infraestructuras poniendo en valor las prácticas culturales que realizan mujeres y hombres en el bosque nativo del Monte en Bermejo, San Juan. Utilizando herramientas metodológicas de la agroecología y la etnoecología, se realizaron 12 entrevistas entre 2021 y 2023. Se identificaron seis especies leñosas, siendo las de mayor frecuencia de mención *Neltuma flexuosa*, *Geoffroea decorticans* y *Bulnesia retama*. Se registraron 16 usos, sistematizados en tres categorías: "Estructura domiciliar", "Estructura predial" y "Otras estructuras".

**Palabras clave:** madera; infraestructuras; agroecología; comunidades; bosque

### Abstract

In the locality of Bermejo the native forest has been used historically, being the construction of structures from wood, one of the uses that has prevailed over time. The objective of the research was to study the woody species and their use for infrastructures, valuing the cultural practices carried out by women and men in the native forest of Monte in Bermejo, San Juan. Using methodological tools from agroecology and ethnoecology, 12 interviews were conducted between 2021 and 2023. Six woody species were identified. *Neltuma flexuosa*, *Geoffroea decorticans*, and *Bulnesia retama* were the most frequently mentioned. 16 uses were registered, systematized in three categories: "Domiciliary structure", "Property structure" and "Other structures".

**Keywords:** wood; infrastructures; agroecology; communities; forest

### Introducción

Los bosques nativos cumplen funciones productivas, ambientales, sociales y culturales. Son fuente de materia prima para la industria forestal-maderera y abastecen a millones de pequeños y medianos productores con una gran variedad de productos maderables y no maderables. Los bosques nativos son el soporte de vida para miles de familias rurales que habitan en estos ambientes, especialmente en Parque Chaqueño, Monte y Espinal (Karlin & Coirini, 2014).

El Valle de Bermejo ha sido históricamente una fuente de recursos forestales madereros y no madereros para las comunidades locales y los oasis circundantes (Agüero et al., 2017; Martinelli et al., 2018). Quizás uno de los usos históricos más



significativos de los bosques nativos es la utilización de estos para la generación de infraestructuras. Es posible definir a la infraestructura como el conjunto de estructuras de ingeniería e instalaciones –por lo general, de larga vida útil– que constituyen la base sobre la cual se produce la prestación de servicios considerados necesarios para el desarrollo de fines productivos, políticos, sociales y personales (Rozas & Sanchez, 2004). En este trabajo, el concepto corresponde a estructuras que formen parte de los hogares de la comunidad de Bermejo, así como también a las estructuras que puedan estar vinculadas a tareas de producción como puestos y corrales, entre otros.

Dicha comunidad, al igual que otras tantas que se encuentran alejadas de las ciudades, utiliza material de los bosques para la generación de sus hogares y las demás estructuras (Martinelli & Inojosa, 2017). Conocer cuáles son las especies de importancia para los diversos usos resulta relevante ya que permite conocer aún más en detalle el vínculo de la comunidad con la naturaleza, lo que permite una gestión más sustentable de los bosques. Es por esto, que este estudio se propone estudiar las especies leñosas y su uso para infraestructuras poniendo en valor las prácticas culturales que realizan mujeres y hombres en el bosque nativo del Monte en Bermejo, San Juan.

### **Metodología**

El área de estudio es la localidad de Bermejo, ubicada en el dpto. de Caucete, San Juan, entre los 31°35´ de latitud sur y los 67°38´ de longitud oeste, y a 570 m.s.n.m. (Flores, 2016). Corresponde a la Provincia Fitogeográfica del Monte (Perosa et al., 2014). Bermejo forma parte del Parque Natural Valle Fértil (Márquez, 1999) y la zona está amparada por la Ley Nacional de los Bosques Nativos N.º 26331, correspondiendo a la categoría II de conservación, establecida en el Artículo 9º de la Ley Provincial N°1439-L.

Para llevar a cabo el presente estudio se tomaron herramientas metodológicas de dos importantes áreas del conocimiento: la etnoecología y la agroecología, enfoques interdisciplinarios de gran relevancia actualmente. Se realizaron actividades tanto de campo como de gabinete. Para las actividades de campo se utilizaron técnicas etnoecológicas, por lo que fue de suma importancia obtener el Consentimiento Libre Previo e Informado (CLPI) (FAO, 2017) por parte de todas las personas colaboradoras.

Se realizaron ocho viajes de campo a la localidad de Bermejo, con una duración de 1 a 3 días, durante el transcurso de los años 2021, 2022 y 2023. Se tomaron datos etnoecológicos a partir de entrevistas semiestructuradas (Díaz-Bravo et al., 2013). A partir de un análisis previo de las familias que podrían estar interesadas en la temática de estudio por poseer amplios conocimientos y que pudieran destinar tiempo para colaborar, se acordaron las entrevistas con 12 personas, de las cuales fueron 6 hombres y 6 mujeres de edades entre 40 y 85 años, representantes de su grupo familiar. Las entrevistas se dividieron en dos instancias: 1) primero se realizaron las salidas exploratorias y se entrevistó a cada una de las personas seleccionadas; 2) luego, se concretó una instancia de “repregunta” en la que se reafirmaron conceptos y aclararon dudas que surgieron en la primera instancia. Con el fin de generar una

instancia de devolución se realizó una última reunión en conjunto con las personas involucradas, en la que se recordó el objetivo del trabajo propuesto y se presentaron los resultados preliminares obtenidos en la comunidad para analizar en conjunto el trabajo realizado.

Las especies utilizadas para la construcción de infraestructuras se enumeraron en una lista, agrupadas por familia y discriminando si eran leñosas o no. Se consideró como especies más importantes para la comunidad aquellas que tuvieron una mayor frecuencia de mención (%). Debido al objetivo planteado en el presente estudio, sólo se analizaron y sistematizaron los usos vinculados a las especies categorizadas como leñosas. Las categorías de uso y el manejo del bosque se definieron en base a la información recolectada.

### Resultados y discusiones

Las especies leñosas nativas que se identificaron fueron seis (Tabla 1). Además, se identificaron tres especies de categoría no leñosas (Tabla 2).

**Tabla 1.** Nombres científicos y comunes de las especies leñosas nativas identificadas.

Familia	Nombre Científico	Nombre Común
Fabaceae	<i>Neltuma flexuosa</i>	Algarrobo negro
	<i>Geoffroea decorticans</i>	Chañar
	<i>Parkinsonia praecox</i>	Chañar brea
	<i>Neltuma chilensis</i>	Algarrobo blanco
Zygophyllaceae	<i>Bulnesia retama</i>	Retamo
	<i>Larrea sp</i>	Jarilla




**Tabla 2.** Nombres científicos y comunes de especies nativas no leñosas identificadas.

Familia	Nombre científico	Nombre común
Poaceae	<i>Panicum urvilleanum</i>	Tupe
	<i>Atriplex Lampa</i>	Zampa
Chenopodiaceae	<i>Atriplex crenatifolia</i>	Cachiyuyo

Las especies mencionadas con mayor frecuencia por las personas colaboradoras fueron *Neltuma flexuosa* (44% de frecuencia), *Bulnesia retama* (22,7% de frecuencia) y *Geoffroea decorticans* (13,3% de frecuencia). Si bien no hay otros antecedentes de estudios para el uso de las especies nativas en la construcción de infraestructuras en la zona de Bermejo, Martinelli & Inojosa (2017) nombran las especies *Neltuma Flexuosa*, *Bulnesia retama*, *Geoffroea decorticans* y *Neltuma chilensis* como especies con usos maderables en el Valle de Bermejo. Además, Martinelli et al. (2018) citan las especies *Neltuma flexuosa*, *Bulnesia retama* y *Geoffroea decorticans* para los usos "Infraestructura" para todo el dpto. de Caucete (San Juan). Cabe mencionar que muchas de estas especies son de usos múltiples, por lo tanto, puede ocurrir que las especies aquí mencionadas se citen para otros usos, como es el caso de *Neltuma flexuosa* (Dalmasso et al., 2011; Martínez de Escobar et al., 2015; Demaio et al., 2015; Flores, 2016; Heredia, 2016; Martinelli & Inojosa, 2017; Martinelli et al., 2018).

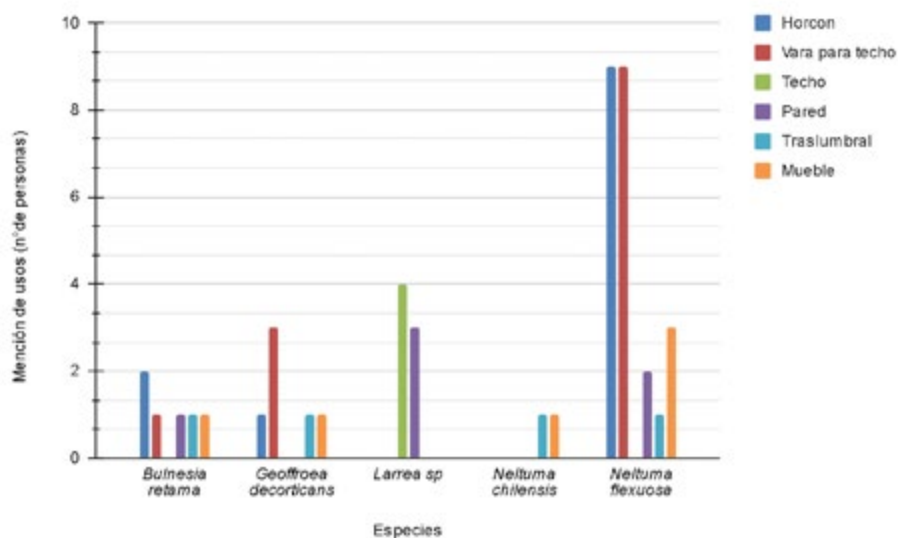
A partir de la información brindada por las personas colaboradoras, se categorizaron los usos de las especies leñosas en tres categorías (Tabla 3).

**Tabla 3.** Categorías de uso de la madera para la construcción de infraestructuras.

Categoría	Definición
 Estructura domiciliar	Si la madera fue utilizada para la construcción de la vivienda en sí misma como horcones, varas para techo o para algún elemento que se encuentre dentro del hogar como muebles, sillas, mesas, bateas.
 Estructura predial	Si la madera fue utilizada para la construcción de estructuras que ayudan a delimitar áreas de tipo productivas como corrales o para delimitar áreas prediales.
 Otras estructuras	Si la madera fue utilizada para la formación de estructuras de menor porte, que posean usos domésticos o productivos, y que no se encuentran en las categorías ya descritas. Como por ejemplo cabos para hachas

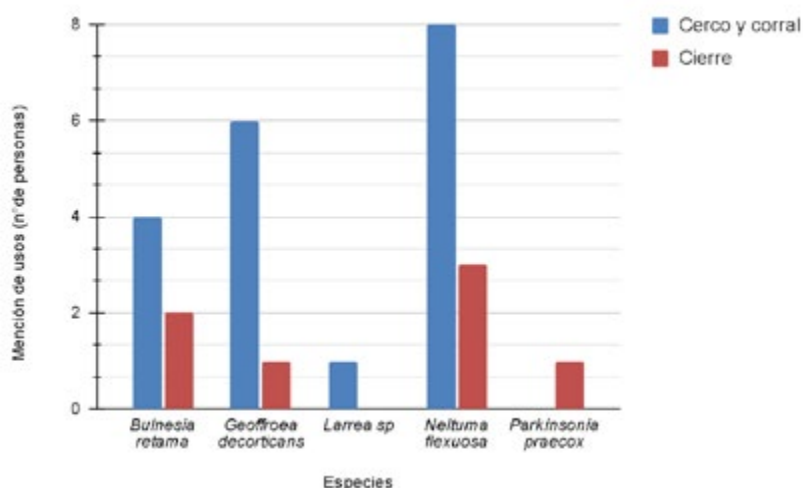
Se contabilizaron un total de 16 usos: 6 usos dentro de la categoría estructura domiciliar, 2 usos para la categoría estructura predial y 8 usos dentro de la categoría otras estructuras.

Para la categoría “Estructura domiciliar” los usos mencionados con mayor frecuencia fueron “Vara para techo” (28,9%) y “Horcón” (26,7%) (Figura 1). Las especies con mayor diversidad de usos en esta categoría son *Neltuma flexuosa*, *Bulnesia retama* y *Geoffroea decorticans*, las mismas son nombradas también en Flores (2016) y Heredia (2016).



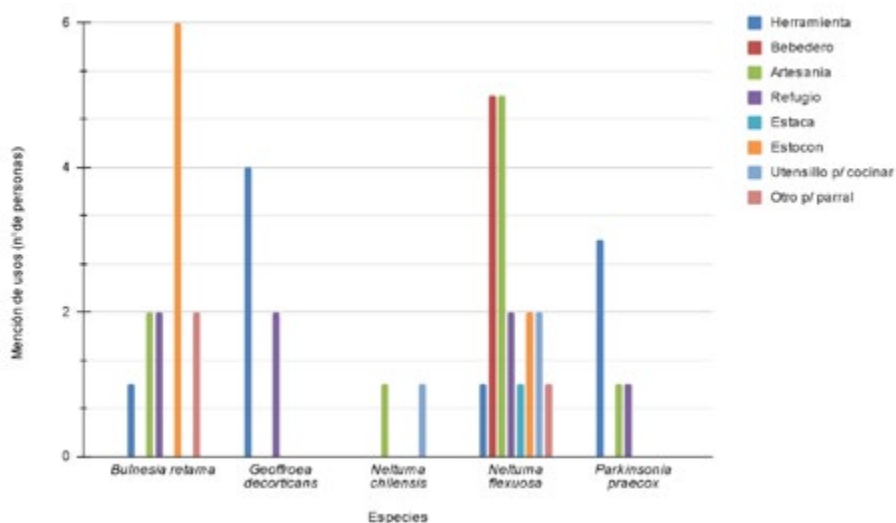
**Figura 1.** Especies y cantidad de menciones para los diversos usos dentro de la categoría “Estructura domiciliar”.

Para la categoría “Estructura predial” las especies *Bulnesia retama*, *Neltuma Flexuosa* y *Geoffroea decorticans* son nombradas para los dos tipos de usos (Figura 2). Las especies *Geoffroea decorticans* y *Neltuma flexuosa* son citadas como cercos vivos en Dalmaso (2011).



**Figura 2.** Especies y cantidad de menciones para los diversos usos dentro de la categoría “Estructura predial”.

Por su parte, la categoría “Otras estructuras” puede dividirse en dos grandes sub-categorías: 1) utensilios y herramientas; y 2) productivas (Figura 3). La categoría utensilios y herramientas también es mencionada en Martinelli et al. (2018). En esta categoría *Neltuma flexuosa* es la especie con mayor número de usos, seguida por *Bulnesia retama* y *Parkinsonia praecox*. Los usos más mencionados en esta categoría son “Herramienta” (20%), “Artesanía” (17,8%) y “Estocón” (15,6%).



**Figura 3.** Especies y cantidad de menciones para los diversos usos dentro de la categoría “Otras estructuras”.

## Conclusiones

Las especies nombradas en las tres categorías y con mayor frecuencia de mención fueron *Neltuma flexuosa*, *Geoffroea decorticans* y *Bulnesia retama*, lo cual refuerza el concepto de que son especies de usos múltiples para el bosque nativo.

Se registraron 16 usos divididos en tres categorías: “Estructura domiciliar”, “Estructura predial” y “Otras estructuras”, una gran cantidad de usos si se tiene en cuenta que en la actualidad existe la posibilidad de construir con materiales de tipo industrial.

## Referencias bibliográficas

- Agüero, L.; Martinelli, M.; Alvarez, J. y Rojas, F. (2017). Estado de conservación y procesos de uso del bosque nativo en el Valle de Bermejo (San Juan, Argentina). En: Huellas y perspectivas: XII Jornadas Cuyanas de Geografía / Mónica Colombara ...[et al.] Libro digital ISBN 978-950-774-328-3. Páginas: 480-493.
- Dalmaso, A. D.; Almirón, M.; Arroyo, N. (2011). Cerramientos vivos con especies nativas y exóticas rústicas. *Experimentia*, 1, 3-56.
- Demaio, P.; Karlin, U. O.; Medina, M. 2015. Árboles Nativos de Argentina, Tomo 1: Centro y Cuyo. Ed. Ecoval Buenos Aires.
- Díaz-Bravo, L.; Torruco-García, U.; Martínez-Hernández, M.; Varela-Ruiz, M. (2013). La entrevista, recurso flexible y dinámico. *Investigación en educación médica*, 2(7), 162-167.
- FAO. (2017). Manual Consentimiento libre, previo e informado. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.
- Flores, A. (2016). Uso y manejo dendroenergético en la comunidad de Bermejo, San Juan, Argentina. Universidad Nacional de San Juan.
- Heredia, T. B. (2016). Cuantificación del recurso dendroenergético y estudio de sus vías de comercialización en la localidad de Bermejo, San Juan, Argentina. Universidad Nacional de San Juan.
- Karlin, M.; Corini, R. (2014). Bosques nativos: Manual de Buenas Prácticas y Propuestas de Producción Sostenible Ecorregión Forestal. Secretaria de Ambiente y Desarrollo Sustentable.
- Márquez, J. (1999). Las áreas protegidas de la provincia de San Juan. *Multequina*, núm. 8, 1999, pp. 1-10.
- Martinelli, M.; Gaviorno, M.; Inojosa, M.; Montani, M.; Meglioli, C.; Agüero, M.; Arroyo, N.; Liquitay, E. (2018). Guía de plantas de usos múltiples del monte sanjuanino-. - 1a ed. - San Juan: Editorial UNSJ
- Martinelli, M & Inojosa, M. (2017). El “Proyecto de bosques de Bermejo” En contexto de la ley de bosques. Los bosques del Monte: conservación y manejo de los bienes comunes y naturales, editado por Mariana Martinelli; Marisel Inojosa. - 1a ed. - San Juan: Editorial UNSJ.
- Martínez de Escobar, S.; Neira, P.; Lucero, P. (2015). Algarroba: alimento ancestral. 1a ed. San Juan: Editorial UNSJ.
- Perosa, M.; Rojas, F.; Villagra, P.; Tognelli, M.F.; Carraras, R.; Alvarez, J. (2014). Distribución potencial de los bosques de *Prosopis flexuosa* en la Provincia Biogeográfica del Monte (Argentina). *Ecología Austral* 24:238-248. Asociación Argentina de Ecología.

Rozas, P.; Sánchez, R. (2004). Desarrollo de infraestructura y crecimiento económico: revisión conceptual. División de Recursos Naturales e Infraestructura, CEPAL, Chile.

## **Experiencias de construcción desde la Agroecología: huertas urbanas en el Barrio Usina de El Bolsón**

Ocampo, Marcos<sup>1</sup>; Ayala, Paula<sup>1</sup>; Cobelo, Claudia<sup>1,2</sup>; Sisón, Leandro<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Río Negro (UNRN), <sup>(2)</sup> INTA. AER El Bolsón.

marcosocampoelbolson@gmail.com

### **Resumen**

La experiencia tuvo lugar en el marco del Programa de Trabajo Social que vinculaba estudiantes de la Lic. en Agroecología y el programa ProHuerta. Se llevó a cabo entre 2018 y 2020 y su objetivo fue generar un espacio de reflexión y aprendizaje orientado a diseñar intervenciones en espacios periurbanos de nuestra localidad que contribuyeran a reforzar la producción familiar de alimentos. Otro objetivo fue indagar acerca de las estrategias que posibilitan el sostenimiento de las producciones agrarias en contextos de continua fragmentación espacial. La modalidad de trabajo consistió en el acompañamiento periódico a dos familias del Barrio Usina en El Bolsón, Río Negro. Se identificaron las restricciones productivas relacionadas con recursos materiales específicos tales como manejo de plagas y enfermedades y acceso al agua para riego. Algunas de estas restricciones pueden expresarse como demandas concretas de recurso, y otras necesitan ser construidas de forma conjunta como problemáticas.

**Palabras claves:** agricultura urbana; producción de alimentos; extensión rural

### **Descripción de la experiencia**

La experiencia que relatamos tuvo lugar en el marco del Programa de Trabajo Social “Apoyo a la producción de alimentos de origen agropecuario en el contexto del Programa ProHuerta en el SO de Río Negro”, aprobado por la disposición 314/2018 UNRN Sede Andina, llevado a cabo en El Bolsón, en los años 2018 a 2020. Dicho programa apunta a vincular a estudiantes de la Lic. en Agroecología con el programa ProHuerta, y generar un espacio de reflexión y aprendizaje orientado a diseñar intervenciones en espacios periurbanos de nuestra localidad que contribuyeran a reforzar la producción familiar de alimentos. Otro objetivo de dicho programa fue indagar acerca de las estrategias que posibilitan el sostenimiento de las producciones agrarias en contextos de continua fragmentación espacial.

La modalidad de trabajo consistió en el acompañamiento periódico a dos familias del Barrio Usina, a las que denominaremos “Rosa y Carlos” y “Adela”. Intentamos identificar sus inquietudes, sus restricciones productivas, la disponibilidad de recursos para llevar adelante sus producciones y poder diseñar estrategias conjuntas. Para la selección de casos contamos con la colaboración de personal del INTA AER El Bolsón y de agentes barriales y municipales, que, en tanto promotores de ProHuerta, identificaron familias potencialmente interesadas en reforzar sus actividades productivas.

El Barrio Usina limita al Este con el Río Quemquemtreu; al Oeste con la Reserva Forestal Loma del Medio; al Sur con el Barrio Los Hornos. Se trata de un barrio que creció mucho en las últimas décadas y no presenta una gran planificación urbanística

en su conjunto, aunque en los últimos años mejoró la comunicación con el resto de la localidad mediante la construcción de un nuevo puente que cruza el río Quemquemtreu hacia el centro. Varias instituciones se despliegan allí, entre ellas un Centro de Salud, un Centro Comunitario, Jardín Maternal, Junta Promotora, Escuela Primaria N 337, Biblioteca Popular Atahualpa Yupanqui y varias Iglesias evangelistas y adventistas.

## Resultados y análisis

### **Rosa y Carlos**

En el predio se encuentra la casa familiar y dos edificaciones más donde viven algunas de sus hijas y nietos. Se llevan adelante diversas producciones: una muy pequeña plantación de corinto (*Ribes rubrum*) y frambuesa (*Rubus idaeus*), algunos frutales mayores, hortalizas y cría de patos (*Anas platyrhynchos*) y gallinas (*Gallus gallus domesticus*). En las actividades participan varios integrantes de la familia, incluso quienes no viven en el lugar. El predio posee aproximadamente 1500 m<sup>2</sup> de los cuales unos 700 m<sup>2</sup> son destinados a los cultivos. Las tareas son compartidas con los nietos, quienes responden a los pedidos de colaboración de sus abuelos, aunque también muestran iniciativa propia sobre los trabajos. Carlos es quien realiza las podas de arbustos y árboles y resuelve las cuestiones de riego. Rosa realiza tareas diversas en el invernáculo y toma las decisiones de siembra y trasplante en este sector. Produce los dulces y conservas y cuida las plantas ornamentales de interior. También es quien se muestra más interesada en los materiales que compartimos como calendarios, recetas de preparados contra plagas, etc.

El sistema de plantación corresponde a un policultivo con líneas de frutales menores, frutales mayores y cultivos anuales en la interlínea de unos tres metros de ancho, con el fin de hacer más eficiente el uso del espacio. Sólo comercializan las frambuesas y el corinto. No participan de ferias ni otras formas de ventas y el total de lo que se produce es para autoconsumo en forma fresca o como conserva. Eventualmente pueden intercambiar hortalizas con conocidos.

El sistema de riego de los sectores externos es gravitacional y por mangueras en el invernáculo. El agua proviene de una vertiente que cruza varios predios vecinos e ingresa al terreno terminando allí su curso. Manifiestan que todo el barrio tiene problemas de agua para riego y que ha habido conflictos con vecinos por su disponibilidad. De todas maneras, se evidencia un exceso de riego en un sector amplio de la plantación que posiblemente trajo problemas de hongos en algunos arbustos. No se mencionan acuerdos o tratos entre los vecinos por el uso del recurso y tampoco se conoce la existencia de normativa regulatoria, solo se relatan disputas. El uso sobredimensionado del agua parece ser la reacción a una posible o supuesta escasez.

Las gallinas son criadas para la obtención de huevos. Su alimentación es a base de restos de cultivos y de cocina, pero también se les suministra maíz. Los patos, pocos individuos, son mantenidos en espacios reducidos. Hasta hace unos años destinaban



un pequeño sector a la producción de cerdos, pero debido al aumento de reclamos de los vecinos por malos olores y suciedad abandonaron la actividad. Si bien al referirse a este tema parecen molestarse un poco, reconocen que es comprensible el reclamo de los vecinos.

Por otro lado, se observa hacia adentro del predio un aumento de la superficie destinada a viviendas en detrimento de la superficie de cultivos, lo que posiblemente haya impulsado el abandono de algunas actividades y la intensificación de cultivos con la necesidad de asociar las producciones.

**Tabla 1.** Resumen del trabajo con Rosa y Carlos: problemáticas, prácticas, evaluaciones.

Problemática/Situación	Práctica realizada	Evaluación/Observaciones
Oídio en Groselleros	Entrega de receta de tintura de ajo y realización conjunta del preparado. Aplicación.	Rosa mostró mucho interés en la elaboración y forma de aplicación. Se vieron resultados relativamente buenos según la primera evaluación.
Poda de Frambuesa	Diseño de una gráfica explicativa de poda de variedad remontante de frambuesa y corroboración a campo de la técnica utilizada.	Carlos realiza esta tarea. No manifiesta interés por la gráfica propuesta. Dice no saber de poda. Al corroborar su técnica el resultado es positivo.
Polietileno del invernáculo	Se realiza cambio de polietileno en un sector. La práctica se lleva a cabo con técnicos de INTA y la familia.	Se amplió la superficie de cultivo y la producción bajo cubierta. Se reordenó el interior
Rotación de hortalizas	Trabajamos de manera integrada los calendarios de siembra y las <b>recomendaciones sobre</b> la rotación de cultivos.	Se plantea cierta planificación de cultivos en función de los beneficios de la rotación.
Fechas de siembra/asociación de cultivos/planificación	Entregamos material y charlamos sobre calendarios de siembra, fases lunares y asociación de cultivos	El interés que suscitan las fases lunares representa una oportunidad para ordenar la planificación de las tareas.
Control Bicho Bolita ( <i>Armadillidium vulgare</i> )	Se utilizó ceniza de madera como barrera física en ciertos cultivos.	Guardan ceniza para usarla durante el verano dentro del invernáculo.
Aumento de la diversidad de cultivos	Conversamos sobre cultivos bajo cubierta y campo y se entregaron semillas de huerta y plantines	Se incorporaron al esquema de cultivo y a la rotación

**Adela**

Adela tiene 81 años, es viuda y al momento de iniciar el trabajo vivía en su casa con su nieta y su nieto político (Franco). En el fondo de su terreno hay otra casa donde vive uno de sus hijos. Es decir que hay dos viviendas en el predio, pero además un sector del mismo se encuentra cubierto por una platea de cemento (remanente del taller de su fallecido esposo) que restringe también el área de cultivos en una zona muy próxima a casa. De los aproximadamente 780 m<sup>2</sup> que tiene el terrero, 110 m<sup>2</sup> son destinados a huerta e invernáculo, el resto se reparte entre viviendas, patio, jardín y estacionamiento para un vehículo. La presencia de Franco fue muy positiva para llevar adelante algunas tareas como la construcción del invernáculo y el diseño de canteros elevados. Él comparte con Adela su gusto por la huerta siendo de gran ayuda con las tareas concretas que ella no puede realizar. Luego de varios avances en el invernáculo y la huerta, Franco y su novia se mudaron y esto se vio reflejado en el ánimo de Adela. Este cambio en la dinámica familiar modificó algunas de las ideas proyectadas (canteros exteriores) que se fueron reacomodando en función de la nueva situación. Se realizaron acuerdos con otras instituciones para proveer de recursos necesarios (tierra) para llevarlas adelante. Por parte de ella, nunca se nos solicitó ningún recurso material, sólo se interesó por la entrega de calendarios de siembra, consulta sobre semillas o asesoramiento y la realizaron actividades concretas de trasplante en el invernáculo, colocación de compost, reconocimiento de especies, poda, etc.

El trabajo de acompañamiento iniciaba a partir de largas charlas donde ella nos manifestaba su gusto por cultivar alimentos, nos relataba su historia de trabajo familiar con la huerta y su relación con las plantas, como determinantes de una ruralidad. Cultiva hortícolas y aromáticas, tiene frutales mayores y diversas plantas ornamentales, sobre todo rosales. Realiza intercambios de semillas con su hija que vive en Chile y con sus conocidos de la Iglesia a la que concurre con frecuencia.

Respecto al agua de riego se manifiestan problemas de acceso debido al aumento de la población en el barrio. Durante muchos años se compartió con otros vecinos el acceso a una vertiente, pero luego de algunos inconvenientes ya no fue posible acceder a esta fuente de agua. Por último, es necesario mencionar que en las últimas visitas nos comunicó que una de sus hijas estaba pensando hacerse una casa justo detrás de la suya, es decir en el mismo lugar (y único posible) donde Adela tiene su huerta, por lo que manejaba la posibilidad de tener que quitarla y quedarse sólo con el invernáculo.

**Tabla 2.** Resumen del trabajo con Adela: problemáticas, prácticas y evaluación.

Problemática/Situación	Práctica realizada	Evaluación/Observaciones
Conservación de semillas	Observación de técnica de guardado y conversación del tema.	Comenzó a guardar las semillas en frascos en un lugar fresco y oscuro registrando las fechas de cosecha.
Fechas y lunas de siembra	Entrega de material sobre calendarios de siembra, fases lunares y asociación de cultivos.	El interés que suscitan las fases lunares produce la posibilidad de organizar las tareas mostrando buenos resultados en tanto forma de planificación.
Accesibilidad	Diseño de canteros elevados con materiales disponibles y colocación de tierra de relleno.	Aceptó la técnica y piensa en elevar más cantidad. La tierra se utilizó para este fin.
Babosas ( <i>Deroceras reticulatum</i> )	Uso de ceniza de madera como barrera física.	Usó la ceniza en la huerta y el invernadero.
Plaga de Durazno	Ante evidencias de <i>torque</i> del durazno ( <i>Taphrina deforsman</i> ) se propuso la plantación de ajos debajo de los árboles.	Marcamos el día 1 de mayo (día festivo) e indicamos la cantidad de siete ajos. Ella recordaba rápidamente la fecha y la cantidad.
Manejo de Compost	Identificación de beneficios y manejo adecuado.	No se logró ninguna modificación concreta sobre las prácticas.
Ventilación del invernáculo	Charla sobre la importancia de la ventilación. Cálculo de sup. y diseño conjunto de aberturas	Realización de aberturas accesibles y buen uso de las mismas.
Aumento de la diversidad de cultivos	Se intercambiaron semillas y plantines	Incorporación en nuevos canteros exteriores elevados que combinan especies hortícolas, plantas ornamentales y aromáticas.

### Reflexiones finales

Consideramos que es importante entender cómo van surgiendo las demandas y se van diagramando las estrategias conjuntas como respuestas. La expectativa mutua (tanto propia como de ellos), debe tenerse en cuenta al momento de identificar las problemáticas que se presentan. En general, se identificaron las restricciones productivas relacionadas con recursos materiales específicos (ej. tierra, polietileno y maderas), con el manejo de plagas y enfermedades, con el acceso al agua para riego y dificultades o limitaciones físicas y espaciales para realizar algunos trabajos. Algunas de estas restricciones se expresaron como demandas concretas de recurso y otras debieron ser construidas de forma conjunta como problemáticas. Con cada familia la construcción de la demanda se dio por caminos diversos. Con Rosa y Carlos debimos trabajar algunas cuestiones productivas desde la asistencia concreta de materiales sencillos (polietileno, tintura de ajo, plantines, entre otros) y desde allí empezar a diagramar los problemas más generales. En el caso de Adela, si bien se

resolvieron algunas restricciones concretas para poder producir, el camino iniciaba con su relato sobre un pasado ligado a la producción de alimentos y su experiencia de vida. La conversación era el disparador para llevar adelante algunas prácticas concretas que evocaban una ruralidad propia en plena urbanidad.

En el caso de Rosa y Carlos existe una mayor participación de la familia en la huerta y el incentivo parece estar íntimamente relacionado con la producción de alimentos como complemento necesario de la alimentación de una familia numerosa, más que por una cuestión de hábito (aunque también está presente) como puede evidenciarse en el caso de Adela donde encontramos que su insistencia en “tener huerta” se relaciona más con una práctica de “añoranza” y de costumbre que con una necesidad de alimentos.

Más allá de ciertas diferencias, es importante también mostrar algunos puntos en común entre ambas familias. Por ejemplo, la necesidad de intensificar el uso del espacio productivo (por su inevitable disminución) debido a las nuevas construcciones que se realizan en los predios con destino de viviendas. Esto nos convoca a profundizar en técnicas que contemplen estas situaciones, impulsando modelos más concretos de bajos insumos que se adapten a estas realidades y que procuren asociaciones de cultivos para espacios reducidos con buenos resultados para nuestra zona. Por otro lado, el uso y disponibilidad del agua debe ser un tema a tratar de forma más integral en el barrio, ya que es a partir de este elemento que se puede abordar una realidad que involucra a gran cantidad de vecinos. Si bien el uso del agua o la disponibilidad de espacio son elementos portadores de conflictos, al ser problemáticas comunes pueden servir como punto de partida para trabajar en redes presentes (o ausentes) dentro del barrio. Su reconocimiento y abordaje es importante para mejorar la calidad de vida de las familias. Consideramos que el acompañamiento técnico desde la perspectiva agroecológica debe orientarse hacia las múltiples capacidades de las personas y su participación en los procesos socioproductivos. Debemos priorizar la construcción de problemas como punto de partida antes que enfocarnos directamente en sus soluciones, siempre y cuando busquemos participar de una transición agroecológica con justicia social.

**Agradecimientos.** A Rosa, Carlos y Adela por compartir su experiencia con nosotros/as.

# Auto-evaluación de la sustentabilidad de dos sistemas ganadero-pastoriles del Valle Inferior del Río Chubut, Argentina

Oyharçabal, Estefanía<sup>1,2</sup>; Sarandón, Santiago Javier<sup>3,4</sup>

<sup>1</sup>Centro de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET); <sup>2</sup>Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Estación Experimental Agropecuaria Chubut; <sup>3</sup>Laboratorio de Investigación y Reflexión en Agroecología (LIRA – UNLP); <sup>4</sup>Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (CIC)

estefania.oy@gmail.com

## Resumen

El pastoreo racional intensivo (PRI) es una propuesta agroecológica para mejorar la sustentabilidad de los sistemas agropecuarios del Valle Inferior del Río Chubut (VIRCh) manejados bajo pastoreo convencional. Su aceptación requiere comprobar este aporte a la sustentabilidad *in situ* de manera integral. Se realizó una auto-evaluación de la sustentabilidad en dos chacras con distintos manejos de pastoreo (con y sin PRI), mediante la construcción de indicadores. La herramienta utilizada, permitió visualizar el riesgo de la sustentabilidad en cada sistema, mediante la identificación de puntos críticos (fortalezas y debilidades), y brindó elementos que contribuyen a una posterior (re)planificación de los sistemas, con abordaje agroecológico. Se comprobó que el PRI favorece a la sustentabilidad de los sistemas ganadero-pastoriles, aunque la alta integración de elementos en ambos sistemas es una tendencia favorable a la sustentabilidad en ambos modelos.

**Palabras clave:** indicadores; diagnóstico de chacras; agroecosistemas; ganadería; sistemas de pastoreo; valles de la Patagonia

## Abstract

The intensive rational grazing (IRG) is an agroecological proposal to improve the sustainability of agricultural systems in Valle Inferior del Río Chubut (VIRCh) managed under conventional grazing. Its acceptance requires testing this contribution to sustainability *in situ* in an integral way. In two farms with different grazing management (with and without IRG), we carried out a self-assessment of sustainability using indicators. By highlighting key points (strengths and limitations), the tool employed made it possible to visualize the sustainability risk in each system and gave features that could be used in a subsequent (re)planning of the systems, with an agroecological approach. It was found that the IRG favors the sustainability of the livestock-pastoral systems, although the high integration of the components observed for each system showed a favorable trend towards sustainability in both farms.

**Keywords:** indicators; farm-diagnostic tool; agroecosystems; livestock; grazing systems; Patagonian valleys

## **Introducción**

La principal actividad agropecuaria del Valle Inferior del Río Chubut (VIRCh - NE Chubut, Patagonia Argentina) es la ganadería-pastoril (75% del área regada; ~20.000 ha). Por su aptitud forrajera constituye la principal fuente a nivel regional de alimento para animales (forraje). En los últimos años, la baja productividad forrajera (principalmente debido a manejos deficientes), y la creciente tendencia hacia los sistemas ganaderos de alimentación a corral (altamente dependientes de insumos extra-regionales), está poniendo en riesgo la perdurabilidad de los sistemas ganaderos pastoriles y sus múltiples atributos socio-ecológicos (Lemaire *et al.*, 2023). En el VIRCh aún hay chacras ganadero-pastoriles que aplican al pastoreo racional intensivo (PRI), permitiéndoles sostener altos rendimientos productivos conservando su integridad ecológica. El PRI se basa en la preservación y regeneración de los procesos biológicos que promueven la vida del suelo en armonía con las necesidades de los animales y las pasturas, por lo que conduciría, a priori, a sistemas más sustentables (Pinheiro-Machado, 2011). Analizar la sustentabilidad de los modelos agropecuarios implica un cambio de paradigma que permita abordar la complejidad particular de cada sistema en estudio, sin desatender su contexto (Sarandón y Flores, 2009). La agroecología, propone análisis desde una mirada holística e integradora, que considere distintos aspectos de la sustentabilidad (objetivos ambientales, económicos, sociales y culturales de los agroecosistemas), es decir, que tiene en cuenta la productividad, y el cuidado del entorno natural, el alcance de satisfacción de las necesidades y deseos de las personas agricultoras y consumidoras, y el impacto en el contexto sociocultural del agroecosistema en estudio (Altieri, 2002; Sarandón y Flores, 2009). La auto-evaluación de la sustentabilidad en base a indicadores construidos a partir de la caracterización particular y multidimensional de los agroecosistemas, puede resultar un mecanismo muy interesante para la promoción de nuevas estrategias de manejo. Es necesario brindar un diagnóstico del estado actual, respecto al manejo y el diseño que se elige practicar y su funcionamiento (qué se hace y cómo afecta a las diferentes dimensiones de la sustentabilidad), e identificar puntos críticos (fortalezas y debilidades) para ajustar el manejo agropecuario (Sarandón y Flores, 2009). Se considera que la adopción del sistema de PRI mejora la sustentabilidad del manejo con respecto al modelo convencional intensivo. El objetivo de este trabajo es realizar una auto-evaluación de estos dos modelos en chacras ganadero-pastoriles del VIRCh.

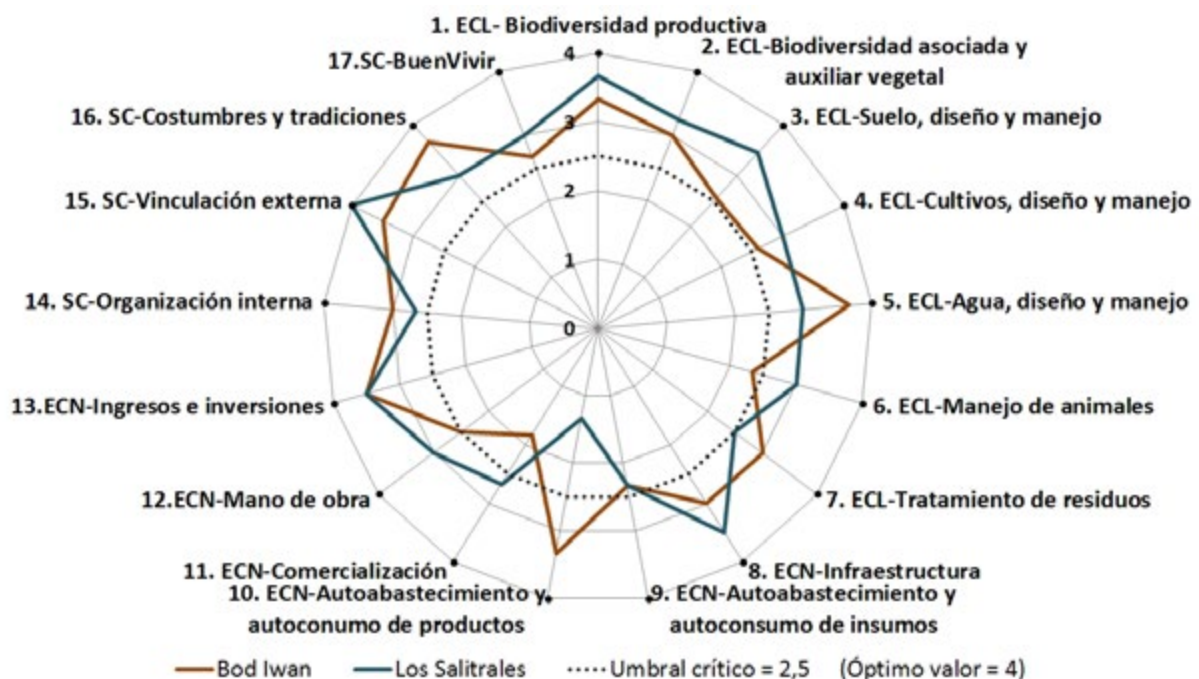
## **Metodología**

Se analizaron dos chacras ganadero-pastoriles: Bod Iwan (50 ha – sin PRI; BI) y Los Salitrales (175 ha – con PRI; LS) ubicadas en Gaiman, Valle Inferior del Río Chubut (VIRCh, NE del Chubut), Patagonia Argentina. El clima es árido templado-frío, la precipitación media anual es de 180 mm (isohigro); la temperatura media anual es 13.4 °C (38 °CMÁX.ABS. y -12 °CMIN.ABS.) con 170 días libres de heladas. Predominan suelos arcillosos o franco arcillosos limitados por salinidad. La disponibilidad de agua de riego es de septiembre a abril y el sistema de riego gravitacional es el más utilizado en las chacras. Para la evaluación de la sustentabilidad se emplearon 17 indicadores de manejo, definidos por 53 sub-

indicadores, contruidos participativamente entre personas investigadoras y agricultoras/ganaderas, quienes realizaron su propia evaluación (Oyharçabal *et al.*, 2020). Utilizamos la metodología propuesta por Sarandón y Flores (2009). La escala de valor de los indicadores varió entre 0 a 4, menor y óptimo respectivamente, y 2.5 como valor umbral. Se realizó la ponderación de los sub-indicadores (a,b,c,d,e,f), asignándoles un peso (p=1, 2 ó 3) según grado de importancia, que resultó en el valor de cada indicador (Ix) según la siguiente ecuación  $I_x = [(a.pa) + (b.pb) + (\dots) + (n.pn)] / \sum p$ .

## Resultados y discusiones

Se encontró una tendencia favorable a la sustentabilidad en ambos sistemas ganadero-pastoriles (Figura 1). La auto-evaluación de la sustentabilidad permitió detectar fácilmente los puntos críticos de acuerdo a los principales atributos (ecológico, económico y sociocultural) en cada agroecosistema. En la chacra Bod Iwan (sin PRI – Figura 1), se observaron en general, valores superiores al umbral. Se destaca como fortaleza el aspecto sociocultural. Entre los puntos críticos se observa un indicador ecológico: manejo de los animales (N6= 2.3), y dos económicos: autoabastecimiento y autoconsumo de insumos (N9= 2.3) y la comercialización (N11= 1.8). En la chacra Los Salitrales (con PRI), se destacaron las dimensiones ecológica y sociocultural. Los puntos críticos se relacionaron con indicadores que pertenecen a la dimensión económica y se refieren al abastecimiento y autoconsumo de insumos y productos (N9 = 2.3, y N10 = 1.3).



**Figura 1.** Resultados de la primera auto-evaluación de sustentabilidad (año 2019) de las chacras Bod Iwan y Los Salitrales, Valle Inferior del Río Chubut. Indicadores ecológicos (ECL), económicos (ECN), y socioculturales (SC).

En general, en la chacra Los Salitrales los indicadores fueron levemente mayores que en Bod Iwan, posiblemente debido a la práctica del PRI con mayor efecto en la dimensión ecológica. Por su parte, en Bod Iwan el cuidado del agua, el autoconsumo y abastecimiento de productos y cuestiones vinculadas a indicadores socioculturales, favorecieron la tendencia global de la sustentabilidad.

En el aspecto ecológico, Los Salitrales se encontró levemente mejor que Bod Iwan. Como mencionamos anteriormente, esta situación podría deberse a la práctica del PRI y los beneficios que genera en el suelo, las pasturas y cultivos y los animales. Aunque ambas chacras utilizan agroquímicos de síntesis (e.g. fertilizantes), en la chacra Los Salitrales hay una menor dependencia de estos, posiblemente debido a la mejora en los procesos biológicos que promueve el PRI.

En la dimensión económica, las chacras alcanzan niveles similares. Detectamos un aspecto positivo en ambos sistemas en el autoabastecimiento y autoconsumo de insumos (N9) vinculados a la producción, ya que ambas chacras se autoabastecen con más del 75% del alimento para el ganado (subindicador del N9, datos no presentados). Sin embargo, el nivel de sustentabilidad en este indicador (N9) se ve reducido porque ambas chacras son altamente dependientes de otros insumos que resultan necesarios para la producción, entre los cuales el material de cultivo y siembra, y fertilizantes son externos (mayoritariamente extra-regionales). En Bod Iwan, rara vez se utiliza el estiércol de los animales para fertilizar las pasturas, mientras que en Los Salitrales es la práctica de fertilización más común (sin contar el bosteado durante el pastoreo). Por otro lado, se destaca Bod Iwan en cuanto al autoabastecimiento y autoconsumo de alimentos (subindicador del N10, datos no presentados), ya que poseen mayor diversidad en la producción, logrando una mayor autonomía.

En la dimensión sociocultural, observamos en ambas chacras valores similares de sustentabilidad. Las pequeñas diferencias observadas podrían asociarse con el carácter más empresarial de Los Salitrales con respecto a Bod Iwan que se caracteriza por su impronta familiar. En Bod Iwan se destaca positivamente la transmisión de costumbres y tradiciones, y, además, se refuerza por la capacidad de innovación tecnológica y la capacitación y actualización de los participantes, que en Los Salitrales es levemente menor.

En el aspecto sociocultural, el conocimiento y cuidado ecológico (subindicador del N17) que afectan el Buen Vivir (N17), fueron parecidos en ambas chacras. Este subindicador se relaciona a la capacidad de decidir sobre el diseño y el manejo del agroecosistema (técnicas y prácticas agropecuarias) en la búsqueda por optimizar las funciones ecológicas que contribuyen a los aspectos económicos y de bienestar social. Se confirma la importancia del PRI como sistema para la crianza de animales, promotor de la biodiversidad, la biocenosis y las relaciones sinérgicas que aseguran la ocurrencia de las regulaciones bióticas y la salud del sistema, y que contribuye a la salud socioambiental (Pinheiro-Machado, 2011). En Los Salitrales la práctica del PRI no solo favorece a los animales (como principal interés productivo/económico) sino que provee otros beneficios desde un enfoque sistémico. Nuestros resultados



confirman que la incorporación del PRI posibilita alcanzar un mayor nivel de sustentabilidad.

El objetivo principal de la evaluación es visualizar la tendencia -actual- de la sustentabilidad, y poder identificar puntos críticos que permitan realizar una revisión del sistema, y brindar elementos para la planificación de las chacras (Sarandón & Flores, 2014; Henao et al, 2016). La auto-evaluación realizada en este trabajo dio lugar al autoconocimiento. Al repensar los agroecosistemas con una perspectiva sistémica, con integración de sus componentes y funciones, permitió visualizar estrategias de acción diferentes y fortalecer las prácticas vigentes. Por otro lado, permitió repensarnos como actores del sistema, y favorecer el intercambio de conocimientos y experiencias.

En el ejercicio de la auto-evaluación, inevitablemente existe cierto grado de subjetividad, como también ocurre en el proceso de construcción de los indicadores (Sarandón, 2002). Sin embargo, son estas subjetividades, las que otorgan mayor importancia a la identificación de los puntos críticos, respecto a la obtención de un valor concluyente en sí mismo. Esto, fortalece el intercambio de saberes y el diálogo para unificar criterios que determinan los resultados. En este sentido, estas posibles subjetividades habilitan distintas miradas según las experiencias, y enriquecen el intercambio en la interpretación de los resultados, propios a los intereses de las personas participantes (Holt Giménez, 2008). De la misma manera, la comparación de agroecosistemas permitió comprender las razones por las cuales cada dimensión de sustentabilidad se encuentra dónde está y así reconocer en la otredad, posibles soluciones al riesgo detectado o visualizar los mismos problemas y posibilitar una resolución conjunta. Esto no significa que los agroecosistemas evaluados tengan que ser iguales, sino por el contrario fortalece las diferencias existentes entre las personas participantes, sus objetivos, sus características culturales y económicas, su paisaje, el tipo de actividades, otras, que hacen posible su existencia y formas de resolver problemáticas permitiendo el diálogo e intercambio (coexistencias), y contribuye a la construcción de las agroecologías locales.

## **Conclusiones**

Las chacras ganadero-pastoriles del VIRCh presentan en general una tendencia favorable a la sustentabilidad con gran potencial agroecológico. Nuestros resultados confirman que el PRI es una herramienta de manejo posible y promotora en la construcción de las agroecologías locales y regionales. Finalmente, inferimos que la construcción colectiva de conocimientos con enfoque agroecológico, y la auto-evaluación de chacras brinda espacios para re-pensarnos y re-conocernos en los espacios que habitamos; permitiéndonos en este sentido, dimensionar distintas formas de manejo y diseño de chacras para aproximarnos a la sustentabilidad de los agroecosistemas.

## **Agradecimientos**

Agradecemos enormemente a las personas participantes que hicieron posible el trabajo original, especialmente a Waldo y Ricardo.

### **Referencias bibliográficas**

- Henao Salazar, A., Altieri, M. A. & Nicholls, C. I. (2016). Herramienta didáctica para la planificación de fincas resilientes. SOCLA. REDAGRES.
- Holt Giménez, E. (2008). La economía política de campesino a campesino. Capítulo 5 en: Campesino a campesino: voces de Latinoamérica, movimiento campesino para la agricultura sustentable. Managua: SIMAS. 294:195-234
- Lemaire, G., Garnier, J., da Silveira Pontes, L., de Faccio Carvalho, P.C., Billen, G., & Assmann, T. S. (2023). Domestic herbivores, the crucial trophic level for sustainable agriculture: avenues for reconnecting livestock to cropping systems. *Agronomy* (13)982
- Oyharzábal, E., Sarandón, S.J. Bain, I. Portela, J. Williams, W., González, F., Irianni, R. y Hernández, M. 2020. "Construcción participativa de indicadores para evaluar la sustentabilidad en dos chacras ganaderas con diferentes sistemas de pastoreo del Valle Inferior del Río Chubut". Escuela de Posgrado UNLaM - CABA. Memoria técnica INTA EEA Chubut 2020. <https://bit.ly/3iKnI5u>
- Pinheiro-Machado, L.C. (2011). Pastoreo Racional Voisin. Tecnología agroecológica para el tercer milenio. Ed. Hemisferio Sur.
- Sarandón, S.J. (2002). El desarrollo y uso de indicadores para evaluar la sustentabilidad de los agroecosistemas. Cap. XX en Agroecología: el camino hacia una agricultura sustentable, (Ed) Ediciones Científicas Americanas, La Plata. 560: 393 - 414
- Sarandón S.J. & Flores, C.C. (2009). Evaluación de la sustentabilidad en agroecosistemas: una propuesta metodológica. *Revista Agroecología* (4)19-28.

# Indicadores para evaluar la sustentabilidad en chacras ganadero-pastoriles del Valle Inferior del Río Chubut, Argentina

Oyharçabal, Estefanía<sup>1,2\*</sup>; Sarandón, Santiago Javier<sup>3,4</sup>

<sup>1</sup> Centro de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET); <sup>2</sup>Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Estación Experimental Agropecuaria Chubut; <sup>3</sup>Laboratorio de Investigación y Reflexión en Agroecología (LIRA – UNLP); <sup>4</sup>Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (CIC)

estefania.oy@gmail.com

## Resumen

Las chacras ganadero-pastoriles del Valle Inferior del Río Chubut, son agroecosistemas relevantes por sus contribuciones socio-ecológicas. Comprobar su sustentabilidad desde un abordaje agroecológico es fundamental para conocer su tendencia actual, e identificar puntos críticos (fortalezas y debilidades) a ajustar en las dimensiones ecológica, económica y sociocultural de la sustentabilidad. Este concepto multidimensional requiere el empleo de herramientas multicriterio. La construcción de indicadores sencillos resulta un instrumento adecuado. Se presenta un conjunto de indicadores de manejo y diseño, construidos participativamente a partir de la caracterización de dos chacras con distintos manejos del pastoreo. La herramienta tiene 17 indicadores y 53 sub-indicadores que integran distintos elementos con diferentes prácticas y posibilidades de manejo, que definen el impacto sobre la sustentabilidad del agroecosistema.

**Palabras clave:** herramienta de diagnóstico; construcción participativa; agroecosistemas; sistemas de pastoreo; valles de la Patagonia

## Abstract

Livestock-grazing farms in Valle Inferior del Río Chubut are relevant agroecosystems due to their socio-ecological contributions. Verifying their sustainability from an agroecological approach is important to know their current trend, and to identify key points (strengths and limitations) to be adjusted in the ecological, economic and socio-cultural sustainability goals. This multidimensional concept requires the use of multi-criteria tools. The construction of simple indicators is an appropriate instrument. A set of management and farm design indicators, constructed in a participatory way based on the characterization of two farms with different grazing management, is presented in this work. The tool has 17 indicators and 53 sub-indicators that integrate several factors with different practices and management possibilities, which define the impact on the agroecosystem sustainability.

**Keywords:** diagnostic tool; participatory construction; agroecosystems; grazing systems; Patagonian valleys

## Introducción

Los sistemas ganadero-pastoriles cumplen roles fundamentales por sus beneficios socio-ecológicos: proveen alimentos y materias primas en cantidad y calidad, incrementan la biodiversidad y la salud del suelo (aumentan la diversidad y actividad de la biota edáfica, secuestran carbono, almacenan agua, regulan temperatura) entre otros (Lemaire et al., 2023). En el Valle Inferior del Río Chubut (NE Chubut, Patagonia Argentina) el 75% del área bajo riego (~20.000 ha) se destina a la ganadería por su potencial forrajero (pastoreo y/o reservas) y constituye la principal fuente regional de alimento para la cría de animales. Actualmente, estos sistemas están en riesgo, en gran medida por la creciente incorporación de los sistemas de alimentación a corral, dependientes de insumos extra-regionales (e.g. granos). El pastoreo racional intensivo (PRI) ofrece una propuesta posible en la región, de características agroecológicas, compatible con la sustentabilidad de las chacras. El PRI es una herramienta regeneradora de suelos que favorece la salud de los sistemas agropecuarios, con beneficios en la productividad de las pasturas y los animales (Pinheiro-Machado, 2011). El diagnóstico de chacras desde un enfoque multidimensional y holístico, como propone la agroecología, constituye una herramienta complementaria de manejo y planificación agropecuaria, que permite visualizar e integrar diferentes aspectos. En este sentido, la evaluación de la sustentabilidad (ecológica, económica y sociocultural), mediante indicadores construidos a partir de la caracterización particular de los agroecosistemas, nos permitiría abordarlo (Sarandón & Flores, 2009). No existen indicadores universales, por lo que deben adecuarse localmente. La intervención de las personas agricultoras-ganaderas en estos procesos, es fundamental, quienes habitan y toman decisiones, quienes perciben hechos y situaciones que muchas veces escapan a la observación de las personas investigadoras (Holt Giménez, 2008). Nuestro objetivo es proponer y analizar la utilidad de una herramienta construida participativamente para evaluar la sustentabilidad de las chacras mediante indicadores.

## Metodología

En el Valle Inferior del Río Chubut (VIRCh, NE del Chubut), Patagonia Argentina, el clima es árido templado-frío, la precipitación media anual es de 180 mm (isohigro); la temperatura media anual es 13.4 °C (38 °CMÁX.ABS. y -12 °CMIN.ABS.) con 170 días libres de heladas. Predominan suelos arcillosos o franco arcillosos limitados por salinidad. La disponibilidad de agua de riego es de septiembre a abril y el sistema de riego gravitacional es el más utilizado en las chacras. Los indicadores fueron construidos participativamente entre personas investigadoras y agricultoras/ganaderas (Oyharçabal *et al.*, 2020). Utilizamos la metodología propuesta por Sarandón & Flores (2009), se utilizó una escala de valor entre 0 y 4, menor y óptimo respectivamente, y 2.5 como el valor umbral. Se realizó la ponderación de los sub-indicadores (a,b,c,d,e,f), asignándoles un peso (p=1, 2 ó 3) según grado de importancia, que resultó en el valor de cada indicador (Ix) según la siguiente ecuación  $Ix = [(a.pa) + (b.pb) + (\dots) + (n.pn)] / \sum p$ .

## Resultados y discusiones

La herramienta de evaluación de la sustentabilidad construida para su aplicación en chacras ganadero-pastoriles del VIRCh, está compuesta por 17 indicadores con 53 sub-indicadores (Tabla 1). El proceso de construcción participativa, como expresa Holt Giménez (2008), reflejó la lógica de conocer y compartir conocimientos que se generan a través de la continua observación y experimentación.

La construcción de la herramienta se basó en diferentes elementos: la caracterización a nivel sistémico de las chacras (i.e. identificación de subsistemas, componentes y relaciones posibles), y diferentes conceptos que revisamos con abordajes agroecológicos (agropecuarios, técnicos y ecológicos, económicos, socioculturales). Se definió qué entendemos por sustentabilidad y se asignaron objetivos alcanzables en cada dimensión abordada. Estos indicadores contemplan tres dimensiones/objetivos: ecológica, económica y sociocultural, a partir de principios de la agroecología (LVC, 2020) y tienen en cuenta otros elementos de la ciencia que combinan técnicas/conocimientos y percepciones de las personas agricultoras-ganaderas y técnicas-investigadoras participantes. Si bien son múltiples las posibilidades, en esencia, todas reconocen que cultivar la tierra incluye el trabajo intelectual de entender las relaciones ecológicas que sustentan la producción, intercambiar ideas con diversas personas e inventar, adoptar y adaptarse constantemente, de acuerdo con el contexto de cada lugar, cada familia y cada comunidad.

**Tabla 1.** Indicadores y sub-indicadores, co-construidos para evaluar la sustentabilidad ecológica (ECL), económica (ECN) y sociocultural (SC) en chacras ganadero-pastoriles del Valle Inferior del Río Chubut.

Indicador	Sub-indicador
1. ECL-Biodiversidad productiva, cultivo y crianza	a. Integración de rubros productivos [1] b. Diversidad de especies vegetales en cultivos forrajeros [1] c. Diversidad de animales en sistemas de crianza [1]
2. ECL-Biodiversidad vegetal, asociada y auxiliar	a. Porcentaje de perímetros (externos e internos) con cercos vivos [2] b. Diversidad de familias botánicas en cercos vivos [2] c. Manejo de ambientes naturales o corredores biológicos [1] d. Diversidad de especies vegetales en ambientes naturales (macizos, cercos vivos, etc.) [1] e. Diversidad de yuyos [2]
3. ECL-Suelo, diseño y manejo	a. Rotación de cultivos [2] b. Sistemas de labranza [1] c. Sistema de pastoreo [2] d. Fertilizaciones [2] e. Prácticas para aumentar contenido de materia orgánica [2]
4. ECL-Cultivos, diseño y manejo	a. Complejidad del sistema diseño mixto, agricultura y ganadería [1] b. Composición de recursos forrajeros [1] c. Manejo de recursos forrajeros [1] d. Utilización de insumos biológicos en cultivos [1] e. Manejo de yuyos [1]
5. ECL-Agua, diseño y manejo	a. Sistema y estructuras de riego [1] b. Manejo del agua en el suelo [2]
6. ECL-Animales, manejo	a. Manejo del ganado [1] b. Alimentación [1] c. Planificación forrajera [1] d. Utilización de insumos naturales veterinarios [1] e. Bienestar animal [1] f. Manejo sanitario [1]

7. ECL-Tratamiento de residuos	a. Tratamiento de residuos inorgánicos [1] b. Tratamiento de residuos orgánicos [1]
8. ECN-Infraestructura	a. Nivel de dependencia de maquinaria y herramientas [1] b. Estado de instalaciones agropecuarias [1]
9. ECN-Autoabastecimiento y autoconsumo de insumos	a. Procedencia del material de cultivo [1] b. Autoabastecimiento de alimento para el ganado [3] c. Autoabastecimiento de insumos necesarios para la producción [2]
10. ECN-Autoabastecimiento y autoconsumo de productos	a. Diversidad de productos y rubros productivos [2] b. Porcentaje de autoconsumo de alimentos [1]
11. ECN-Comercialización	a. Participación en circuitos de comercialización [3] b. Planificación de la comercialización [2] c. Forma de construcción de precios [1]
12. ECN-Mano de obra	a. Forma de asignación salarial [1] b. Tipo de mano de obra [1]
13. ECN-Ingresos e inversiones	a. Nivel de dependencia de ingresos externos [1] b. Capacidad de inversión [1]
14. SC-Organización interna	a. Participación y sentido de pertenencia a la chacra [1] b. Participación en la toma de decisiones [1] c. Planificación de actividades [1]
15. SC-Vinculación externa	a. Vinculación con otros agricultores, agrupaciones, etc. [1] b. Vinculación con instituciones y organismos de ciencia y técnica [1]
16. SC-Costumbres y tradiciones	a. Transmisión de las costumbres y tradiciones [1] b. Capacidad de innovación tecnológica [1] c. Capacitación y actualización [1]
17. SC-Buen Vivir	a. Nivel de satisfacción de necesidades y deseos de los participantes [1] b. Estado de motivación y bienestar de los participantes [1] c. Conocimiento y cuidado ecológico [1]

*Números entre corchetes refieren al peso asignado en la ponderación de valores.*

Para cada dimensión se propuso un grupo de indicadores y sub-indicadores, que luego reagrupamos (por similitud o importancia) y ajustamos en función a aspectos de manejo y diseño de las chacras. Posteriormente, construimos una escala descriptiva donde establecimos que, para alcanzar los niveles óptimos se deben realizar prácticas (manejo y diseño) que contribuyen a los objetivos planteados de la sustentabilidad. Por lo tanto, cada nivel, ecológico, económico y/o sociocultural de la sustentabilidad, está relacionado, según correspondiera con: el reciclaje de biomasa, la materia orgánica y la actividad biológica del suelo; la regulación natural de la biodiversidad y el sistema inmunológico. Las posibles pérdidas de materia y energía. Los procesos de regeneración. Diversificación de especies a nivel predial. Impacto en los ingresos y la estabilidad económica del sistema. La articulación con otras personas agricultoras u organizaciones. Relaciones en servicios, insumos, tecnologías, otros; autoabastecimiento y autogestión. Capacidad de resiliencia ante cambios ambientales (sociales, económicos, climáticos, etc.). Grado de integración y articulación social para el intercambio de saberes y la construcción colectiva del saber local/regional en armonía con el saber tradicional. Necesidades y deseos de las personas vinculadas. Que tenga en cuenta el cuidado y conocimiento ecológico de las personas. Fortalecimiento de las relaciones de las comunidades locales, basándose en el respeto de las formas de percepción de las distintas situaciones y forma de abordar problemas y soluciones. Contribuciones a la seguridad y soberanía alimentaria local/regional.

La herramienta propuesta refleja un nivel de integración entre componentes que, relacionado a las prácticas permite visualizar diferentes posibilidades de manejo. Prácticas que definen el impacto global sobre la sustentabilidad de los agroecosistemas (Sarandón & Flores, 2009). Para visualizar esta integración detallamos el indicador del nivel ecológico N6/17, que plantea una mirada desde el manejo de los animales y cómo el cuidado, la alimentación y la salud interfiere directa o indirectamente en la sustentabilidad global del sistema, al mostrar una tendencia favorable o no, a la sustentabilidad (Tabla 2).

**Tabla 2.** Sub-indicadores (a, b, c, d, e, f) y descripción de la escala (0 a 4) del indicador ecológico “manejo de los animales” (N6/17), de la herramienta de evaluación de la sustentabilidad para chacras ganadera-pastoriles del Valle Inferior del Río Chubut.

6. ECL-MANEJO DE LOS ANIMALES (MA)
a. Manejo del ganado [1] 0: No considera las bases de la producción animal (reproducción, sanidad genética, alimentación); 1: Manejo que contempla 1 aspecto de las bases de la producción animal; 2: Manejo que contempla solo 2 aspectos; 3: Manejo que contempla los 4 aspectos de la producción animal; 4: Considera lo anterior (3) de forma holística y contempla el bienestar animal, el manejo de los recursos es integrado y racional.
b. Alimentación [1] 0: A corral, solo concentrados; 1: A corral, concentrado y forrajes; 2: Principalmente a campo sin manejo del pastoreo con necesidad de suplementación (concentrado y forraje); 3: Principalmente a campo con manejo del pastoreo, complementa con concentrados o reservas forrajeras; 4: Principalmente a campo con manejo del pastoreo, complementa con concentrados o reservas forrajeras según balance nutricional.
c. Planificación forrajera [1] 0: No planifica, alto uso de insumos (alimentos externos); 1: Planifica según demanda animal con alto uso de insumos externos; 2: Planifica según demanda animal con uso moderado de insumos externos, genera algunas reservas propias (diferido, heno, silo, grano); 3: Planifica según demanda y oferta forrajera anual en base a pastoreos rotativos (ajustes mensuales), genera reservas propias y utiliza estratégicamente insumos externos; 4: Considera lo anterior (3) realiza PRI.
d. Utilización de insumos naturales veterinarios [1] 0: No utiliza insumos naturales; 1: <10% son biológicos; 2: 10 – 30% son biológicos; 3: 31 – 60% son biológicos y/o naturales; 4: >60 % son biológicos y/o naturales.
e. Bienestar animal* [1] 0: Tiene en cuenta sólo 1 libertad; 1: Tiene en cuenta 2 libertades; 2: Tiene en cuenta 4 libertades; 3: Respeta las 5 libertades, con prácticas que conducen una transición para cumplirlas; 4: Respeta las 5 libertades y practica acciones que las mejoran.
f. Manejo sanitario [1] 0: Posee un calendario sanitario basado en la aplicación de insumos veterinarios sin considerar el estado de los animales; 1: Posee un calendario sanitario preventivo según enfermedades prevalentes; 2: Posee un calendario sanitario preventivo, considera las enfermedades presentes, considera el estado actual de los animales; 3: Posee un plan sanitario basado en el diagnóstico. Considera un manejo integrado de parásitos y tratamiento temprano de enfermedades; 4: Se basa en un manejo racional (considera alimentación y confort) que garanticen la salud. Realiza tratamientos exclusivamente necesarios en base a diagnósticos.
Valor ECL-MA = (a+b+c+d+e+f)/6
<i>Números entre corchetes refieren al peso asignado en la ponderación de valores.</i>
<i>*El concepto de bienestar animal considera cinco libertades e implica una relación humano-animal y el bienestar psíquico y físico en la labor del primero: 1-alimentación: agua potable y alimentos accesibles que garanticen salud; 2-ambiente: entorno adecuado con zonas de descanso; 3-salud: cuidado de la salud, evitar dolor, heridas o enfermedad, prevención y diagnóstico con tratamiento rápido ante eventualidades; 4-comfort: propiciar un comportamiento natural al disponer de suficiente espacio e instalaciones adecuadas, sombras y reparos; 5-trato: evitar condiciones de sufrimiento, miedo y angustia.</i>

Esta herramienta de diagnóstico brinda elementos para re-planificar las chacras, y puede utilizarse para hacer seguimientos de las actividades en el tiempo. En este sentido, el involucramiento de las personas usuarias en la construcción de la herramienta es importante, para identificar y comprender cada uno de los indicadores; esto permite decidir y sugerir cambios, según las necesidades y capacidades económicas y técnicas de cada una.

Las subjetividades que pueden detectarse durante la evaluación y en la interpretación de los resultados son importantes, ya que reflejan el interés propio a cada persona participante y posibilitan distintas miradas según los aspectos y dimensiones observadas. Determinar un valor de sustentabilidad está lejos de ser el objetivo principal de la herramienta. En este sentido, el ejercicio de la auto-evaluación ofrece la posibilidad de conocer la tendencia actual de la sustentabilidad y con ello la identificación de puntos críticos que permitirían la revisión de ciertos aspectos del agroecosistema donde sería necesario trabajar (re-pensar y re-planificar) para mejorarlo, si tal fuera el objetivo de las personas involucradas.

### **Conclusiones**

El abordaje agroecológico en la construcción de indicadores para evaluar la sustentabilidad, permitió integrar los distintos componentes de los sistemas agropecuarios caracterizados. El grupo de indicadores de manejo construido, constituye una herramienta de diagnóstico de chacras ganadero-pastoriles que nos permite conocer la tendencia de la sustentabilidad e identificar puntos críticos (fortalezas y debilidades). Esto es útil al momento de (re)pensar y (re)planificar las prácticas de manejo y diseño de chacras con objetivos ecológicos, económicos y socioculturalmente sustentables. Concluimos que la construcción colectiva de conocimientos con enfoque agroecológico, brinda espacios para re-pensarnos y re-conocernos en los espacios que habitamos; permitiéndonos dimensionar distintas posibilidades de acción para la sustentabilidad de los agroecosistemas.

### **Agradecimientos**

Agradecemos enormemente a las personas que participaron en este trabajo, haciendo posible el trabajo original, especialmente a Tito, Waldo, Ricardo, Fabiana, Ingrid, Pepe y Marcos.

### **Referencias bibliográficas**

- Holt Giménez, E. (2008). La economía política de campesino a campesino. Capítulo 5 en: Campesino a campesino: voces de Latinoamérica, movimiento campesino para la agricultura sustentable. Managua: SIMAS. 294:195-234
- Lemaire, G., Garnier, J., da Silveira Pontes, L., de Faccio Carvalho, P.C., Billen, G., & Assmann, T. S. (2023). Domestic herbivores, the crucial trophic level for sustainable agriculture: avenues for reconnecting livestock to cropping systems. *Agronomy* (13)-982.



- LVC, la Vía Campesina, Movimiento Campesino Internacional (2015). Agroecología campesina por la soberanía alimentaria y la madre tierra. Cuaderno N7(76). [www.viacampesina.org](http://www.viacampesina.org) y [tv.viacampesina.org](http://tv.viacampesina.org)
- Oyharçabal, E., Sarandón, S.J. Bain, I. Portela, J. Willams, W., González, F., Irianni, R. y Hernández, M. (2020). Construcción participativa de indicadores para evaluar la sustentabilidad en dos chacras ganaderas con diferentes sistemas de pastoreo del Valle Inferior del Río Chubut. Escuela de Posgrado UNLaM - CABA. Memoria técnica INTA EEA Chubut 2020. <https://bit.ly/3iKn15u>
- Pinheiro-Machado, L.C. (2011). Pastoreo Racional Voisin. Tecnología agroecológica para el tercer milenio. Ed. Hemisferio Sur.
- Sarandón S.J. & Flores, C.C. (2009). Evaluación de la sustentabilidad en agroecosistemas: una propuesta metodológica. Revista Agroecología (4)19-28.

# Árboles comestibles multipropósito en una región de importancia biocultural en el Occidente de México

Pacheco-Flores, Alana<sup>1,3</sup>, Ortega-Álvarez, Rubén<sup>2,3</sup> y Casas, Alejandro<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad (IIES) – Universidad Nacional Autónoma de México, Morelia, México. <sup>2</sup> Centro de Estudios e Investigación en Biocultura, Agroecología, Ambiente y Salud (CEIBAAS-Colima), Investigadoras e Investigadores por México del Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías (CONAHCYT), Colima, México. <sup>3</sup> Jardín Etnobiológico La Campana, Colima, México.

alana.atl.pf@gmail.com

## Resumen

Los árboles ofrecen múltiples beneficios y proporcionan una amplia gama de medios de subsistencia para las comunidades indígenas y rurales. Estudiamos el uso de árboles alimentarios en la comunidad de Zacualpan, en el Occidente de México, con el propósito de documentar e incidir en la agroecología y la conservación de los recursos bioculturales locales. Realizamos 32 entrevistas semiestructuradas para conocer los árboles que proporcionan alimento a la comunidad, las partes de las plantas consumidas y otros usos de los mismos. Adicionalmente, investigamos el manejo de la vegetación. Empleamos un índice de saliencia cultural para determinar la saliencia de los árboles mencionados por las personas. Registramos 35 especies de árboles comestibles con 13 usos distintos; 30 de estas especies son utilizadas en diferentes prácticas agroforestales. El conocimiento tradicional de los recursos arbóreos y su uso actual y potencial pueden beneficiar la soberanía alimentaria local y conservar biodiversidad.

**Palabras clave:** Agrobiodiversidad; nahua; conocimiento tradicional; etnoagroforestería; bosque tropical caducifolio.

## Abstract

Trees offer multiple benefits and provide a wide range of livelihoods for indigenous and rural communities. We studied the use of trees that provide feeding resources for the Nahua people of the community of Zacualpan, Colima, western Mexico, to document and support agroecology and the conservation of local biocultural resources. We conducted 32 semi-structured interviews to learn about trees that provide food to the community, the plant parts consumed, and other non-edible uses of the species. In addition, we investigated vegetation management. We employed a cultural salient index to determine the feeding salience of the trees mentioned by people. We registered 35 edible tree species. Besides food, trees were also used for 13 purposes, whereas 30 species were used in different agroforestry practices. Traditional knowledge of tree resources and their current and potential use can benefit local food sovereignty and conserve biodiversity.

**Keywords:** Agrobiodiversity; nahua; traditional knowledge; ethnoagroforestry; tropical dry forest.

## Introducción

Los árboles ofrecen múltiples beneficios para el bienestar humano por lo que la investigación de sus usos y manejo favorece la conservación de los recursos bioculturales locales. El manejo *in situ* de árboles comestibles por parte de las comunidades indígenas es una práctica común en sistemas agroforestales, los que proporcionan un amplio espectro de medios de subsistencia (Casas *et al.*, 1997; Moreno-Calles *et al.*, 2013). Estos árboles también se utilizan en prácticas como cercas vivas, árboles aislados, remanentes de vegetación nativa y franjas de vegetación, los cuales frecuentemente tienen numerosos usos y mantienen la diversidad de flora nativa (Rendón-Sandoval *et al.*, 2021).

## Metodología

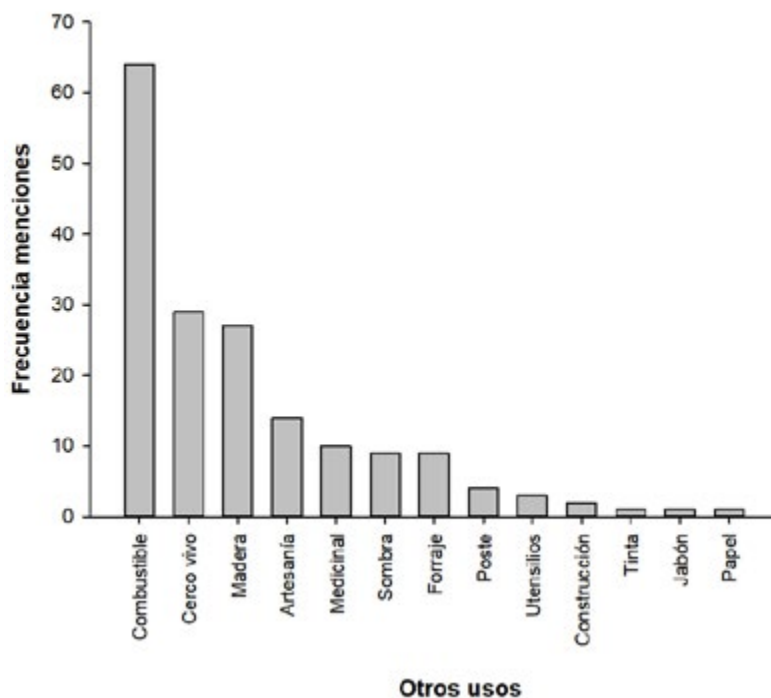
La comunidad de Zacualpan pertenece a la Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán, en el Occidente de México, donde el principal tipo de vegetación es el bosque tropical caducifolio (Ortega *et al.*, 2022). Esta región forma parte de los centros de origen y domesticación de la milpa mesoamericana (Zizumbo-Villarreal y Colunga-García, 2010). Asimismo, las poblaciones de esta zona mantienen un patrimonio biocultural vivo pues aún son utilizados diversos cultivares nativos, y sus parientes silvestres, para preparar alimentos con métodos precerámicos tradicionales (Zizumbo-Villarreal *et al.*, 2012).

En 2022 realizamos 32 entrevistas semiestructuradas para conocer los árboles que eran utilizados con fines alimentarios por las y los agricultores de la comunidad de Zacualpan. Durante las entrevistas solicitamos a las personas que nombraran aquellas especies de árboles que proveen de alimento a la comunidad, así como las partes de la planta que se consumen y los usos no alimentarios que la gente local le da a cada una de ellas.

Se analizó la saliencia cultural de los árboles comestibles mencionados por los miembros de la comunidad mediante el índice de saliencia B'score. Comparamos i) el consumo de diferentes partes del árbol y ii) los usos no alimentarios de los árboles comestibles con una prueba de homogeneidad de chi-cuadrado. Finalmente, se contabilizó el número de especies comestibles multipropósito con los datos de manejo registradas en estudios previos en la comunidad (Ortega *et al.*, 2022).

## Resultados

Registramos 35 especies de árboles (30 nativas y 5 exóticas) utilizadas por la comunidad con fines alimentarios. El Guamúchil (*Pithecellobium dulce*) exhibió la mayor saliencia cultural entre los árboles comestibles, seguido por el Guaje Rojo (*Leucaena esculenta*), la Ciruela (*Spondias purpurea*), la Parota (*Enterolobium cyclocarpum*), el Bonete (*Jacaratia mexicana*) y el Guaje Verde (*Leucaena leucocephala*). Los frutos, semillas, brotes, flores, raíces y hojas fueron consumidos por la comunidad. Sin embargo, la frecuencia no se distribuyó de manera similar entre las partes comestibles de los árboles ( $\chi^2 = 358,09$ ,  $df = 5$ ,  $P < 0,001$ ), ya que las frutas y las semillas fueron preferidas localmente para consumo. Asimismo, se registraron 13 usos adicionales a la alimentación (Figura 1). Las frecuencias variaron entre los usos ( $\chi^2 = 268,69$ ,  $gl = 12$ ,  $P < 0,001$ ) y 31 especies de árboles se emplearon en sistemas agroforestales.



**Figura 1.** Frecuencia de menciones sobre otros usos de los árboles comestibles por la comunidad indígena de Zacualpan, Colima, México.

### Discusión

El gran número de especies arbóreas comestibles multipropósito refleja una estrecha relación de los pobladores de la comunidad de Zacualpan y sus ecosistemas, proporcionándoles diferentes medios de subsistencia en conjunto con las actividades agrícolas. Destaca la importancia de la vegetación de selva baja caducifolia que además de su diversidad en especies y endemismos, ha servido como fuente de múltiples especies útiles en diferentes áreas de México (Rico-Gray *et al.*, 1997; Román-Miranda *et al.*, 2007).

En este estudio el Guamúchil (*P. dulce*) constituyó la especie con mayor saliencia ya que presenta múltiples usos con diferentes partes del árbol y a que es una especie nativa de bajo mantenimiento. Lo anterior concuerda con lo reportado por Monroy y Colín (2004) para el centro de México en la que la especie es de gran valor como cerco vivo, medicinal y maderable. Asimismo, en este estudio se encontró que, además de las funciones alimentarias, el aprovechamiento de la leña y madera como combustible representa uno de los principales usos de los árboles lo cual concuerda con Rodríguez *et al.* (2018) en el sur de México. Aunque la extracción de leña puede tener implicaciones en la recuperación de los ecosistemas (Cecon y Hernández, 2009), su manejo mediante rodales de aprovechamiento también constituye una motivación para el mantenimiento de árboles nativos de rápido crecimiento y gran capacidad de rebrote en sistemas agroforestales.

### Conclusiones

El reconocimiento y fomento del uso y manejo tradicional de los recursos arbóreos comestibles multipropósito, puede beneficiar la sostenibilidad y la soberanía

alimentaria local, conservar diversidad de flora nativa así como aportar al conocimiento y desarrollo agroecológico.

### **Agradecimientos**

A la comunidad indígena de Zacualpan, Colima; al Posgrado en Ciencias Biológicas de la UNAM y al Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías.

### **Referencias**

- Casas, A., Caballero, J., Mapes, C., y Zárata, S. (1997). Manejo de la vegetación, domesticación de plantas y origen de la agricultura en Mesoamérica. *Boletín de La Sociedad Botánica de México*, 61, 31–47.
- Ceccon, E., y Hernández, P. (2009). Seed rain dynamics following disturbance exclusion in a secondary tropical dry forest in Morelos, Mexico. *Revista de Biología Tropical*, 57(1–2), 257–269.
- Moreno-Calles, A. I., Toledo, V. M., y Casas, A. (2013). Los sistemas agroforestales tradicionales de México: una aproximación biocultural. *Botanical Sciences*, 91(4), 375–398.
- Ortega-Álvarez, R., Pacheco-Flores, A. y Casas, A. (2022). The "Guamúchil" cultivation in a Mexican cultural landscape: A wild food source for people and birds. *Frontiers in Forests and Global Change*, 5:1020207.
- Rendón-Sandoval, F. J., Casas, A., Moreno-Calles, A. I., Torres-García, I., y García-Frapolli, E. (2020). Traditional Agroforestry Systems and Conservation of Native Plant Diversity of Seasonally Dry Tropical Forests. *Sustainability*, 12(11), 4600.
- Rico-Gray, V., Chemás, A., y Mandujano, S. (1991). Uses of tropical deciduous forest species by the Yucatecan Maya. *Agroforestry Systems*, 14(2), 149–161.
- Rodríguez Larramendi, L. A., Sánchez Cortés, M. S., y Gordillo Ruiz, M. C. (2018). Useful trees of the secondary deciduous tropical forest in Villa Allende Forest Reserve, Chiapas, Mexico. *Acta Botanica Mexicana*, 2018(125), 189–214.
- Román-Miranda, M. L., Mora, A., Carvajal, S., y Ochoa, H. (2007). Especies forestales con diversidad de usos en un bosque tropical caducifolio de la comunidad indígena de Tomatlán, Jalisco, México. *Ciencia e Investigación Forestal*, 183.
- Zizumbo-Villarreal, D. y Colunga-GarcíaMarín, P. (2010). Plant domestication and the origin of agriculture in West Mesoamerica. *Genetic Resources and Crop Evolution*, 57:813-825.
- Zizumbo-Villarreal, D., Flores-Silva, A. y Colunga-GarcíaMarín, P. (2012). The Archaic Diet in Mesoamerica: Incentive for Milpa Development and Species Domestication. *Economic Botany*, 66 (4), 328–343.

# **Evaluación del desempeño agroecológico: experiencia de productores en transición del Departamento Sargento Cabral-Chaco**

Oscar A. Pascual<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto Cultura Popular (INCUPO)

equipochaco2@gmail.com

## **Resumen**

La siguiente experiencia comenta los resultados preliminares obtenidos de la aplicación parcial de la metodología de evaluación de desempeño agroecológico TAPE realizada por el equipo del Instituto de Cultura Popular (INCUPO) en agroecosistemas de productores ubicados en el Departamento Sargento Cabral, Chaco, Argentina. Los casos que aquí se presentan, intentan ser disparadores y generar información local precedente, para la aplicación de la metodología TAPE, dado que, a nivel provincial, poco se ha utilizado esta metodología. Se aplicaron pasos 0 y 1 de la Herramienta TAPE; el paso 2, se logró con uno de los sistemas analizados; y respecto al Paso 3, se compartieron de manera participativa, los resultados parciales obtenidos. La herramienta sirvió para diagramar estrategias en común para afrontar distintas problemáticas que atraviesan.

**Palabras clave:** herramienta TAPE; resultados parciales; abordaje multidimensional

## **Descripción de la experiencia**

La siguiente experiencia comenta los resultados preliminares obtenidos de la aplicación parcial de la metodología de evaluación de desempeño agroecológico TAPE realizada por el equipo del Instituto de Cultura Popular (INCUPO) en agroecosistemas de productores ubicados en el Departamento Sargento Cabral, Chaco, Argentina.

INCUPO trabaja hace más de 50 años sobre el territorio, acompañando distintos procesos y comunidades campesinas, tanto criollas como aborígenes, teniendo un rol fundamental como facilitador de procesos vinculados a la agroecología.

Los casos que aquí se presentan, intentan ser disparadores y generar información local precedente, para la aplicación de la metodología TAPE, dado que, a nivel provincial, poco se ha utilizado esta metodología.

Se busca compartir la información generada sobre los agroecosistemas (AES) como puntapié para poder intercambiar y reflexionar sobre el estado de situación del sector en la región; sus fortalezas, sus potencialidades, sus debilidades y amenazas; las iniciativas y políticas que debieran o podrían desarrollarse para dar respuesta a sus demandas y necesidades.

Si bien aquí se presenta una información parcial, dado que no se llegó a completar el análisis para los AES analizados, la información generada resulta de un análisis exhaustivo y de la aplicación práctica de la metodología propuesta por la FAO.

¿En qué consiste TAPE?

El instrumento para la evaluación del desempeño agroecológico - más conocido como TAPE por sus siglas en inglés- es un marco analítico y una base de datos que tiene como objetivo principal producir evidencia sobre el desempeño de los sistemas agroecológicos en diversas dimensiones (ambiental, social y cultural, económica, de salud y nutrición y de gobernanza de la sostenibilidad).

La metodología TAPE parte de un esquema escalonado en cuatro pasos principales:

- PASO 0: relevamiento de información primaria y secundaria sobre contexto ambiental, territorial y sistemas de producción.
- PASO 1: formulario CAET basado en los 10 elementos de la agroecología que propone FAO aporta una descripción del estado actual del nivel de transición de los AES evaluados.
- PASO 2: formulario de relevamiento de criterios de desempeño relacionados con los indicadores ODS a nivel de finca u hogar.
- PASO 3: interpretación participativa de los resultados de los pasos anteriores junto con la comunidad.

## **Resultados y análisis**

### **PASO 0. Descripción de los sistemas y el contexto.**

La información se obtuvo a partir de preguntas realizadas en territorio por los técnicos y las técnicas, donde se relevaron aspectos ligados a las características de los AES. También se recabó información secundaria y se realizaron entrevistas a informantes clave con la intención de tomar conocimiento del contexto territorial y ambiental.

#### Contexto ambiental y territorial

El Departamento Sargento Cabral se encuentra en el centro-este de la provincia de Chaco. Se caracteriza por tratarse de un territorio en donde tradicionalmente se asentó población campesina. En ese sentido se destaca por una estructura de predios pequeños en producción.

Los actuales productores se caracterizan por sistemas diversificados, en donde se combina la producción de animales y cultivos y cuyo destino se reparte entre autoconsumo y la venta de excedentes. A su vez, al tratarse de predios pequeños, con poco monte propio dificultan el desarrollo de sistemas de ganadería integrada.

Las características climáticas y de ubicación geográfica (región del Chaco Húmedo, perteneciente a la Cuenca del Plata, sub-cuenca del Medio y Bajo Paraná, acuífero Guaraní) favorecieron el asentamiento de las comunidades campesinas.

#### Paso 0 relevado en la Caracterización de la transición Agroecológica (CAET)

El cuestionario inicial que releva los elementos de agroecología se encuentra precedido por la recolección de datos de los AES estudiados. Describe aspectos que permiten realizar un primer acercamiento a los AES a partir de información general.

En la Tabla 1 se puede advertir un resumen de los resultados de este paso inicial para los AES de Sargento Cabral. Observamos que en ambos casos se trata de sistemas mixtos agrícola-ganaderos, donde parte importante de lo producido se destina al autoconsumo.

**Tabla 1.** Síntesis de los datos relevados en el Paso 0 para los AES en estudio

	Productor 1	Productor 2
Tipo de sistema	Mixto de subsistencia	Mixto agrícola-ganadero con ventas del excedente del autoconsumo
Grupo familiar	3	3
Personas del hogar que trabajan en el sistema	1,5	1,5
Trabajadores externos	no	si
Actividad productiva (Área en actividad agrícola ; pasturas permanentes ; con y sin vegetación natural)	1 ha, sin vegetación natural	42 ha, con 36 ha de vegetación natural
Productos agrícolas productivos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cultivos y productos agrícolas (zapallos, batata, mandioca, maíz, sorgo, pasturas, hortalizas)</li> <li>• Animales (incluidos peces) y productos de origen animal (caprinos y aves)</li> <li>• Productos forestales maderables y no maderables (postes, leña)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cultivos y productos agrícolas (Zapallos, batata, mandioca, maíz. Sorgo, pasturas, hortalizas)</li> <li>• Animales (incluidos peces) y productos de origen animal (Ovinos, porcinos, caprinos, bovinos y aves)</li> <li>• ovinos, caprinos, cerdos, vacunos y aves</li> <li>• Productos forestales maderables y no maderables (postes, leña)</li> <li>• Apicultura</li> </ul>
Destino principal de la producción agrícola	Autoconsumo y una pequeña parte para la venta	Venta y autoconsumo



## PASO 1. Caracterización de la transición agroecológica (CAET)

El Paso 1 consiste en caracterizar el nivel de transición a la agroecología de los sistemas agrícolas en base a los 10 Elementos de la Agroecología (Tabla 2).

Esta información se relevó a partir de la utilización de un formulario por parte de los y las técnicas en territorio a partir del cual se realizaron preguntas a los productores y las productoras. Se trató de cuestionarios con respuestas de tipo cerradas, que implicaba seleccionar una opción de entre cinco preestablecidas, representando cada una de ellas un valor del 0 al 4.

El puntaje obtenido por el sistema en cada aspecto resulta entonces de sumar los valores obtenidos en cada respuesta, dividiéndolos luego por el valor máximo posible. Para visibilizar estos diez valores y poder tener una imagen más clara del estado actual de los AES, se utilizan los gráficos de araña (o “radar”), que presentaremos más abajo.

**Tabla 2.** Los 10 elementos de la Agroecología y los criterios evaluados en cada uno de ellos.

<p>1- Diversidad:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Cultivos</li> <li>❖ Animales (incluyendo peces e insectos)</li> <li>❖ Árboles (y otras plantas perennes)</li> <li>❖ Diversidad de actividades, productos y servicios.</li> </ul>	<p>2- Sinergias:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Integración cultivo-ganado-acuicultura;</li> <li>❖ Gestión del sistema de plantas de suelo</li> <li>❖ Integración con árboles;</li> <li>❖ Conectividad entre elementos del agroecosistema y el paisaje</li> </ul>
<p>3- Eficiencia:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Uso de insumos externos</li> <li>❖ Gestión de la fertilidad del suelo</li> <li>❖ Manejo de plagas y enfermedades</li> <li>❖ Productividad y necesidades del hogar</li> </ul>	<p>4- Reciclaje:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Reciclaje de biomasa y nutrientes</li> <li>❖ Ahorro de agua</li> <li>❖ Manejo de semillas y razas</li> <li>❖ Uso y producción de energías renovables</li> </ul>
<p>5- Resiliencia:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Estabilidad de ingresos/producción y capacidad para recuperarse de las perturbaciones</li> <li>❖ Existencia de mecanismos sociales para reducir la vulnerabilidad</li> <li>❖ Resiliencia ambiental y capacidad de adaptación al cambio climático</li> </ul>	<p>6- Cultura y tradiciones alimentarias:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Alimentación apropiada y conocimiento nutricional</li> <li>❖ Identidad y conocimiento local o tradicional (campesino/indígena)</li> <li>❖ Uso de variedades/razas locales y conocimientos tradicionales (campesinos e indígenas) para la preparación de alimentos</li> </ul>

<p>7- Co-creación e intercambio de conocimientos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Existencia de mecanismos sociales para la creación y transferencia horizontal de conocimiento y buenas prácticas</li> <li>❖ Acceso al conocimiento agroecológico e interés de los productores en agroecología</li> <li>❖ Participación de productores en redes y organizaciones base</li> </ul>	<p>8- Valores humanos y sociales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Empoderamiento de las mujeres</li> <li>❖ Trabajo (condiciones productivas, desigualdades sociales)</li> <li>❖ Empoderamiento y emigración de los jóvenes</li> <li>❖ Bienestar animal [si aplica]</li> </ul>
<p>9- Economía circular y solidaria:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Productos y servicios comercializados localmente</li> <li>❖ Redes de productores, relación con consumidores y presencia de intermediarios</li> <li>❖ Sistema alimentario local</li> </ul>	<p>10- Gobernanza responsable:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Empoderamiento de los productores</li> <li>❖ Organizaciones y asociaciones de productores</li> <li>❖ Participación de productores en la gobernanza de la tierra y los recursos naturales</li> </ul>

### ¿Cómo interpretar los valores?

Según lo propuesto por TAPE-FAO, se considera puntaje alto a un porcentaje igual o mayor a 50%. Los puntajes menores a 50% se consideran bajos y son interpretados como puntos críticos del sistema. La clasificación en estos dos grandes grupos por un lado simplifica la visualización de los resultados, pero también puede resultar “engañoso” si ignoramos los matices (no es lo mismo un puntaje alto de 100% que uno de 50%). Los resultados obtenidos se presentan en dos gráficos tipo araña (Figura 1), indicando los puntos fuertes y débiles obtenidos para los AES analizados.

Es importante tener presente que, en la evaluación de AES, los puntajes bajos no deben ser leídos como algo negativo. Los puntajes por debajo del 50% nos brindan información muy valiosa sobre cuáles son los aspectos en los que, de implementarse las acciones necesarias (a escala finca, local o territorial), el sistema experimentaría un gran fortalecimiento.



**Figura 1.** Caracterización de la transición agroecológica

De los siguientes gráficos podemos mencionar los puntos fuertes compartidos por los dos AES: 1. Diversidad, 2. Sinergias 9. Economía Circular y Solidaria, y con un valor destacable (75%) 7. Co-creación e Intercambio de Conocimientos. En cuanto a los puntos críticos (valores menores al 50%), observamos que los dos AES coinciden en los indicadores de 5. Resiliencia, 8. Valores Humanos y Sociales y 10. Gobernanza.

### **PASO 2. Criterios básicos de desempeño**

El relevamiento de información se realiza sobre la base de un formulario que recaba información de diversos aspectos productivos de los agroecosistemas, así como aspectos sobre los productores/as y sus familias. En este caso, solo se llegaron a relevar datos para un productor, quedando pendiente la realización del segundo productor en análisis.

### **PASO 3. Análisis en conjunto – interpretación participativa.**

Respecto al siguiente paso, se realizó una devolución en el ámbito local en la Mesa Socio Territorial de Pueblos Unidos, donde participan organizaciones de productores, representantes de Parques Nacionales, ONGs, Ministerio de Producción, entre otros; plasmando los resultados parciales obtenidos y resaltando los puntos a reforzar y a trabajar en un futuro. Los puntos desarrollados por esta herramienta propuesta por la FAO, han servido de disparadores, como metodología de evaluación de sistemas agroecológicos locales, así como para diagramar estrategias en común para afrontar distintas problemáticas que atraviesan.

La aplicación de la herramienta TAPE, resultó ser útil (hasta la evaluación lograda); teniendo que concluir con los restantes, y profundizar en su aplicación y adaptación a las características locales.

# Estudio de sustentabilidad del agroecosistema Baldes del Rosario con un enfoque agroecológico

Pastrán-Lopez, Orlando G. A.; Rodríguez- Sarmiento, Yamila

Cátedra Agroecología (Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad Nacional de San Juan)(Departamento de Biología. Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Universidad Nacional de San Juan)

grabielp11@gmail.com; rodriguezy420@gmail.com

## Resumen

El presente trabajo se realizó en el marco de la cátedra de Agroecología, en la que a partir de los contenidos aprendidos durante el cursado, se llevó a cabo una práctica socio educativa tomando como objetivo aprender a través de los pobladores sobre el agroecosistema y el uso que estos hacen de él desde un enfoque agroecológico. En Octubre del año 2022 se visitó la localidad de Baldes del Rosario, departamento de Valle Fértil, provincia de San Juan. Se visitaron los domicilios de las personas de la comunidad y se realizaron entrevistas cualitativas semiestructuradas que nos permitieron profundizar en el uso y manejo de los bienes comunes naturales. Se obtuvo como resultado que la mayoría de los pobladores se dedican a la cría de ganado vacuno y caprino, y que la agricultura es de subsistencia observándose dos tipos de sistemas. Esta experiencia nos proporcionó un conocimiento integrado del territorio sin dejar de lado la cultura agroecológica de los habitantes que ocupan ese ambiente.

**Palabras clave:** Bienes comunes naturales, agroecología, práctica socio educativa

## Introducción

Las experiencias que aquí compartimos resultan de las Prácticas Socio Educativas (PSE) realizadas en la cátedra de Agroecología, materia electiva de la carrera Licenciatura en Biología de la UNSJ, en la cual participaron profesores a cargo y alumnos.

La PSE supuso realizar, de manera racional, evidenciar las vinculaciones entre los contenidos teóricos y prácticos propuestos en la planificación a través del territorio Baldes del Rosario. Como objetivo de la PSE nos propusimos aprender a través de los pobladores sobre el agroecosistema de Balde del Rosario y el uso que hacen de él desde el enfoque agroecológico.

## Metodología

La PSE tuvo lugar entre los días 11 y 13 del mes de octubre de 2022 en la localidad de Balde del Rosario, la cual se ubica a unos 350 km al noroeste de la Ciudad de San Juan en el departamento Valle Fértil, Provincia de San Juan, Argentina (**Figura 1**). Pertenece a la provincia Fitogeográfica del Monte, la cual se caracteriza por presentar vegetación xerófila. Dicha localidad se encuentra en una zona incluida en el ordenamiento territorial de bosque nativo aprobado en la provincia en el año 2010,

siendo la misma de categoría II (Amarillo) siendo un sector de Mediano Valor de conservación.

Para responder al objetivo planteado llevamos a cabo diversas actividades relacionadas a los conceptos teóricos aprendidos en el territorio áulico. Durante los tres días de estadia en la localidad de Baldes del Rosario, los domicilios particulares de personas de la comunidad fueron visitados grupalmente, donde se realizaron preguntas a los domiciliarios por medio de entrevistas cualitativas semiestructuradas que nos permitieron profundizar en el uso y manejo de los bienes comunes naturales en la zona, dentro de las diferentes actividades se observaron la realización de diferentes artesanías en cuero, lana, rocas y madera.

## **Resultados**

La mayoría de los pobladores se dedican principalmente a la cría de ganado vacuno y caprino, este último es el más abundante en la zona, siendo su crianza principalmente para consumo de carne y venta. La leche de cabra no es utilizada directamente pero se preparan quesillos, donde su elaboración es importante ya que la comunidad organiza durante el mes de marzo la fiesta del quesillo. Respecto a la agricultura, ésta es de subsistencia, observándose dos tipos de sistemas, los bañados y huertas. En cuanto a los bañados, son áreas de mayor superficie y pueden ser comunitarios y particulares, la producción de éstos es en función del agua de lluvia, ya que se ubican al pie del cerro donde llega buena cantidad de agua para dejar el suelo en óptimas condiciones para la siembra, las huertas, por el contrario, se riegan con agua de la red comunitaria (**Figura 2**). A su vez, la comunidad también comparte el recogido de chauchas y algarrobo para el forrajeo de los animales y con las vainas de algarrobo de buenas condiciones elaboran añapa. Para la siembra en estos bañados utilizan semillas cedidas por INTA a través del programa ProHuerta aunque en ocasiones también suelen comprar semillas y también utilizaban las que quedan de la cosecha anterior para replantar el próximo año (**Tabla 1**).

En nuestro caso particular, tuvimos la oportunidad de entrevistar a la familia Villafañe, los cuales se dedican principalmente a la actividad ganadera, particularmente, ganado caprino, también utilizan los bañados comunitarios para la siembra para uso personal y comercialización. Además, se dedican a las artesanías con rocas, principalmente minerales, y madera.

## **Conclusión**

La experiencia realizada fue muy importante para nuestra formación como futuros/as biólogos/as ya que permite conocer la relación cultura y naturaleza. Nos proporcionó un conocimiento integrado del territorio sin dejar de lado la cultura agroecológica de los habitantes que ocupan ese ambiente, los cuales establecen distintas relaciones a través del manejo y uso de los bienes comunes naturales presentes en el territorio.

Además, podemos concluir en que esta metodología agroecológica es fundamental para futuros planes de manejo a dos escalas, ya que nos permite observar cada sistema y subsistema y el cómo se vinculan/relacionan entre ellos, tanto negativa como positivamente. Esto ayudará a que los pobladores tengan un mejor manejo de los bienes comunes naturales utilizando los elementos del lugar, de este modo se acompañará y animará a la comunidad a seguir transformándose y deconstruyéndose

para que de esta forma se generen procesos que den lugar a nuevas respuestas.



**Figura 1.** Foto panorámica del lugar de trabajo “Baldes del Rosario”.



**Figura 2.** Represa de agua que se utiliza para regar huertas y dar de beber al ganado.

**Tabla 1.** Indicadores, descriptores y categoría de análisis por cada una de las dimensiones de la sustentabilidad para evaluar los agroecosistemas presentes en Baldes del Rosario según la entrevista realizada.

DIMENSIÓN	CATEGORÍA DE ANÁLISIS	DESCRIPTOR	INDICADORES
Ecológica	Flora	Uso de la flora.	Diversidad de cultivos.
			Frecuencia en el uso de plantas nativas.
	Fauna	Problemática con la fauna nativa	Percepción sobre fauna nativa
	Suelo	Manejo del suelo.	Prácticas asociadas al uso de suelo.
			Composición orgánica.
			Rotación de cultivos.
	Agua	Eficiencia en el uso del agua.	Disponibilidad de agua e infraestructuras hídricas.
Tipo de riego.			
Económica - Productiva	Autosuficiencia alimentaria	Diversificación de la producción	Cantidad de rubros productivos.
	Zona productiva.	Área de uso para la producción	Tamaño de área en hectáreas.
Socio - Cultural	Perspectiva de género.	Distribución de labores	Cantidad de labores y división por género.
			Valoración de las labores femeninas.
	Saberes tradicionales.	Transmisión de saberes.	Métodos.
		Continuidad de los saberes tradicionales.	Miembros que desean continuar con prácticas tradicionales.
	Calidad de vida	Satisfacción.	Eficiencia del sistema productivo.
	Autogestión.	Progreso comunitario.	Proyectos comunitarios.
	Asistencialismo.	Integración con otras instituciones o sectores.	Capacitaciones recibidas.
Emigración	Búsqueda de nuevas oportunidades.	Migración de jóvenes.	



## Características biológicas, físico-químicas y de manejo en sistemas hortícolas en transición agroecológica de Open Door

Penayo, Ariel Aníbal<sup>1</sup>; Bercellini, Norberto<sup>2</sup>; Padulles, María Luz<sup>3</sup>; Di Ciocco, César<sup>2, 3</sup>.

<sup>1</sup>UNLu; <sup>2</sup>Departamento de Ciencias Básicas; UNLu. <sup>3</sup>Instituto de Ecología y Desarrollo Sustentable (UNLu-CONICET).

docenteecologia@yahoo.com.ar

### Resumen

Estudiamos 5 familias productoras hortícolas, en Open Door, Luján, provincia Buenos Aires, ubicadas dentro y en el límite del pueblo. Realizamos entrevistas para conocer el manejo productivo, comercial y uso de agroquímicos. Determinamos la calidad físico-química y biológica de las fuentes de agua, y las características físicas, químicas y biológicas de los suelos. Los productores empleaban agroquímicos, realizaban labranzas profundas y comercializaban en el mercado de Pilar. Encontramos que el agua no era potable por presencia de *Escherichia coli*, exceso de arsénico o elevados nitratos. El fósforo excede los valores aceptables y la conductividad eléctrica es tres veces mayor que en los suelos no cultivados, por el uso de guano sin compostar. Los suelos perdieron materia orgánica. La densidad de macrofauna fue inferior en suelos productivos respecto a suelos no perturbados y la respiración respondía a la aplicación de guano. La diversidad de especies vegetales arvenses fue baja debido a prácticas inadecuadas.

**Palabras clave:** agricultura familiar; agroquímicos; biología del suelo; calidad del agua; diversidad vegetal

### Abstract

We studied 5 horticultural producing families, in Open Door, Luján, Buenos Aires province, we conducted interviews to learn about productive and commercial management and the use of agrochemicals. We determine the physical-chemical and biological quality of the water sources, and the physical, chemical and biological characteristics of the soil. Most of the producers use agrochemicals, carry out deep tillage and sell in the Pilar market. We found that the water is not drinkable due to the presence of *Escherichia coli*, excess of arsenic or high nitrates. Phosphorus exceeds acceptable values and electrical conductivity is three times higher than in uncultivated soils, due to the use of non-composted guano. The soils lost organic matter. The macrofauna density was lower in productive soils compared to undisturbed soils and respiration responds to the application of guano. The diversity of weed plant species was low due to inadequate practices.

**Keywords:** family farming; agrochemicals; soil biology; water quality; plant diversity



## **Introducción**

Entre los problemas de las familias productoras hortícolas de Open Door, partido de Luján, Bs. As., se destacaba la precarización del nivel de vida, la dependencia en el uso de agroquímicos y la creciente expansión de emprendimientos inmobiliarios en la zona. En 2008 los productores iniciaron un proceso de transición hacia sistemas de producción agroecológica. Los objetivos de este trabajo consistieron en realizar una caracterización agronómica y ecológica de cinco productores hortícolas de Open Door y evaluar algunos aspectos que hacen a la sustentabilidad de estos sistemas de producción, a fin de recomendar acciones futuras que mejoren sus sistemas productivos, preserven el ambiente y eleven su calidad de vida.

Es posible destacar que las familias productoras tienen como objetivo principal mejorar las condiciones de vida. Esto considera principalmente beneficios económicos que no contemplan los medios de producción empleados como el uso de plaguicidas y fertilizantes sintéticos que afectan su salud, la de los consumidores y la preservación del ambiente. El conocimiento de las familias productoras, la incertidumbre frente al cambio, la integración con la comunidad, el asesoramiento profesional adecuado y el apoyo estatal condicionan el avance del proceso de transición a sistemas agroecológicos sustentables.

Nuestra hipótesis fue que luego de 10 años de iniciado el proceso de transición agroecológica, las familias productoras avanzaron hacia sistemas agroecológicos más sustentables medido por distintos indicadores biológicos y agronómicos.

## **Metodología**

Se realizó un estudio de caso para determinar las características productivas de cinco sistemas socioproductivos que iniciaron la transición agroecológica. Realizamos entrevistas con cada productor o productora para conocer el manejo productivo, comercial y el uso de agroquímicos. Se acordó la toma de muestras de suelo, agua y vegetación. Las características físicas, químicas y biológicas fueron obtenidas en cada lote productivo tomando muestras compuestas con barreno de 101 cm<sup>3</sup> y comparadas con las determinadas bajo el alambrado, un lugar menos perturbado por las labores, pero cercano a los lotes productivos (Sangiaco *et al.*, 2014). También evaluamos las características químicas y microbiológicas de las fuentes de agua, teniendo en cuenta que se utiliza tanto para consumo humano, riego complementario o lavado poscosecha. Las variables físicas y químicas medidas fueron: conductividad (medida con conductímetro), materia orgánica por la metodología de Walkley Black, contenido de fósforo (P) disponible por método Kurtz y Bray, nitrógeno total (NT) por método Kjeldahl, pH (1:2,5 (v/v) en agua. Se determinó la respiración edáfica como indicador de la actividad microbiana del suelo, parámetro microbiano que ha permitido diferenciar distintos usos del suelo (Di Ciocco *et al.*, 2014). Para la diversidad y abundancia de la macro fauna del suelo se tomaron muestras según la metodología del programa TSBF (Anderson e Ingram, 1993), extrayendo monolitos de 25 x 25 x 30 cm. Los organismos fueron procesados manualmente y luego de identificarlos y contarlos se devolvieron al suelo; en caso necesario para su identificación con claves fueron conservados en una solución de alcohol

70% o formol 5%. En los casos en que la identificación a nivel de especie no resultó posible, se trabajó con morfo especies. La determinación de biodiversidad vegetal se estimó en cada uno de los ambientes bajo estudio con el método de interceptación puntual (Matteucci y Colma 1982). A lo largo de una transecta de diez metros ubicada al azar, se registró la presencia de cada especie en cien puntos ubicados a intervalos regulares cada diez centímetros, mediante el contacto de los individuos con una aguja. A partir de los resultados se calculó el índice de biodiversidad Shannon-Weber.

## **Resultados y discusiones**

En las entrevistas los productores de Open Door coincidieron que el lugar de compra de insumos es en un local cercano al mercado mayorista de frutas y verduras de la localidad de Pilar, donde comercializan parte de su producción, a la vez que, se abastecen de mercadería para sus comercios, actividad que complementa sus ingresos como productores hortícolas. Entre los insumos que compran se encuentran los plaguicidas, muchas veces sin identificar y que aplican con las recomendaciones que les ofrecen los vendedores en cuanto a precauciones, dosis, frecuencia y tiempos de carencia. Productos que suelen aplicarse al anochecer con mochilas. Manifiestan la ausencia de políticas públicas que promuevan acciones tendientes a una producción hortícola amigable con el ambiente.

Las características del agua de las familias productoras hortícolas fueron analizadas en laboratorios de la UNLu siguiendo las normas APHA 2005 y se compararon con los valores de referencia del Código Alimentario Argentino, artículo 982 (ANMAT 2012). El análisis microbiológico del agua no cumplió con las especificaciones bacteriológicas para agua potable siendo no aptas para consumo humano. En relación a las características físicas y químicas del agua observamos elevados niveles de nitratos y arsénico, estando el pH, la conductividad, sólidos disueltos, la alcalinidad, la dureza total, nitritos, cloruros, sulfatos, sodio y zinc en valores aceptables.

En la tabla 1 se observan las propiedades químicas y físicas de los suelos de los lotes productivos y del suelo bajo alambrado. Según las cartas de suelo del INTA (1967) el pH actual era menor a 6 y en todos los lotes y bajo alambrado fue superior a 6,5 posiblemente porque el agua de la región presenta un pH superior a 7. Los suelos pueden considerarse no salinos en base a los valores de conductividad. La materia orgánica presentó valores medios, pero inferiores a los valores bajo alambrado por las prácticas empleadas que favorecen su mineralización. La densidad aparente presenta valores bajos, posiblemente por las labranzas convencionales y carpadas manuales recientes. Los productores 1 a 4 presentan valores de P extractable elevados por el aporte de abonos provenientes de cama de pollo o caballo no compostado. El productor 5, con niveles bajos de P aplica fertilización por riego. Los valores de N total se presentan elevados en 2 productores y muy elevados en otro posiblemente por el aporte de abonos sin compostar.

**Tabla 1.** Propiedades químicas y físicas de los suelos.

Productor	1	2	3	4	5	Bajo de alambrado
CE (dS/m)	1,702	1,190	1,912	0,669	1,500	1,152
Materia orgánica (%)	3,31	3,14	3,17	3,22	3,22	3,78
pH del suelo (1/2,5)	7,52	7,34	6,75	6,62	7,28	7,14
Densidad aparente (g/cm <sup>3</sup> )	0,795	0,830	0,908	0,880	0,7799	1,062
P extractable	202,0	168,0	66,08	50,98	7,55	20,77
Nitrógeno Kg/ha	3,85	7,79	67,06	7,72	3,96	3,9

En la tabla 2 se observa que la riqueza de especies vegetales y el índice de Shannon de los lotes productivos fueron menores que bajo alambrado salvo el lote del productor 5 que no aplicaba plaguicidas (tabla 4). El productor 4 tampoco aplicaba herbicidas, pero hace carpidas intensas eliminando otras especies vegetales distintas al cultivo. En la tabla 3 se observa que la respiración edáfica alcanzó valores medianos a altos especialmente cuando se realizaron aportes de abonos como en el productor 1. La abundancia y la riqueza de la fauna edáfica fue menor en la mayoría de los lotes productivos y la biodiversidad medida por el Índice Shannon fue semejante respecto al suelo bajo alambrado.

**Tabla 2.** Riqueza vegetal, equitatividad, e índice de Shannon.

	Productor 1	Productor 2	Productor 3	Productor 4	Productor 5	Bajo alambrado
Número de individuos	100	100	100	100	100	100
Riqueza	13	12	17	4	32	19
Equitatividad	1,34	1,12	1,26	1,41	1,24	1,29
Índice de Shannon	3,43	2,78	3,57	1,94	4,3	3,78

**Tabla 3.** Abundancia de fauna edáfica, índice de diversidad y respiración edáfica.

Productor	1	2	3	4	5	Bajo alambrado
Respiración edáfica (µg CO <sub>2</sub> g) de suelo seco	92,14	41,35	38,62	27,66	42,87	50,74
Total de individuos	68,3	56	23,3	36,7	14,3	82,3
Riqueza	12	8	10	13	8	13
Índice Shannon	2,05	1,84	1,83	2,12	1,84	2,01

La preparación del suelo para siembra se realizaba con arado de reja y vertedera, disco o roto cultivadores y posteriores carpidas para eliminar arvenses posibilitada por lotes de superficies reducidas que van de 1500 m<sup>2</sup> a 9000 m<sup>2</sup>. Tres productores aplicaban herbicidas y cuatro productores insecticidas, salvo el productor 4 (tabla 4). Un productor realizaba alguna

forma de control biológico con bioinsumos para manejar insectos plagas y 3 productores intersiembras con plantas aromáticas repelentes de insectos plagas.

**Tabla 4.** Formas de control de arvenses, plagas y enfermedades de los productores estudiados.

	Control	Productor 1	Productor 2	Productor 3	Productor 4	Productor 5
Malezas	Herbicidas	Aplica	Aplica	Aplica	No aplica	No aplica
	Manual	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Insectos	Insecticidas	Aplica	Aplica	Aplica	No aplica	Aplica
	Control biológico	No	No	No	Sí	No
Enfermedades	Fungicidas	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
	Intersiembra con plantas repelentes de insectos plaga	Sí	No	Sí	No	Sí
Otros	Biopreparados	No	No	No	No	No

## Conclusiones

Las familias productoras no lograron prescindir del uso de plaguicidas ni introdujeron corredores biológicos ampliamente. La calidad de agua empleada para su consumo y riego presentaba limitaciones. Por lo tanto, consideramos que no lograron un avance importante en la transición agroecológica. No obstante, muchos de sus objetivos relacionados con la mejora en sus ingresos pudieron ser alcanzados. Las escasas prácticas agroecológicas que realizaban las familias productoras estudiadas de Open Door, posiblemente se deba a la falta de asesoramiento profesional, organización y carencia de apoyo y control estatal. Posiblemente también la necesidad de superar sus carencias materiales los llevó a tener otros objetivos que puedan retrasar la búsqueda de sistemas agroecológicos. El empleo de plaguicidas no identificados con escaso conocimiento de los efectos ambientales y sobre su propia salud o la de su familia, facilitados por profesionales o vendedores inescrupulosos pone a estas familias en las principales víctimas del sistema productivo convencional.

Para Gliessman *et al.* (2007) el proceso de transición agroecológica consiste en un cambio de valores y de formas de actuar de los agricultores y consumidores en las relaciones sociales, productivas y con los bienes comunes naturales. La transición no solo debe ocurrir a nivel de finca, sino que debe trascender a la comunidad. El cambio de valores de toda la comunidad es un proceso dificultoso, aún pendiente, es necesario implementar un plan sistemático e integral en los sistemas educativos formales y que trascienda a los ámbitos de la educación no formal. Es un cambio gradual que va transcurriendo a lo largo del tiempo y presenta avances y retrocesos, pero si el mismo se realiza con un acompañamiento integral orientado por el estado, con la participación de la comunidad es probable que culmine en una agricultura más sustentable de tipo agroecológica.

## **Agradecimientos**

A las familias productoras que nos permitieron ingresar, responder a nuestras inquietudes y tomar muestras en sus lotes productivos. A la Universidad Nacional de Luján.

## **Referencias bibliográficas**

- Anderson, J. y Ingram, J. (1993). Tropical soil biology and fertility: A handbook of methods. Second edition. CAB International. Wallingford, UK.
- ANMAT (Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica). (2012). Código Alimentario Argentino Capítulo XII, disponible en [http://www.anmat.gov.ar/alimentos/codigoa/ Capítulo XII.pdf](http://www.anmat.gov.ar/alimentos/codigoa/Capítulo%20XII.pdf). Consulta: 20-11-2018.
- Di Ciocco, C, Sandler, R, Falco, L, y Coviella, C. (2014). Actividad microbiológica de un suelo sometido a distintos usos y su relación con variables físico-químicas. Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Cuyo. 46(1): 73-85.
- INTA. 1967. Descripción de series edafológicas. Disponible en: [http://anterior.inta.gob.ar/suelos/cartas/3560/Lujan/guia\\_unid\\_cartog.htm](http://anterior.inta.gob.ar/suelos/cartas/3560/Lujan/guia_unid_cartog.htm), 12-7-2023.
- Gliessman, S. R., Rosado-May F. J., Guadarrama-Zugasti C, Jedlicka, J., Cohn A., Mendez V. E., Cohen R., Trujillo L., y Bacon, C y Jaffe, R. (2007). Agroecología: promoviendo una transición hacia la sostenibilidad. Ecosistemas 16 (1): 13-23.
- Matteucci, D. S. y Colma, A. 1982. Metodología para el estudio de la vegetación. Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos, Washington, D. C. 168p.
- Sangiaco M, Garbi, M, Puerta A, García L, Gómez D y Oyhanto, F. (2014). Producción Vegetal III, Universidad Nacional de Luján, Buenos Aires

## La Agroecología como fruto de la Educación Ambiental Integral

Pereyra, Daniel<sup>1,2</sup>; Uyua, Noelia<sup>1</sup>; Bucci, Sandra<sup>1,2</sup>; Scholz, Fabián<sup>1,2</sup>; Askenazi, Javier<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Cátedra de Biología Ambiental, Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, Trelew, Argentina. <sup>2</sup> Instituto de Biociencias de la Patagonia (INBIOP) - Grupo de Estudios Biofísicos y Ecofisiológicos (GEBEF) - Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, Comodoro Rivadavia, Argentina.

danielpereyra2@hotmail.com

### Resumen

Las frutas finas como (Cassis, Grosella, Corintos, Frambuesa y Moras) en Argentina tienen una muy baja participación en el contexto mundial, siendo las principales zonas productoras del país, la Comarca Andina del Paralelo 42º, el Alto Valle de Río Negro, Neuquén y la provincia de Buenos Aires. La Comarca Andina es la zona por excelencia ya que aporta el 45% de la producción nacional y abarca las localidades de El Bolsón (sudoeste de Río Negro), El Hoyo, Epuyen y Lago Puelo (noroeste de Chubut). Esta situación nos motiva, en primera instancia, a evaluar el aspecto fisiológico de 5 variedades de frutales cultivados en Argentina, bajo las condiciones climáticas de temperatura de una región más árida y a mayor latitud (el Valle Inferior del Río Chubut) comparado a las de las áreas actuales de cultivo. La posibilidad de extender el cultivo a otras áreas de mayor latitud podría abrir nuevas expectativas al sector productivo regional (dulce, jugos, licores y cerveza, como así también para la industria farmacéutica) de modo tal de ampliar las alternativas productivas locales. El proyecto nace también de la necesidad de activar una dulcería Municipal en desuso por lo que se requiere materia prima en la localidad de 28 de Julio, como así también generar variedades de cervezas artesanales FFERM 369 y maximizar el “agregado de valor local”. Por otro lado, este proyecto generará trabajos colaborativos de integración de niveles educativos universitarios (GEBEF sede Comodoro Rivadavia y cátedra Biología Ambiental sede Trelew) y de nivel medio (Escuela 773). La plantación se realizará en la chacra N°360, propiedad de José Aguado ubicada en 28 de Julio, donde los estudiantes tendrán la oportunidad de realizar trabajos de construcción Ambiental referidos a la actividad sustentable, sostenible y amigable con el ambiente, utilizando técnicas agroecológicas, modelado un tapiz de vegetación que pueda ser ultimado como atractivo turístico, recreativo y educativo.

**Palabras clave:** educación; fisiología vegetal

### Descripción de la experiencia

La iniciativa se generó a través de trabajo articulado entre el grupo de investigación GEBEF y la Escuela N° 733 en el que se propone generar una actividad productiva agroecológica potencial, que pueda ser trabajada y estudiada durante todo el proceso involucrando ejes transversales de la Educación Ambiental Integral como reconocer la complejidad del ambiente, analizar problemáticas ambientales, ejercer nuestros

derechos, generar diálogos de saberes y cuidar el ambiente y la sustentabilidad de la vida. Para ello se seleccionaron variedades de frutas finas (cassis, grosella, corintos, frambuesa y moras) comúnmente llamados frutos del bosque. Este grupo de productos son dinámicos en el comercio alimentario y movilizadores de las economías locales y regionales. Considerando también que pueden ser establecidos en pequeñas superficies, favorece la producción y el efecto multiplicador en la localidad. La posibilidad de extender el cultivo de frambuesa a otras áreas de mayor latitud podría abrir nuevas expectativas al sector productivo regional (dulce, jugos, licores y cerveza, como así también para la industria farmacéutica), de modo tal de ampliar las alternativas productivas locales. El proyecto nace también de la necesidad de activar una dulcería Municipal en desuso por lo que se requiere materia prima en la localidad de 28 de Julio, como así también generar variedades de cervezas artesanales producidas por el productor artesanal en Enzo Peruzoti con FFERM 369 y maximizar el “agregado de valor local”. El objetivo general consiste en evaluar las respuestas eco-fisiológicas del desarrollo de dos variedades de frutas finas bajo las condiciones climáticas de la región del Valle Inferior del Río Chubut, y construir un acercamiento del proceso a los alumnos de la escuela en el noreste de la Provincia del Chubut. La plantación se realizó con alumnos de la Escuela 773, acompañados por docentes investigadores del GEBEF, en la chacra N°360 propiedad de José Aguado en la localidad de 28 de Julio perteneciente al departamento Gaiman en la provincia del Chubut, donde los estudiantes realizaron fenológicos paulatinos como trabajos en el sustrato del suelo, riego y desmalezado. El cultivo de las frutas finas se generó en junio del 2021 con cosechas iniciales en diciembre del mismo año. Durante el periodo 2022 se tomaron valores de crecimiento, desarrollo fenológicos e hidrológicos. Durante estos procesos de análisis a campo se generaron espacios internos en aula de reflexión en cuanto a los diferentes ejes de la Educación Ambiental Integral analizando puntualmente el cultivo generado y las posibilidades concretas de fortalecimiento en la región.

### **Resultados y análisis**

Las plantas establecidas se aclimataron de forma adecuada, en un 90% de efectividad.

Se pudo observar una buena floración inicial a partir del mes de Noviembre/ Diciembre 2022 pero con desarrollo diferencial del crecimiento entre las variedad *Bliss Ambar* son las que menos se desarrollaron en la etapa inicial. Pero en cuanto a las experiencias de degustación y preferencia fueron las más aceptadas inicialmente.

Las mediciones fisiológicas específicas para determinar el contenido hídrico de las variedades no se pudieron realizar por su tamaño que presentaban inicialmente.

Otro aspecto a considerar fue el desarrollo leñoso de las variedades de cassis y grosellas y el establecimiento de las mismas en el lugar generando un importante desarrollo de frutos en su segundo año de cosecha, como así también muchos brotes vegetativos nuevos. En cuanto a los resultados obtenidos consideramos una apropiación del conocimiento del flujo de del agua y nutrientes a través de las plantas

por lo que se consideró la incorporación de nutrientes orgánicos al sistema como el suministro continuo del flujo de agua a través de las raíces y su impacto eco fisiológico como respuesta a su desarrollo.

En consideraciones generales se pudo establecer mayor establecimiento ecofisiológico en las variedades cassis y grosellas con respecto a otras, como así también la intervención de herbívoros para desmalezado fue potencialmente más beneficioso en cassis ya que no son de su preferencia facilitando el trabajo diario.

Por lo que todas estas interacciones a campo fueron trabajadas de manera teórica en clase a manera de reflexión considerando aspectos a tener en cuenta.



## **Sustentabilidad de Agroecosistemas de Cultivos Perennes: Vid y Olivo. Construcción de indicadores**

Pugliese, M.B. <sup>1,2</sup>; Pacheco, D.E. <sup>1,3</sup>; Infante, S. <sup>1</sup>; Alasino, M.<sup>1</sup>; Flores Palma, P.<sup>4</sup>; Lemole, G. <sup>1,5</sup>; Studer, P. <sup>6</sup>; Aballay, D.<sup>2</sup>; Morales, O.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>INTA San Juan; <sup>2</sup>Cátedra Viticultura (UNSJ-FI-Carrera Agronomía); <sup>3</sup>Cátedra Olivicultura (UNSJ-FI-Carrera Agronomía); <sup>4</sup>Cátedra Botánica (UNSJ-FI-Carrera Agronomía); <sup>5</sup>Cátedra Fruticultura (UNSJ-FI-Carrera Agronomía); <sup>6</sup>UNCuyo-Facultad de Ciencias Agrarias

pugliese.maria@inta.gob.ar

### **Resumen**

Actualmente, dos de los cultivos más importantes de la región de Cuyo (Argentina), vid y olivo, producen bajo un contexto negativo vinculado a incremento de los costos de producción con precios de venta que no acompañan dicha tendencia. Esta situación trae aparejada una reducción en la rentabilidad del sector, generando transformaciones sobre la estructura productiva y aspectos socioculturales que van desde el abandono de la actividad hasta la reorganización del trabajo. Otra característica de estos agroecosistemas es la dependencia de insumos externos sin tener en cuenta los efectos negativos que generan en el ambiente, sumado a la informalidad y precariedad de los trabajadores rurales. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el grado de sustentabilidad y los puntos críticos de los agroecosistemas (vid y olivo) a través de la construcción de indicadores multidimensionales (económicos, ecológicos y socioculturales). Para alcanzar los objetivos mencionados se construyeron indicadores socioculturales, ecológicos y económicos. Los indicadores obtenidos permitieron analizar la sustentabilidad de manera objetiva, simple y con un enfoque integrado, siendo esta herramienta sencilla de utilizar por el sector productivo.

**Palabras clave:** fruticultura; agroecología; índice económico; índice ecológico; índice sociocultural.

### **Abstract**

Currently, two of the most important crops in the Cuyo region, Argentina, vines and olives, produce under a negative context linked to an increase in production costs with sales prices that do not follow this trend. This situation brings with it a reduction in the profitability of the sector, generating transformations in the productive structure and socio-cultural aspects that range from the abandonment of the activity to the reorganization of work. Another characteristic of these agroecosystems is the dependence on external inputs without taking into account the negative effects they generate on the environment, added to the informality and precariousness of rural workers. The objective of this work was to evaluate the degree of sustainability and the critical points of agroecosystems (vine and olive) through the construction of multidimensional indicators (economic, ecological and sociocultural). To achieve the aforementioned objectives, sociocultural, ecological and economic indicators were built. The indicators obtained made it possible to analyze sustainability in an objective, simple manner and with an integrated approach, this tool being easy to use by the productive sector.

**Keywords:** fruit growing; agroecology; economic index; ecological index; socio-cultural index

## **Introducción**

La provincia de San Juan, Argentina, posee 51899.2 ha implantadas con frutales (INDEC, 2019). La fruticultura cumple un importante rol en la economía local abasteciendo tanto el mercado interno como externo. Sin embargo, esta actividad se caracteriza por producir bajo el modelo de revolución verde. Mediante este modelo se logra obtener altos rendimientos, pero con alta dependencia de insumos externos como herbicidas, insecticidas, material vegetal mejorado, nuevos métodos de cultivo (mecanización). Actualmente, cultivos como vid y olivo tienen lugar en un escenario desfavorable, asociado a un incremento de los costos de producción en un contexto de precios de venta que no acompañan dicha tendencia. Esta situación trae aparejada una reducción en la rentabilidad del sector, y genera una agricultura insustentable, que obliga a transformaciones sobre la estructura productiva y aspectos socioculturales que van desde el abandono de la actividad hasta la reorganización del trabajo y la forma de producir por parte de quienes continúan (Pugliese y Andrieu, 2017). Sumado a esto, esta forma de cultivo tiene efectos negativos en el ambiente, produce contaminación y degradación del agua y del suelo, eliminando insectos benéficos, disminuyendo la biodiversidad (monocultivos) y acentuando la aparición de nuevas plagas y enfermedades (Pugliese *et al.*, 2021). Por otro lado, se ven afectados aspectos socioculturales ya que se promueve la informalidad en la contratación de mano de obra, deficientes condiciones de trabajo y bajas remuneraciones (Pugliese y Andrieu, 2017). Todos estos aspectos ponen en duda la permanencia en el tiempo de los agroecosistemas actuales y se hace necesario buscar nuevas formas de producir que sean sustentables, preserven el ambiente y recursos naturales, favorezcan la biodiversidad y mejoren las condiciones de los trabajadores rurales (Sarandón y Flores, 2014; Sicard, 2014).

Como primer paso para esta transformación, el objetivo del presente trabajo fue obtener información local objetiva que permita caracterizar los sistemas productivos, evaluar el grado de sustentabilidad y los puntos críticos de los mismos a través de la construcción de indicadores multidimensionales (económicos, ecológicos y socioculturales). Estos resultados son fundamentales ya que en la actualidad no hay información que evalúe la sustentabilidad de establecimientos de producción frutícola en la provincia de San Juan. Para alcanzar los objetivos mencionados se construyeron indicadores socioculturales, ecológicos y económicos, de acuerdo a la metodología y el marco conceptual propuesto por Sarandón (2002).

## **Metodología**

Se realizó la construcción de indicadores de sustentabilidad en tres cultivos perennes de la provincia de San Juan, Argentina. Los cultivos fueron Olivo (*Olea europaea*) y Vid (*Vitis vinifera*), ubicados en el departamento de Pocito, 25 de Mayo y San Martín respectivamente.

Se construyeron indicadores socioculturales, ecológicos y económicos, de acuerdo a la metodología y el marco conceptual propuesto por Sarandón (2002). Los mismos se obtuvieron estandarizando y ponderando los indicadores e índices dentro de cada indicador. Se empleó una escala de 0 a 3, y se consideró como valor mínimo 2 para considerar el indicador como sustentable. Se tuvieron en cuenta los siguientes indicadores e índices en cada indicador:

### **Indicadores e Índice Sociocultural**

- Integración: participación en uniones vecinales, grupos asociativos, grupos de asistencia técnica y la integración con la industria.
- Percepción del paisaje: mantención de la riqueza cultural y del paisaje agrícola.
- Mano de Obra: formalidad, beneficios sociales y condiciones laborales.
- Grado de aceptación: aceptación del productor con su actividad como agricultor y su interés por permanecer en la misma.
- Decisiones técnicas: productivistas o integrales (sociocultural, ecológica y productivista).

Las mismas fueron evaluadas a campo y mediante entrevistas de tipo estructuradas y abiertas.

### **Indicadores e Índice Ecológico**

- Manejo de suelo: grado, diversidad y manejo de cobertura, manejo de la fertilidad, evaluación y calidad física y química de suelo, biodiversidad.
- Manejo del agua: eficiencia de riego, eficiencia del uso del agua, calidad del agua.
- Manejo de la biodiversidad: número de especies vegetales, asociaciones y animales que predominan en los sistemas productivos.
- Manejo de plagas y enfermedades: monitoreo, control Integrado, control químico.
- Agroquímicos: grado de toxicidad.

Estos indicadores se evaluaron a campo, laboratorios INTA EEA San Juan (laboratorio de suelos y agua, laboratorio de Fisiología y laboratorio de alimentos (Normas ISO/IEC 17025) y entrevistas tipo estructuradas y abiertas.

En lo que respecta al indicador de biodiversidad, el mismo fue evaluado y construido a través del estudio de la vegetación e insectos presentes tanto en los cultivos (vid y olivo) como en los montes nativos que rodean a los mismos (Pugliese et al., 2021).

### **Indicadores e Índice Económico**

- Rentabilidad: gastos operativos del cultivo, precios de venta, producción.
- Riesgo económico (diversificación de la venta): número de productos que comercializa, número de destinos o vías de comercialización.

- Dependencia de subsidios: cantidad de programas de subsidios en los que participa.
- Dependencia de insumos externos: energía, agroquímicos.

Los mismos fueron evaluados a campo y mediante entrevistas de tipo estructuradas y abiertas.

## Resultados y discusiones

### Indicadores e Índice Sociocultural

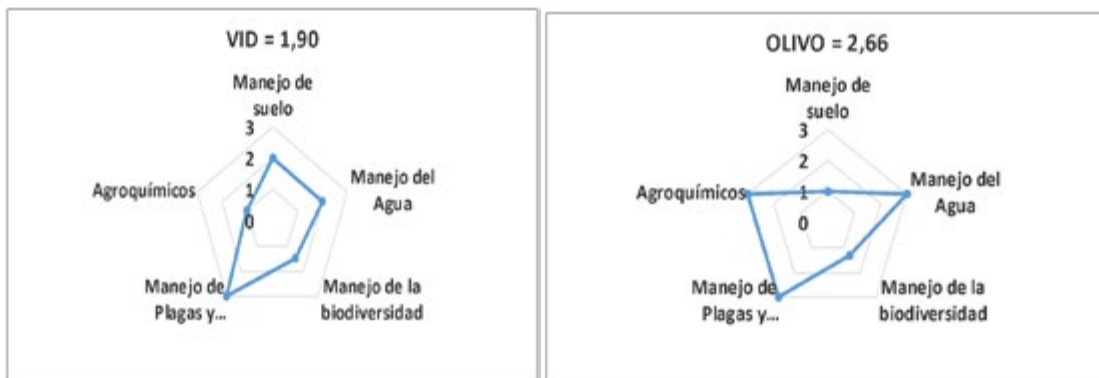
El cultivo de la vid alcanzó el valor 2,4 en el Índice Sociocultural, lo que implica que el agroecosistema resultó sustentable. El cultivo del olivo no alcanzó el valor mínimo; esto se debe principalmente a la falta de contratación de trabajadores rurales permanentes. Otra característica de la empresa de vid en lo que respecta a las decisiones técnicas, es que poseen una visión productivista, siendo conscientes de que necesitan un cambio y tender a ser sustentables a largo plazo; sin embargo, en la actualidad siguen realizando prácticas tradicionales como el uso de agroquímicos, poco manejo de la biodiversidad, etc. Por su parte, la empresa de olivo, también posee una visión productivista, sin embargo, en la actualidad solo aplica productos orgánicos, y no realiza manejos de suelo, manteniendo la vegetación espontánea. Una característica en común de las dos empresas es la falta de percepción del paisaje natural, que por el momento no es tenido en cuenta al momento de diseñar los agroecosistemas. Cabe destacar que la empresa de vid, es la que posee mayor integración local. La misma realiza certificaciones como Fair for life, que garantiza prácticas justas y responsables en todo el proceso de producción, posee vínculo con instituciones como INTA, UNSJ, etc., y también realiza capacitaciones a sus trabajadores rurales (Figura 1).



**Figura 1.** Indicadores e Índice Sociocultural: Integración, Percepción del paisaje, Mano de Obra, Grado de aceptación, Decisiones técnicas en los agroecosistemas Vid y Olivo. Temporada 2020-2021-2022.

### **Indicadores e Índice Ecológico**

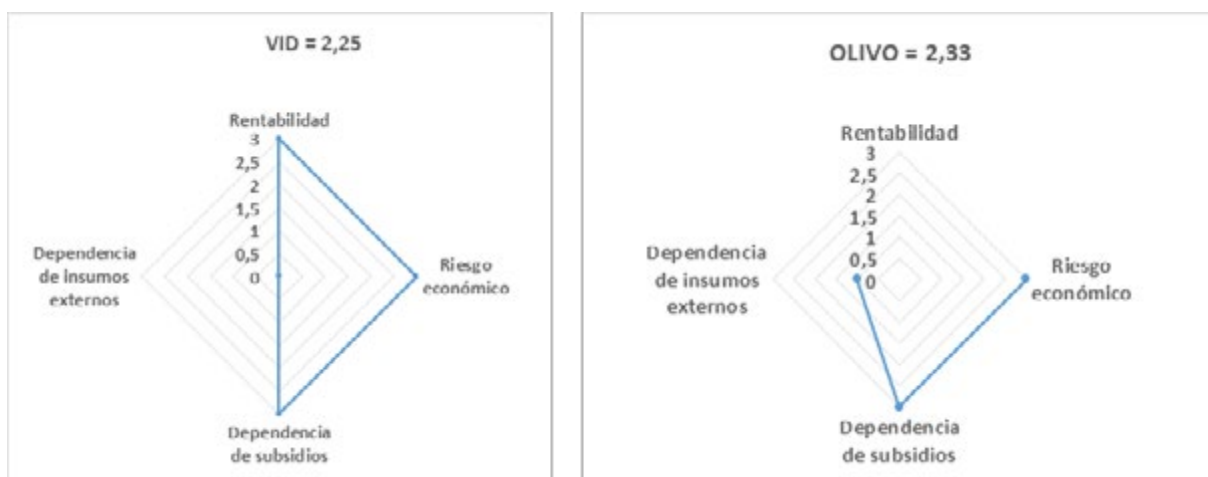
El único cultivo que resultó sustentable en el indicador ecológico fue el olivo; este resultado se debe principalmente a que la empresa no usó agroquímicos de síntesis. Por otro lado, cabe destacar que los dos cultivos poseen gran biodiversidad tanto de vegetación espontánea como de insectos, destacándose el servicio ecosistémico que brindan estos cultivos, observándose especies vegetales benéficas para el suelo como es el caso de las leguminosas, la presencia de especies nectaríferas y poliníferas, que atraen insectos benéficos controladores de plagas del cultivo. De la misma manera, se observaron insectos benéficos predadores de plagas de cultivos. Sin embargo, el cultivo de la vid, aplica productos químicos que eliminan esta biodiversidad (tanto de vegetales como de insectos). Cabe destacar que el control de plagas y enfermedades se realizó luego del monitoreo de las mismas. Las dos empresas practican monocultivo, aunque la empresa de vid siembra coberturas en gran proporción del cultivo. En cuanto al manejo del suelo, la empresa de vid elimina la vegetación (malezas) mediante trabajos de suelos con implementos de labranza profunda y herbicidas, en tanto que la empresa de Olivo se destaca por hacer labranza cero y mantener la vegetación espontánea con desbrozadora. En lo que respecta al manejo del agua, la empresa de olivo fue la más sustentable al aplicar riego mediante goteo (Figura 2).



**Figura 2.** Indicadores e Índice Ecológico: Manejo de suelo, Manejo del Agua, Manejo de la biodiversidad, Manejo de plagas y enfermedades, y agroquímicos (grado de toxicidad) en los agroecosistemas Vid y Olivo. Temporada 2020-2021-2022.

### Indicadores e Índice Económico

Los dos agroecosistemas en estudio resultaron sustentables en el indicador económico. Cabe destacar que solo tuvimos información del valor de rentabilidad de la empresa de vid. Otra característica en común de las dos empresas es que tienen dependencia de insumos externos para producir (energía y agroquímicos), y no poseen dependencia de subsidios. Sin embargo, se destaca la empresa de Olivo, que aplica lo mínimo de agroquímicos y los mismos son orgánicos; no obstante, depende principalmente del insumo externo de energía (fósil) para producir. Se destacan ambas empresas, ya que poseen varios canales de ventas y marcas (vino, aceite de oliva), dando valor agregado a sus productos (Figura 3).



**Figura 3.** Indicadores e Índice Económico: rentabilidad, riesgo económico, dependencia de subsidios, y dependencia de insumos externos en los agroecosistemas Vid y Olivo. Temporada 2020-2021-2022.

## Conclusiones

Los indicadores permitieron analizar la sustentabilidad de manera objetiva, simple y con un enfoque integrado, siendo esta herramienta sencilla de utilizar por el sector productivo. Sumado a esto, los indicadores permiten identificar los puntos críticos de los agroecosistemas que les impiden ser sustentables tanto en lo económico, ecológico y socio cultural. Esta información es fundamental para comenzar con la transición y transformación a una agricultura sustentable, que promueva la conservación de los recursos naturales, preservando la integridad del ambiente tanto a nivel local, regional y global, el capital sociocultural, produciendo alimentos sanos y económicamente viables a largo plazo. Por último, los resultados permiten el replanteo de manejos agroecológicos que conserven los recursos naturales, el medio ambiente, disminuyendo la dependencia de insumos externos, incrementado la rentabilidad del cultivo, y generando mejores condiciones para los trabajadores rurales (salarios, salud, beneficios sociales y formalidad).

## Referencias bibliográficas

- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC), Censo Nacional Agropecuario (2019), Resultados Preliminares. ISBN 978-950-896-556-1. [https://www.indec.gob.ar/ftp/cuadros/economia/cna2018\\_resultados\\_preliminares.pdf](https://www.indec.gob.ar/ftp/cuadros/economia/cna2018_resultados_preliminares.pdf)
- Pugliese M.B.; Studer, P.; Pacheco, D. E.; Allasino, M.; Lémole G.; Flores P.; Infante S.; Guzmán Y. (2021). Monitoreo de la Biodiversidad vegetal y de insectos en cultivos de Vid, Almendro y Olivo en San Juan, Argentina. 986:991. 2° Congreso Argentino de Agroecología. Chaco – Región NEA, Argentina. <https://hdl.handle.net/20.500.12219/3883>
- Pugliese María Beatriz, Pacheco Daniela, Guzmán Yanina y Studer Paola (2019). Diseño de agroecosistemas en Vid. Evaluación de sistema de conducción como alternativa de transición hacia un manejo agroecológico. I Congreso Argentino de Agroecología, Mendoza, Argentina. [www.fca.uncu.edu.ar/congresoagroecologia/libro-de-resumenes](http://www.fca.uncu.edu.ar/congresoagroecologia/libro-de-resumenes).
- Pugliese M. B.; Studer P. (2018). Agricultura Regional Intensiva en Argentina. Evaluación de Agroecosistemas bajo un contexto de baja rentabilidad en cultivos frutícolas: construcción de indicadores. VII Congreso Latinoamericano de Agroecología, Guayaquil. Ecuador.
- Pugliese M. B & Andrieu J. (2017). Regional Intensive Agriculture in Argentina. Impact on the organization of work under a context of low profitability in fruit crops. Harvard's Just Food? Forum on Labor Across the Food System. Universidad de Harvard. Boston, Estados Unidos. <https://foodbetter.squarespace.com/about-the-2017-conference/>
- Sarandón SJ. (2002). El desarrollo y uso de indicadores para evaluar la sustentabilidad de los agroecosistemas. En Agroecología. El camino hacia una agricultura sustentable (Sarandón SJ, ed.). Ediciones Científicas Americanas. 20: 393-414.
- Sarandón S. J. y Flores C. C. (2014). Agroecología: bases teóricas para el diseño y manejo de Agroecosistemas sustentables, Facultad de Ciencias Agrarias y forestales, Universidad Nacional de la Plata, La Plata, Buenos Aires, Argentina

Sicard T. E. L. (2014). La ciencia de la agroecología. En Perspectiva Ambiental de la Agroecología la Ciencia de los Agroecosistemas. Universidad Nacional de Colombia. Sede Bogota. Instituto de estudios ambientales. Ediciones IDEA. IDEAS. 1: 5-3.



## **Módulo experimental de investigación de biopreparados y caldos minerales en la Quebrada de Humahuaca**

Quiroga Martínez, Julieta <sup>1</sup>; Moreno, Facundo Javier <sup>1</sup>; Carrizo, Carla Belén <sup>1</sup>; Royo Victoria <sup>1</sup>.

<sup>1</sup>INTA IPAF NOA

quirogam.julieta@inta.gob.ar

### **Resumen**

El INTA – IPAF NOA como instituto de investigación lleva adelante experiencias que contribuyen a la generación de conocimiento vinculado a los sistemas productivos familiares. Está localizado en la Quebrada de Humahuaca, cuenta con un campo experimental organizado en parcelas que varían entre una y dos hectáreas. Superficie representativa de los productores de la zona. Dentro de la parcela de agroecología se llevó adelante la creación de un módulo experimental de investigación, desarrollo, producción y aplicación de biopreparados en vínculo con productores locales. Como resultado se realizó el registro de insumos y formas de preparación de al menos 10 bio-preparados. Se fomentó la utilización de nuevos biopreparados realizados con insumos locales de bajo costo. Se promovió la producción agroecológica. Se aumentó la cantidad de productores capacitados en elaboración de biopreparados. Y se fortaleció el vínculo con productores locales.

**Palabras claves:** agroecología; producción; sustentabilidad.

### **Descripción de la experiencia**

La experiencia se lleva adelante en el INTA IPAF NOA localizado en Posta de Hornillos – Maimará, departamento de Tilcara centro de la Quebrada de Humahuaca. La actividad económica principal de la zona es la producción agropecuaria, ya que más del 50 % de las familias de la región viven de ella. Esta actividad ocuparía el primer lugar como generadora de ingresos y fuentes de trabajo. Se lleva adelante el cultivo de hortalizas (61%), cultivos andinos y especies forrajeras (23%) y frutales (9%). Alberga al 5,2% del total de habitantes de la provincia de Jujuy. Los sistemas de producción están caracterizados por la aplicación de un paquete tecnológico que utiliza agroquímicos con altos niveles de toxicidad y semillas genéticamente modificadas. Lleva a la degradación de los recursos naturales, disminución de la biodiversidad, aumento de la mecanización, disminución de la fertilidad del suelo. Además, la pérdida de productores familiares por la baja rentabilidad de la producción al enfrentar los costos elevados de los insumos externos necesarios para dicho sistema de producción (Aracena, 2018). El uso de agroquímicos representa el principal gasto del sistema y ocasiona graves problemas de salud. Ante esta situación, y por demanda del sector productivo, el equipo de Agroecología, formado por un grupo de trabajadores del estado con alta conciencia social y ambiental propone la agroecología como sistema de producción alternativo al que predomina actualmente.

Un sistema sustentable, económicamente viable, ecológicamente adecuado, cultural y socialmente aceptable (Sarandón, 2009).

La experiencia llevó adelante como parte de las prácticas agroecológicas el trabajo en la elaboración y aplicación de biopreparados, extractos vegetales y caldos minerales con recursos locales. Se enfatizó la labor con: lombricompost, caldo sulfocálcico, caldo de ceniza, apichi, purín de ajo, supermagro, té de compost, té de lombricompost y bocashi. En una parcela experimental del instituto confluyó el trabajo de productores locales contemplados en la Red de Agroecología de INTA (REDAE) y técnicos del IPAF NOA en la creación de un módulo experimental de investigación, desarrollo, producción y aplicación de biopreparados en vínculo con productores de la Quebrada de Humahuaca, durante el año 2022. Como objetivo general se buscó contribuir a la generación de conocimiento sobre elaboración y aplicación de biopreparados, extractos vegetales y caldos minerales producidos de forma artesanal con recursos de bajo costo disponibles en la Quebrada de Humahuaca. A partir de allí como objetivos específicos se buscó: Promover el uso de biopreparados en los sistemas de producción de la Quebrada de Humahuaca. Aumentar la rentabilidad de los sistemas de producción al incorporar biopreparados elaborados a partir de insumos locales. Favorecer la soberanía alimentaria con la producción de alimentos sanos. Para llegar a ellos se llevaron adelante actividades de capacitación teórica, tal como se ve en la foto 1 y talleres de elaboración como muestran las fotos 2 y 3, en las que se está realizando caldo sulfocálcico y compost respectivamente.

### **Resultados y discusión**

Se logró el registro de las formas de elaboración y los insumos utilizados en 7 biopreparados (Tabla 1). Esto sirvió para fomentar la incorporación de nuevos biopreparados con insumos locales de bajo costo entre los productores participantes (Figura 2). Se promovió la sustitución de insumos como una herramienta para lograr una producción agroecológica. Se logró capacitar 20 productores en elaboración de biopreparados y se fortaleció el vínculo con productores locales (Figura 1). Una de las dificultades que tuvimos que afrontar fue la coordinación de las fechas de capacitación, debido a que los productores viven muy alejados unos de otros, existen pocos medios de transporte, deben atender sus puestos de producción y por su gran interés en la temática querían estar presentes en cada una de las capacitaciones.

Todos los participantes realizamos un proceso de concientización sobre la obtención de alimentos sanos sin uso de agroquímicos y del cuidado del medio ambiente para las futuras generaciones. Revalorizando el proceso de producción y la calidad de los productos agroecológicos. Con la idea superadora de poder replicar sin riesgo alguno esta experiencia en diferentes lugares, buscando, a su vez, la soberanía alimentaria.

**Tabla 1.** Cantidad de insumos locales usados y formas de acción de los biopreparados

Biopreparados	Cantidad de insumos utilizados para su preparación	Formas de acción
Mezcla sulfocálcica	3	Insecticida/fungicida
Caldo de ceniza	3	Repelente / insecticida
Apichi	4	Insecticida
Purín de ajo	3	Repelente
Supermagro local	4	Abono
Te de lombricompuesto	2	Bioestimulante
Bocashi local	12	Abono



**Figura 1.** Capacitación con productores locales



**Figura 2.** Preparación de sulfocálcico (izq.) y preparación de compost (der.).

### **Referencias bibliográficas**

Aracena, G. E. (2018). Producción hortícola agroecológica como alternativa al sistema productivo actual en la Quebrada de Humahuaca. *SOCLA*.

Sarandón, S. J. (2009). Evaluación de la sustentabilidad en agroecosistemas: Una propuesta metodológica. *Agroecología*, 19-28.

## **Valoración de los servicios ecosistémicos: Experiencia sobre corredores biológicos, especies naturalizadas y transición agroecológica**

Rey, Rocio<sup>1</sup>; Fusaro, Guillermo<sup>2</sup>; Reynoso, Facundo<sup>1</sup>; Sammartino, Santiago<sup>1</sup>; Perez, Melanie<sup>3</sup>; Moreira, Carlos Javier<sup>4</sup>; Wright, Eduardo Roberto<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires (FAUBA); <sup>2</sup>Cátedra de Producción Vegetal Orgánica (FAUBA); <sup>3</sup>Asociación de productores Hortícolas de la 1610, Florencio Varela, Provincia de Bs. As.; <sup>4</sup>Cátedra Extensión y Sociología Rurales (FAUBA); <sup>5</sup>Cátedra Libre de Soberanía Alimentaria (FAUBA)

rorey@agro.uba.ar

### **Resumen**

En el marco del Proyecto de Extensión Universitaria "Sistema Participativo de Garantía" (SPG) de la Facultad de Agronomía, UBA, productores, estudiantes y docentes trabajan en conjunto para acompañar la transición hacia la agroecología de producciones hortícolas, con el fin de emitir una garantía que avale dichos esfuerzos y generen un agregado de valor al producto comercializado. La "Asociación de Productores Hortícolas de la 1610", ubicada en Florencio Varela, Prov. de Buenos Aires, es uno de los grupos de productores miembros con el que se avanzó de forma significativa en el manejo ecológico de plagas. Durante dicho proceso se trabajó con la complejidad de los servicios ecosistémicos. Corredores biológicos, asociaciones con aromáticas y especies naturalizadas que, sin buscarlo, conformaron una oportunidad comercial y una diversificación de la producción, fueron una de las tantas prácticas que denotaron su importancia y que permitieron una menor dependencia de insumos químicos así como una mayor resiliencia económica.

**Palabras clave:** biodiversidad; manejo ecológico de plagas; sistema participativo de garantías

### **Descripción de la experiencia**

El sistema de producción convencional se sustenta con prácticas que poseen una perspectiva antropocéntrica, en la cual se busca eliminar todo aquel elemento del agro-ecosistema que atente contra la obtención de un máximo rendimiento. A lo largo de los años este manejo implicó simplificar la complejidad de los sistemas productivos y homogeneizar el ambiente, generando una serie de desequilibrios que se pueden ver manifestados como la presencia de malezas, enfermedades o plagas. Desde esta mirada, el análisis es a corto plazo y a escala de cultivo. Sin detenerse demasiado en los factores desencadenantes, se busca eliminar completamente el problema con soluciones rápidas, como por ejemplo, el uso de productos de síntesis química. La concientización acerca de las implicancias ambientales y vinculadas a la salud, como así también la inestabilidad de las ganancias obtenidas fruto de tener un costo directo dolarizado, conlleva a que pequeños y medianos productores tiendan a disminuir las

cantidades utilizadas de productos químicos, mediante manejos enfocados a la prevención y el reemplazo estos insumos externos por preparados intraprediales como purines o bioles orgánicos.

Sin embargo, la mirada agroecológica va más allá de una simple lógica de sustitución de insumos, desde el Sistema Participativo de Garantía (SPG) de la Facultad de Agronomía de la Universidad de Buenos Aires (FAUBA), creado en el año 2017, estudiantes y docentes de dicha facultad trabajan junto a productores hortícolas para cambiar el paradigma productivo y transicionar las producciones hacia la agroecología. Construyendo indicadores que contemplan las áreas productivas, socio-productivas, social, económica, ambiental y de género, se evalúa la situación en la que se encuentra el productor con respecto a cada área y en conjunto, realizando un manejo holístico y de largo plazo del agroecosistema, y se investigan y aplican prácticas de manejo para mejorarlas. A su vez, se logra emitir una garantía de procesos que valoriza los esfuerzos realizados durante la transición y proporciona un agregado de valor al producto, que le permite diferenciarse en el mercado. De esta manera, se valoran los beneficios ecosistémicos y de salud pública que ofrece la agroecología a la sociedad.

Uno de los cinco productores/asociaciones hortícolas del AMBA con los que trabaja el SPG es la “Asociación de Productores Hortícolas de la 1610”. Esta asociación, conformada en el año 2013, se encuentra integrada actualmente por 13 familias de productores, cuyas quintas se ubican a lo largo de la calle 1610, en la localidad de La Capilla, partido de Florencio Varela, provincia de Buenos Aires, Argentina.

Cada familia produce hortalizas de estación en una superficie arrendada de 2 a 3 hectáreas. Inicialmente, la comercialización era mediante ventas en ferias itinerantes en diferentes barrios del municipio. Con apoyo del INTA y a través del acompañamiento de un técnico de Cambio Rural, la asociación comenzó a participar en el año 2015 de la Feria “Del Productor al Consumidor” de la FAUBA, que se realiza el segundo fin de semana de cada mes (Fig. 1). Esta vía de comercialización directa sin intermediarios, la cual se originó como una estrategia temporal para comercializar el sobrante de verdura, terminó consolidándose al acceder a un nicho de mercado que demandaba alimentos más sanos y agroecológicos. Fue así como en 2016, junto con el equipo de la Cátedra Libre de Soberanía Alimentaria (CaLiSA) de la FAUBA, comenzaron a comercializarse por primera vez bolsones de verdura, con diversas variedades, por fuera del momento de la feria en la facultad de Agronomía. El objetivo del proyecto “Bolsón Soberano” en el que se enmarca, tiene por objetivo la consolidación de un canal alternativo de comercialización de productores organizados que se encontraran avanzando hacia la producción agroecológica. En simultáneo, a partir de un proyecto de la tecnicatura en “Economía Social y Solidaria” en conjunto con la 1610, nace el proyecto Mercado Territorial de la línea Agricultura Familiar de la Universidad Nacional de Quilmes (UNQ) que fortalecía la comercialización de bolsones en distintos nodos en la Capital Federal y en la zona sur del Conurbano Bonaerense.





**Fig. 1.** Banner utilizado en las ferias y demás puntos de venta con la identificación del SPG.

Junto al equipo de trabajo del SPG, la Asociación logró avances significativos con respecto al manejo agroecológico de plagas, hasta el punto de no depender de insumos de síntesis química. El manejo, con una perspectiva a largo plazo, tuvo como eje central la prevención, focalizándose en la implementación de prácticas que fortalecieran los servicios ecosistémicos del establecimiento con el objetivo de que sea el propio agroecosistema el que regule las densidades poblacionales por debajo del umbral de daño económico. En términos generales la aparición de plagas se asocia con menor diversidad vegetal; en los sistemas de grandes extensiones de monocultivo, los fitófagos encuentran alta cantidad, calidad y disponibilidad de alimento y fácil localización del mismo, lo cual conlleva el crecimiento exponencial de las poblaciones de especies potencialmente plaga; situación que se agrava aún más por la escasez de sus depredadores. Partiendo de esta base, desde el SPG, se trabajó con la Asociación en el desarrollo de policultivos y uso de corredores, ya que el aumento de la diversidad de colores y aromas dificulta la identificación del alimento y, a su vez, restablece nichos donde pueden hospedarse y reproducirse mayor diversidad de insectos, entre ellos los enemigos naturales de las plagas. Desde la Asociación 1610, se obtuvieron buenos resultados mediante la asociación y rotación de cultivos y el control mecánico de las “malezas” solo en momentos críticos como la siembra. El concepto de malezas, desde la perspectiva agroecológica, no es viable ya que las especies naturalizadas cumplen un rol crucial brindando servicios ecosistémicos: con respecto al suelo, previenen la erosión, fijan carbono, inmovilizan y mejoran el ciclaje de nutrientes evitando las pérdidas y contaminación por lixiviación, y mejoran la estructuración del perfil y la diversidad de la macro, meso y microfauna, produciendo un suelo más resiliente a alteraciones. También mejoran el balance hídrico, reduciendo las pérdidas por evaporación o escorrentía (disminuyendo las pérdidas por erosión del horizonte superficial, rico en materia orgánica) y captando de forma más eficiente el agua. Otro beneficio que trae aparejada la vegetación

espontánea es el restablecimiento de las redes tróficas. La diversidad de especies permite un mejor aprovechamiento de recursos, y la generación de microclimas que propician la diversidad de nichos. En los establecimientos de la asociación podemos encontrar especies entre cultivos como manzanilla (*Matricaria* sp.), ortiga (*Urtica urens*) y borraja (*Borago officinalis*), entre otras, y corredores biológicos alrededor del establecimiento con arbustos y especies naturalizadas de la zona. Existen parches dentro del lote de zonas poco o nada disturbadas que, junto con los corredores, son de vital importancia para la movilización de especies entre nichos.

Tomando estos conceptos, se comenzó a explorar la posibilidad de que la conservación de estas especies pudiera, además, traer aparejados beneficios económicos para la Asociación. Algunas aromáticas que se encontraban naturalizadas como la manzanilla y la menta (*Mentha* sp.) ya se ofrecían en la feria “Del productor al consumidor” de Agronomía, como suplemento a los bolsones. Sin embargo, gracias al incentivo del SPG en el uso de corredores biológicos y a la necesidad de delimitar los canteros de aromáticas que comenzaban a expandirse con rapidez, surgió la idea de comercializarlas a otra escala.

En el 2022 surgió un pedido desde la provincia de Córdoba y se comercializaron 20.000 paquetes de manzanilla (Fig. 2). Esta especie se encuentra ampliamente distribuida en las parcelas de la asociación en grandes cantidades. Ya que desde el enfoque agroecológico proporciona una gran cantidad de beneficios ecosistémicos y debido a sus hábitos de crecimiento, no implica una competencia para los cultivos implantados. A partir de ese acontecimiento que significó un ingreso adicional significativo, los productores comenzaron a propagar otras especies naturalizadas con uso medicinal como la menta, y a cultivar otras aromáticas como orégano (*Origanum vulgare*), romero (*Rosmarinus officinalis*), equiseto (*Equisetum arvense*), buscapina (*Parietaria officinalis*) y serral (*Artemisia vulgaris*).





**Fig. 2.** Especie de manzanilla, *Matricaria* sp., naturalizada en los establecimientos de la Asociación de Productores Hortícolas de la 1610.

De esta forma, se pudo encontrar una valoración económica a un servicio ecosistémico, que normalmente pasa desapercibido en una producción convencional y se accedió a un mercado en auge enfocado a los beneficios medicinales del alimento. Esto implica un incentivo económico para la implementación de sistemas productivos de policultivo que permitan diversificar aún más los bolsones y abastecer a este mercado. No obstante, para que exista un buen manejo productivo son necesarias tanto la diversidad de cultivos como la diversidad cultural, de conocimientos y de experiencias. Si bien la Asociación encontró en el trabajo colectivo una forma de fortalecerse, desde el SPG se incentiva el intercambio de saberes entre productores de diversas formas. Una de ellas es mediante capacitaciones internas como fue el taller de producción de aromáticas y medicinales que se realizó con todos los productores de la asociación, promovido por el INTA en 2022 (Fig. 3). A raíz de su dictado y la experiencia comercial, algunos productores optaron por incrementar la diversidad en sus producciones haciendo corredores con cultivares de menta, orégano, romero y cilantro (*Coriandrum sativum*) entre otras, para aprovechar el beneficio ecosistémico e incorporarse a este nuevo mercado.



**Fig 3.** Curso de aromáticas y medicinales realizado en la Asociación de Productores Hortícolas de la 1610.

Otra forma en la que se promueve el intercambio es a través de las visitas cruzadas, en las cuales se difunde y discute la situación actual en torno a los indicadores de cada participante y se comparten las prácticas y experiencias, en un espacio de intercambio enriquecedor.

Actualmente, desde el SPG se continúa trabajando en la diversificación de especies, promoviendo la selección de especies nativas de la región y/o naturalizadas, ya que éstas poseen mayor resiliencia ante disturbios ambientales, característica de suma relevancia en un contexto de cambio climático.

### **Resultados y análisis**

La Asociación de Productores Hortícolas de la 1610 es un claro ejemplo de cómo la diversidad y el trabajo en conjunto pueden abarcar mejor la complejidad de un agroecosistema, obteniendo grandes resultados con un manejo ecológico de plagas que no dependa de insumos externos de síntesis química. Para ello fue necesario el cambio de paradigma productivo que implica una transición agroecológica: pensar en conjunto y a largo plazo; comprender que ningún elemento dentro del sistema está de más y que cada uno cumple con una función específica, siendo imposible actuar sobre uno sin producir alteraciones en el resto; diseñar planes de manejo desde una perspectiva holística, analizando los ciclos naturales y las cadenas tróficas, así también como los factores que pueden desencadenar desequilibrios ecosistémicos,

anticipándose a las problemáticas que puedan ocasionar pérdidas económicas; dimensionar el disturbio que puede generar cualquier acción antrópica que ejerzamos y evaluar en profundidad qué tan necesaria es su implementación.

Con este enfoque, desde el SPG en conjunto con la Asociación 1610 se trabajó resignificando el concepto de maleza y fortaleciendo los servicios ecosistémicos que brindan los policultivos y la diversidad de especies naturalizadas. Promoviendo el diseño de borduras y corredores biológicos con aromáticas y conservando las especies naturalizadas en momentos en que no son competencia para el cultivo. De esta forma, se lograron establecer y fortalecer nuevos nichos ecológicos, donde se hospeda una mayor diversidad de macro, micro y meso fauna, restableciendo la complejidad en las interacciones que comprenden las redes tróficas y regulando así la densidad poblacional de las especies. Se diseñó y se llevó a cabo un manejo integral de plagas que se anticipa a las problemáticas y que trabaja con los factores desencadenantes, a la vez que implica mejorar el aprovechamiento del agua y la conservación del suelo. Todo esto dio como resultado una independencia del uso de insumos externos de síntesis química, lo cual proporciona mayor resiliencia económica, al no tener como costo directo un insumo dolarizado (cabe aclarar que esta resiliencia es parcial: por el momento los productores siguen teniendo una alta dependencia a semillas y plantines dolarizados)

El servicio ecosistémico que proveen las mal llamadas “malezas”, el cual pasa desapercibido en las producciones convencionales, pudo ser valorado monetariamente mediante la apertura de un mercado en auge que demanda alimentos con beneficios medicinales. Indirectamente se obtuvo un ingreso adicional significativo por una variedad de manzanilla naturalizada, que no requirió de ninguna práctica cultural debido a la fuerza selectiva ejercida por el ambiente. A su vez, esta experiencia promovió aún más la diversificación de los bolsones con especies naturalizadas, logrando comercializar un producto distintivo en el mercado y ampliando el público de consumidores al que va dirigido. Esto puede significar una fortaleza para la producción ya que se dirige a un público específico que conoce, valora y está dispuesto a pagar un agregado de valor por un producto agroecológico y que incluso lo elige ante uno convencional. Este motor económico incentiva aún más el diseño de policultivos dentro de los establecimientos y el fortalecimiento de los servicios ecosistémicos. La complejidad que esto trae aparejado sólo podrá ser abordable con la diversidad de enfoques generados del trabajo en conjunto de productores, técnicos, estudiantes y docentes.

# Diversidad de artrópodos en huertas periurbanas de Bariloche, mediada por prácticas de manejo agroecológico y tiempo de establecimiento de las producciones

Robredo, Nicolás Alejandro<sup>1</sup>; Manuel De Paz<sup>2</sup>; Luciana Elizalde<sup>1</sup>

<sup>1</sup>INIBIOMA (CONICET-UNComa); <sup>2</sup>IRNAD (CONICET-UNRN)

nicorobredo@comahue-conicet.gob.ar

## Resumen

Las prácticas de manejo que se implementen en cada agroecosistema pueden modificar la abundancia y diversidad de los insectos asociados a los mismos. La diversidad vegetal existente, la historia agronómica de los lotes y el manejo fitosanitario son factores que afectan directamente la dinámica de los herbívoros y determinan la intensidad de la presión que pueden ejercer las especies plaga, el ensamble con sus enemigos naturales y la presencia de polinizadores. El objetivo general de este trabajo es comenzar a comprender el impacto que tienen las prácticas de manejo y el tiempo de establecimiento de las producciones hortícolas sobre las poblaciones de artrópodos en los diferentes ambientes en que se insertan las huertas periurbanas de Bariloche. En este proyecto, nos proponemos evaluar la riqueza, abundancia y diversidad de insectos benéficos como indicadores de salubridad del agroecosistema. Para eso, realizamos muestreos de insectos mediante observaciones directas en 23 huertas que variaron en la cantidad de prácticas de base agroecológica utilizadas y en el tiempo de establecimiento (2-50 años). Debido a la enorme importancia que los servicios ecosistémicos de control de plagas y polinización tienen para una transición hacia la agroecología, este proyecto nos permitirá brindar a los productores información importante para el manejo de sus huertas.

**Palabras clave:** ensambles; artrópodos; huertas periurbanas; biodiversidad; tiempo establecimiento

## Abstract

The management practices that are implemented in each agroecosystem can modify the abundance and diversity of the insects associated with them. The existing plant diversity, the agronomic history of the lots and the phytosanitary management are factors that directly affect the dynamics of the herbivores and determine the intensity of the pressure that the pest species can exert, the assembly with their natural enemies and the presence of pollinators. The general objective of this work is to begin to understand the impact that management practices and the time of establishment of horticultural productions have on arthropod populations in the different environments

in which the peri-urban orchards of Bariloche are inserted. In this project, we propose to evaluate the richness, abundance and diversity of beneficial insects as indicators of the health of the agroecosystem. For this, we carried out insect sampling through direct observations in 23 orchards that varied in the number of agroecological-based practices used and in the establishment time (2-50 years). Due to the enormous importance that the ecosystem services of pest control and pollination have for a transition towards agroecology, this project will allow us to provide producers with important information for the management of their orchards.

**Keywords:** assemblies; arthropods; peri-urban orchards; biodiversity; establishment time

### **Introducción**

El mantenimiento de la diversidad específica, funcional, estructural y fenológica en los agroecosistemas, constituye un aspecto para el cumplimiento de las funciones ecológicas que aseguran la estabilidad y resiliencia de los sistemas (Paleólogos et al., 2008). La simplificación de los agroecosistemas ocurrida en las últimas décadas, debido a procesos de modernización enfocados en maximizar la producción, ocasionaron la pérdida de biodiversidad, con lo cual es frecuente la emergencia de problemas sanitarios, como el daño por herbivoría de insectos plaga. Así, la agroecología surge como un nuevo paradigma para enfrentar las problemáticas causadas por la agricultura moderna convencional. Si bien queda un largo camino por recorrer para la conversión de sistemas productivos convencionales a sistemas con manejo agroecológico, es posible implementar estrategias agroecológicas en los sistemas tradicionales con el objeto de resolver problemas causados por plagas y adversidades, sin resignar eficiencia productiva, de manera más sustentable y duradera en el tiempo. Para poder producir localmente alimentos frescos saludables y de manera sostenible es necesario conocer primero el estado actual de la producción, evaluar y validar las prácticas de manejo que se aplican y su impacto sobre la calidad de las hortalizas, el ambiente y la biodiversidad.

Se han identificado prácticas agrícolas de base agroecológica que mejoran la relación entre la producción y el entorno, al potenciar los beneficios de la biodiversidad. Nos referimos por ejemplo a los policultivos consociados, rotaciones inter e intranuales, cobertura del suelo, división de parcelas con setos vivos, cercos combinando formas de vida ocupando distintos estratos, franjas de vegetación espontánea, reservorios de agua, cría de animales de granja, compostaje y aplicación de biopreparados, entre otras. Sosteniendo e incrementando estas prácticas en el tiempo, se puede alcanzar un nuevo equilibrio, siempre dinámico, donde la presencia de insectos herbívoros no constituya una amenaza para la producción. La composición de los ensambles de insectos puede estar correlacionada con las especies vegetales predominantes y el tiempo de inserción de las producciones hortícolas en el paisaje. Para poder implementar programas de manejo de plagas eficientes y sustentables a largo plazo, es imprescindible conocer el escenario biológico en el cual se va a intervenir,

determinando cuales son las especies de artrópodos presentes, estudiando las relaciones entre la diversificación de la vegetación y la dinámica poblacional de herbívoros y sus enemigos naturales asociados.

En este proyecto, nos planteamos la hipótesis que postula que la riqueza y abundancia relativa de artrópodos benéficos (polinizadores y controladores biológicos de plagas) en huertas periurbanas de Bariloche se ven favorecidas por un mayor tiempo de establecimiento de las huertas con prácticas de manejo de base agroecológica y la diversidad de especies vegetales cultivadas y espontáneas. Esperamos que a mayor tiempo de establecimiento de las producciones hortícolas en el paisaje, encontraremos mayor riqueza y abundancia de polinizadores y controladores biológicos de plagas dentro de las huertas. Además, esperamos que un mayor grado de implementación de prácticas con base agroecológica favorezca la riqueza y abundancia de polinizadores y controladores biológicos de plagas.

El objetivo general de este trabajo es comenzar a comprender el impacto que tienen las prácticas de manejo y el tiempo de establecimiento de las producciones hortícolas sobre las poblaciones de artrópodos en los diferentes ambientes en que se insertan las huertas periurbanas de Bariloche.

Nuestros objetivos específicos son:

- Estudiar el impacto que tienen las prácticas de manejo y el tiempo de establecimiento de las producciones hortícolas sobre las poblaciones de artrópodos en los diferentes ambientes en que se insertan las huertas periurbanas de Bariloche.

- Identificar componentes de la diversidad vegetal y cultivos que favorezcan la presencia de controladores biológicos y polinizadores.

- Identificar "insectos benéficos" y presencia de ensamblajes que funcionen como bioindicadores de salud ambiental y equilibrio del agroecosistema.

## **Metodología**

Se llevaron adelante muestreos de artrópodos mediante observación directa y captura en 23 huertas, agrupadas de a 2 o 3 huertas que presenten ubicaciones cercanas entre sí (atendiendo a la diversidad climática en la zona por el gradiente altitudinal de precipitación y para que compartan un paisaje similar), pero con distinto grado de implementación de prácticas AE y tiempo de establecimiento de las producciones. Para la elección de los agrupamientos de huertas nos apoyamos en el relevamiento socio-productivo efectuado con anterioridad por De Paz et al. (2022), quienes a partir de entrevistas semi-estructuradas socioambientales y productivas a los productores, realizaron un ordenamiento de las huertas en base a la sumatoria de prácticas de base agroecológica.

Se realizaron muestreos de artrópodos en cada grupo de huertas en simultáneo, al final de la primavera y en pleno verano. Los muestreos se realizaron con temperaturas mayores a 18°C, cuando los insectos están más activos. Ajustando los días de muestreo a las condiciones meteorológicas, desarrollándose cada temporada en un

lapso de 10 días aproximadamente. El diseño de muestreo se enfoca en la actividad de insectos polinizadores, depredadores y parasitoides presentes en partes aéreas de los cultivos, flora acompañante y sobre el suelo. Registrando asimismo la presencia de herbívoros y detritívoros. El muestreo consistió en la observación detallada (con fotografías y a veces mediante captura para identificación de especies difíciles) y registro de todos los artrópodos presentes en cuadrantes de 1m<sup>2</sup> en cultivos específicos. El número de muestras fue definido para cada huerta en función de sus dimensiones, atendiendo la vegetación presente y su disposición espacial, para que resulte representativo y proporcional al predio. El material que no pueda ser determinado a nivel de especie se identificará como “morfos” para individuos con menos entrenamiento que los taxónomos profesionales.

### **Resultados y discusiones**

Actualmente se están cargando los datos obtenidos, abocándose a la identificación de las especies/morfoespecies de artrópodos, mientras se avanza en la investigación bibliográfica. Se presentarán resultados preliminares para evaluar el efecto de la antigüedad de la aplicación de ciertas prácticas y de la edad de la huerta sobre la biodiversidad.

### **Conclusiones**

Se espera poder presentar resultados preliminares y mostrar el grado de avance de la investigación a la fecha del congreso, brindando información importante para los productores y el manejo de sus huertas.

### **Agradecimientos**

Este esfuerzo muestral se lleva adelante en el marco de una investigación de mayor alcance, gracias a poder participar del proyecto de extensión de “Biodiversidad y producción” en huertas periurbanas de Bariloche y la comarca de paralelo 42, perteneciente al IRNAD-UNRN, con colaboración de investigadores del INIBIOMA, INTA Bariloche (convenio INTA-UNRN), de becarios y alumnos de la UNRN, además de los productores periurbanos en cuyos predios se llevarán adelante los muestreos.

### **Referencias bibliográficas**

De Paz, M.; Ocariz, P.; Raffo, F; Nabaes Jodar, D.; Garibaldi, L.A. 2022. Huertas urbanas y suburbanas en Bariloche como proveedoras de biodiversidad, soberanía alimentaria y calidad de vida (poster y trabajo completo) Periurbanos Hacia el consenso 2022. Segundo Encuentro Nacional y Congreso Científico “Por la soberanía alimentaria y tecnológica para asegurar un derecho humano a la alimentación adecuada”. 13 al 16 de octubre de 2022. TECNÓPOLIS | Buenos Aires.

Paleólogos, M.F.; Flores, C.C.; Sarandon, S.J.; Stupino, S.A. y Bonicatto, M. M. 2008. Abundancia y diversidad de la entomofauna asociada a ambientes seminaturales en fincas hortícolas de La Plata, Buenos Aires, Argentina. Revista Brasileira de Agroecologia. Vol.: 3. No: 1. Pág.: 28-40.



## Comparación de indicadores edáficos en la Quebrada de Humahuaca con distintos manejos de producción agrícola

Royo, Victoria <sup>1</sup>; Carrizo, Carla Belén <sup>1</sup>; Moreno, Facundo Javier <sup>1</sup>; Quiroga Martínez, Julieta <sup>1</sup>

<sup>1</sup> IPAF NOA – CIPAF – INTA

royo.victoria@inta.gob.ar

### Resumen

La agricultura moderna se basa en una elevada remoción de suelo y el uso de químicos sintéticos, generando el deterioro de los ecosistemas y producción de alimentos de baja calidad biológica con niveles considerables de contaminantes que resultan dañinos para los consumidores. Se seleccionaron 10 puntos de muestreo ubicados en Humahuaca, Maimará y Tumbaya, 5 de ellos con manejo agrícola convencional y otros 5 de bajo impacto ambiental. Se midieron los indicadores químicos: CO, NT, PA, pH y CE. Las diferencias entre tratamientos se evaluaron mediante ANOVA y se compararon las medias utilizando el test de Tuckey ( $\alpha=0,05$ ). En general, los valores de CO, NT, PA y CE se vieron afectados negativamente por el manejo agrícola convencional en comparación con manejos de bajo impacto ambiental. En este trabajo se pudo concluir que los manejos de bajo impacto ambiental presentan diferencias significativas con los manejos convencionales en los que se perturban los servicios ecológicos del suelo.

**Palabras clave:** bajo impacto ambiental; agroecológico; convencional

### Abstract

Modern agriculture is based on high soil removal and the use of synthetic chemicals, resulting in the deterioration of ecosystems and the production of food of low biological quality with considerable levels of contaminants that are harmful to consumers. Ten sampling points were selected located in Humahuaca, Maimará and Tumbaya, 5 of them with conventional agricultural management and 5 with low environmental impact. Chemical indicators were measured: CO, NT, PA, pH and EC. Differences between treatments were evaluated by ANOVA and means were compared using Tuckey's test ( $\alpha=0.05$ ). In general, CO, NT, PA and EC values were negatively affected by conventional agricultural management compared to low environmental impact management. In this work, it was possible to conclude that low environmental impact management presents significant differences with conventional management in which soil ecological services are disturbed.

**Keywords:** low environmental impact; agroecological; conventional

## **Introducción**

La agricultura moderna industrializada se basa en una elevada remoción del suelo previa a la siembra, sumado al uso de fertilizantes y plaguicidas químicos sintéticos, cuyo uso indiscriminado repercute negativamente en los ecosistemas, deteriorando la calidad de suelos y cuerpos de agua, afectando también la salud humana y la economía de los pequeños productores por su elevado costo (Lassevich et al., 2020). Además, la sobreexplotación del suelo debido al exceso de laboreo y al uso excesivo de agroquímicos, así como falta de estrategias de conservación e incorporación de materia orgánica, han llevado a la degradación de las propiedades físicas, químicas y biológicas de los suelos (Lassevich et al., 2020). Obteniéndose, por lo tanto, rendimientos productivos satisfactorios, a costa del deterioro de los ecosistemas, la economía del productor y la producción de alimentos de baja calidad biológica y con niveles considerables de contaminantes que resultan dañinos para los consumidores.

Frente a esta situación, sumado a la creciente demanda social de alimentos libres de agroquímicos, urge tomar conciencia de la necesidad de aumentar la utilización de bioinsumos para la sustitución de plaguicidas y fertilizantes de síntesis química en el plan de manejo de la fertilidad del suelo, como pasos iniciales hacia una transición agroecológica; por lo que el principal objetivo de este trabajo fue evaluar el impacto de diferentes prácticas de uso sobre la calidad del suelo en sistemas productivos de la Quebrada de Humahuaca utilizando indicadores edáficos para dar respuesta a la hipótesis que los suelos sometidos a manejos de bajo impacto ambiental presentan una mejor calidad edáfica con todo lo que ello conlleva.

## **Metodología**

La Quebrada de Humahuaca, ubicada en la provincia de Jujuy, alberga al 5,2% del total de habitantes de la provincia, más del 50 % de las familias de la región viven de la producción agropecuaria, por lo que esta actividad ocuparía el primer lugar como generadora de ingresos y fuentes de trabajo. La producción agrícola de esta zona es familiar (a pequeña escala, desarrollada por miembros de las familias cuya producción se destina al mantenimiento del grupo doméstico y a la venta local) y rural, la superficie agrícola media es de 1,25 ha. Predominan las hortalizas para comercialización y algunos cultivos de origen andino, como variedades nativas de papa, maíz, oca, y ulluco. En menor escala, producción de frutales, flores y dentro de la ganadería se encuentran ovinos, caprinos y bovinos; con elaboración de algunos subproductos como quesos y artesanías (lana y cuero) (Aracena, 2019; Rodríguez, 2007). El paquete tecnológico aplicado para estas actividades es convencional, (aplicación de agroquímicos y utilización de servicios mecanizados), destacando que también usan tecnologías ancestrales y tracción animal sumado a trabajo familiar en combinación con tareas mecanizadas. Si bien la aplicación de agroquímicos es de volúmenes importantes, es reducida en relación con otras zonas intensivas o de climas tropicales (Aracena, 2019).

Las muestras fueron tomadas en diez sitios distintos en tres departamentos de la Quebrada de Humahuaca (Humahuaca, Maimará y Tumbaya). En cada localidad

fueron seleccionados productores con manejos agrícolas distintos; en Humahuaca se seleccionaron uno convencional (C1) y dos de bajo impacto ambiental (A1 y A2), en Maimará tres convencionales (C2, C3 y C4) y uno agroecológico (A3), y en Tumbaya uno de manejo convencional (C5) y dos de bajo impacto ambiental (A4 y A5). Cabe destacar que todos los puntos de muestreo corresponden a parcelas de producción de agricultores familiares.

Los sitios de manejo convencional cumplen con las características anteriormente mencionadas. Por otra parte, los sitios con manejo de bajo impacto ambiental, se caracterizan por la utilización de ciertas prácticas ya incorporadas, como las nombradas a continuación: uso de bioinsumos de elaboración propia (ej. compost, lombricompost, bokashi,, supermagro) como forma alternativa a la aplicación de agroquímicos para fertilizar y controlar plagas; policultivo para aumentar la diversidad biológica buscando sinergias entre distintas especies; cosechas escalonadas y rotación de cultivos para evitar de esta manera la transmisión de plagas y/o enfermedades. En algunos casos, también se intenta disminuir el uso de la labranza con el objetivo de aumentar la cobertura vegetal buscando una mayor conservación y calidad del suelo.

En cada parcela visitada se tomaron muestras compuestas a partir de 12 submuestras de suelo siguiendo un diseño en cruz ajustándose al protocolo MARAS de tierras agropecuarias (Oliva, 2010). Las submuestras se tomaron con un barreno cilíndrico hasta 20 cm de profundidad. En el laboratorio, cada muestra compuesta fue secada al aire, se homogeneizaron y tamizaron con mallas de 2 mm para luego realizar las determinaciones químicas. Las muestras de suelo se conservaron en bolsas de plástico y se almacenaron hasta su uso en un lugar fresco.

El carbono orgánico (CO) se determinó por oxidación con ácido crómico utilizando el calor de dilución del ácido sulfúrico mediante la técnica de Walkley-Black (Nelson & Sommers, 1982). La determinación del nitrógeno total (NT) se realizó por el método de Kjeldahl (Bremmer & Mulvaney, 1982) en el que se incluyen las formas orgánicas y amónicas, y con pequeñas modificaciones se determina también el nitrato presente. El método Bray Kurtz 1 modificado (extracción con 1110 mg/mL fluoruro de amonio –911 mg/mL ácido clorhídrico) se basa en la extracción de las formas de fósforo fácilmente solubles, y es el método utilizado para la determinación del fósforo asimilable (PA) (Norma IRAM - SAGyP 29570-1, 2004). Las mediciones de pH se realizaron con agua destilada de acuerdo a una relación suelo/agua de 1:2,5 (Norma IRAM-SAGyP 29574, 2011), se realizó la lectura con pHmetro (Altronix, TPX-III). Se midió la conductividad eléctrica (CE) usando extracto de pasta saturada de cada muestra de suelo (Jackson, 1964), en el extracto obtenido se midió la CE con termoconductímetro (Altronix, CTX-II). Los datos obtenidos se analizaron utilizando el software estadístico Infostat, mediante un ANOVA y se compararon las medias utilizando el test Tuckey ( $\alpha=0,05$ ) (Di Rienzo et al., 2020).

## Resultados y discusiones

En la Tabla 1 se presentan los valores de los indicadores medidos (CO, NT, PA, pH y CE), observándose diferencias significativas en todos los puntos muestreados para CO, en donde los puntos con manejo convencional fueron significativamente menores ( $p < 0,05$ ) con respecto a los de manejo de bajo impacto ambiental. Al analizar el NT, en concordancia con CO, se observó que las muestras provenientes de manejo agroecológico presentaron contenidos significativamente mayores ( $p < 0,05$ ) con respecto a las muestras de suelo de manejo convencional. Los menores valores de estos indicadores (CO y NT) obtenidos en los suelos de manejo convencional están relacionados a la mayor perturbación del suelo por las operaciones propias de la labranza, presentando una tasa mayor de descomposición y mineralización de la materia orgánica y a la ruptura de macroagregados del suelo (Banegas et al., 2019). Sin embargo, en los sistemas de bajo impacto ambiental posiblemente la extracción de nutrientes fue menor, y por ende el aporte fue mayor que en los sistemas convencionales, favoreciendo un incremento en los contenidos finales de CO y NT.

**Tabla 1.** Valores medios de CO (%), NT (%), PA ( $\mu\text{g P g}^{-1}$  suelo seco), pH y CE ( $\text{dS m}^{-1}$ ) de los distintos puntos muestreados: A1, A2, A3, A4, A5, C1, C2, C3, C4 y C5. Las diferentes letras dentro de una columna indican diferencias significativas ( $p < 0,05$ ).

Puntos muestreados	CO (%)	NT (%)	PA ( $\mu\text{g P g}^{-1}$ s.s.)	pH	CE ( $\text{dS m}^{-1}$ )
A1	1,60 b	0,14 b	23 d	7,47 g	1,19 h
A2	1,33 c	0,12 b c	12 e	8,27 a	1,21 h
A3	1,04 d	0,10 c	32 c	8,10 c	1,48 g
A4	1,94 a	0,18 a	74 a	7,86 e	3,65 a
A5	1,40 c	0,15 b	74 a	8,15 b	1,04 i
C1	0,43 h	0,04 d	44 b	7,58 f	2,11 e
C2	0,71 e	0,07 d	3 f	8,05 d	2,83 b
C3	0,59 f	0,07 d	2 f	8,05 d	2,22 d
C4	0,57 f g	0,06 d	28 c d	7,90 e	2,30 c
C5	0,51 g	0,05 d	12 e	8,31 a	1,92 f
R <sup>2</sup>	1,00	0,97	1,00	0,97	0,98
R <sup>2</sup> ajustado	1,00	0,95	0,99	0,99	1,00
Valor de p	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001

Al analizar los valores de PA se pudo observar que existen diferencias significativas ( $p < 0,05$ ) en todos los puntos muestreados para PA, pH y CE sin un patrón visible; encontrándose una tendencia del PA a ser mayor en los sistemas agroecológicos que en los de manejo convencional y de los valores de CE a ser menores en los sistemas de bajo impacto ambiental; mientras que para pH no se observa una tendencia

marcada. Los elevados contenidos de PA observados en algunos puntos muestreados podría deberse al aporte extra de fósforo a través de las excretas de los animales, utilizadas como fertilizantes en la zona (Viruel et al., 2020).

Las diferencias observadas en el pH pueden estar asociadas a las características propias de la fitorregión en la que se encuentran las parcelas muestreadas, en la que los suelos poseen depósitos coluvio-aluviales y se caracterizan por ser moderadamente alcalinos (Aracena, 2019; Zamora Gómez, 2015). Los valores de CE encontrados en los puntos muestreados con manejo convencional pueden deberse a un uso inapropiado de fertilizantes con altos contenidos de sales, así como a la proximidad de la napa freática salina y alcalina de la superficie (Banegas et al., 2019; Aracena, 2019). Por el contrario, en los suelos bajo manejo agroecológico los menores valores de CE pueden deberse a que en estos sistemas hay una mayor cobertura de la superficie del suelo, lo que por un lado disminuye el ascenso capilar de las sales, y por otro lado contribuye a un mayor contenido de agua, disminuyendo de esta manera los valores de CE (Turkeltaub et al., 2022).

### **Conclusiones**

De los indicadores seleccionados para la evaluación de calidad edáfica en este trabajo, se puede concluir que los valores de CO, NT y PA fueron mayores en los sistemas de bajo impacto ambiental, en cambio los valores de CE menores en dichos sistemas al compararlos con los de manejo convencional, validando la hipótesis planteada en este trabajo. Los valores de pH mostraron gran variabilidad entre los sitios muestreados.

### **Agradecimientos**

Los autores de este trabajo agradecemos al Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), que financió este estudio por medio de los proyectos: PE I040, RIST I027 y PE I500.

### **Referencias bibliográficas**

- Aracena, G. E. (2019). Evaluación de una parcela de producción intensiva mixta en La Quebrada de Humahuaca - Jujuy mediante indicadores de sustentabilidad. Libro resumen del Primer Congreso Argentino de Agroecología, 510-514.
- Banegas, N., Maza, M., Viruel, E., Nasca, J., Canteros, F., Corbella, R., & dos Santos, D.A. (2019). Long-term impact of grazing and tillage on soil quality in the semi-arid chaco (Argentina). *Spanish Journal of Soil Science* 9, 24–41. <https://doi.org/10.3232/SJSS.2019.V9.N1.02>
- Bremner, J. & Mulvaney, C. (1982). Nitrogen total. In: Page AL, Miller RH, Keeney DR, editors. *Methods of soil analysis: Part II. Chemical and Microbiological Properties-Agronomy Monograph No. 9*. Madison, WI, USA: American Society of Agronomy, Soil Science Society of America. p. 371-378.

- Di Rienzo, J. A., Casanoves, F., Balzarini, M. G., Gonzalez, L., Tablada, M., & Robledo, C. W. (2020). InfoStat. Centro de Transferencia InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. Obtenido de <http://www.infostat.com.ar>
- Jackson, M.L., 1964. Análisis Químicos de Suelos. Cap. 3.
- Lassevich, D.; Trasante, T.; Bajsa, N.; García, S. & Platero, R. (2020). Caracterización y evaluación agronómica de tres biopreparados: Bokashi, Supermagro y Microorganismos Eficientes Nativos. v. 15 n. 2 (2020): Anais do XI Congresso Brasileiro de Agroecologia, São Cristóvão, Sergipe / CBA - Manejo de Agroecosistemas de Base Ecológica
- Nelson, D. & Sommers, L., (1982). Total carbon, organic carbon and organic matter. In: Page AL, Miller RH, Keeney DR, editors. Methods of soil analysis: Part II. Chemical and Microbiological Properties-Agronomy Monograph No. 9. Madison, WI, USA: American Society of Agronomy, Soil Science.
- Norma IRAM - SAGyP 29570-1 (2004). Calidad ambiental - Calidad de suelo. Determinación de fósforo extraíble en suelos. Parte 1 - Método Bray Kurtz 1 modificado (Extracción con fluoruro de amonio - ácido clorhídrico).
- Norma IRAM-SAGyP 29574 (2011). Calidad del suelo. Determinación de pH en suelo para uso agropecuario.
- Oliva G., Gaitán J., Bran D., Nakamatsu V., Salomone J., Buono G., Escobar J., Frank F., Ferrante D., Humano G., Ciari G., Suarez D., Opazo W. & Adema E. (2010). Manual para la instalación y lectura de monitores MARAS. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria
- Rodríguez J. (2007). Descripción de la Quebrada de Humahuaca. Cooperativa CAUQUEVA.
- Turkeltaub, T., Wang, J., Cheng, Q., Jia, X., Zhu, Y., Shao, M. & Binley, A. (2022). Soil moisture and electrical conductivity relationships under typical Loess Plateau land covers. *Vadose Zone Journal* 21. <https://doi.org/10.1002/vzj2.20174>
- Viruel, E., Fontana, C.A., Bassi, D., Puglisi, E., Radrizzani, A., Calsina, L.M., Banegas, N.R. & Cocconcelli, P.S. (2020). Silvopastoral systems in dry Chaco, Argentina: Impact on soil chemical parameters and bacterial communities. *Soil Use and Management*. <https://doi.org/10.1111/SUM.12653>
- Zamora Gómez, J. P. (2015). Propuesta de gestión integrada del agua para riego en el distrito de Maimará, Quebrada de Humahuaca, provincia de Jujuy, República Argentina. Tesis Magister. <http://hdl.handle.net/11185/977>

# Diagnóstico agroecológico del manejo de la mosca de la fruta en sistemas citrícolas de Catamarca.

Segura, Ángel D.<sup>1</sup>; Ovruski, Sergio M.<sup>2</sup>; Monasterolo, Marcos<sup>1</sup>; Amaya, María S<sup>1</sup>.; Benavidez, Analía<sup>1</sup>.; Marinho, Claudia F<sup>1</sup>.; Velardez, Verónica V<sup>3</sup>.; Reinoso, Franchino Gabriel<sup>3</sup>; Schliserman, Pablo<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Centro Regional de Energía y Ambiente para el Desarrollo Sustentable (CREAS- CONICET-UNCA) Prado 366, K4700AAP. SFV de Catamarca, Catamarca, Argentina. <sup>2</sup>Planta Piloto de Procesos Industriales Microbiológicos, PROIMI-Biotecnología-CONICET, <sup>2</sup> Av. Belgrano y Pje. Caseros, T4001MVB. SM Tucumán, Tucumán, Argentina. <sup>3</sup>Universidad Nacional de Catamarca (UNCA), Facultad de Ciencias Agrarias, Maestro Quiroga 50, SFV de Catamarca, Catamarca, Argentina.

davidsegura103@gmail.com

## Resumen

El objetivo de este estudio fue realizar una comparación entre dos tipos de productores citrícolas (pequeños y medianos) representativos en Catamarca, para evaluar los puntos críticos de la sustentabilidad en el manejo de moscas de la fruta, que sentarán las bases para la elaboración de un plan de manejo agroecológicamente aceptable. Para ello, se diseñaron indicadores y subindicadores de sustentabilidad para las dimensiones sociocultural, ecológica y económica. Se encontró que tanto el productor pequeño como el mediano presentaron un índice general de sustentabilidad con valores cercanos al umbral. Para ambos tipos de agricultores, el índice con los valores más bajos fue el de la dimensión ecológica. Este estudio representa un importante aporte en el manejo de moscas de la fruta, ya que no existen registros de un abordaje holístico que sirva como base para implementar un plan de manejo.

**Palabras clave:** pequeños y medianos productores; indicadores; sustentabilidad, factores críticos

## Abstract

The objective of this study was to make a comparison between two types of citrus farmers (small and medium) representative of the Capayán department in Catamarca, to evaluate the critical points of sustainability in the fruit fly management, which will provide the basis for the development of an agroecologically acceptable management plan. Sustainability indicators and sub-indicators were designed for the sociocultural, ecological and economic dimensions. We found that both small and medium farmers presented a general sustainability index with values close to the threshold. In both types of farmers, the index with the lowest value was the ecological dimension. This study represents an important contribution to fruit fly management, since there is no record of a holistic approach that serves as a basis for implementing a management plan.

**Keywords:** small and medium farmers; indicators; sustainability; critical factors

## Introducción

Argentina es uno de los mayores productores de fruta fresca y hortalizas en el hemisferio sur, generando ingresos superiores a US \$880 millones [1], cifra que podría ser mayor, si no fuera por los daños ocasionados por uno de los grupos de insectos plaga más importantes de la frutihorticultura a nivel mundial, conocidos como “moscas de la fruta” (Diptera: Tephritidae) [2]. En Argentina, *Anastrepha fraterculus* (Wied.) y

*Ceratitis capitata* (Wied.), son las dos especies que limitan la producción y comercialización de frutas y hortalizas, ocasionando pérdidas cercanas al 20% [3]. El noroeste argentino (NOA) es una de las regiones productoras y exportadoras de frutos más importante del país. De las provincias que conforman el NOA, Catamarca es la que presenta condiciones inferiores de competitividad para exportar frutos y menor superficie de cítricos 891 (Ha) [4]. A pesar de esto, la citricultura es muy importante a escala provincial, ya que numerosas familias de pequeños productores viven de dicha actividad, al igual que unos pocos productores a mediana escala. La citricultura también resulta de importancia a escala regional, ya que Catamarca provee de naranjas y principalmente mandarinas de la variedad criolla a otras provincias del NOA [4].

La creciente conciencia sobre el negativo impacto ambiental, social y cultural de ciertas prácticas de la agricultura moderna, plantea la necesidad de un cambio hacia un modelo agrícola sustentable desde un punto de vista agroecológico [5]. Para poder brindar un diagnóstico y recomendaciones de manejo fitosanitario a los productores resulta necesario realizar un análisis holístico del grado de sustentabilidad del manejo de plagas. Una herramienta útil en este contexto son los indicadores de sustentabilidad, los cuales se basan en la recopilación de información ecológica, social-cultural y económica del manejo del cultivo; que permiten determinar el status actual de sostenibilidad de un agroecosistema, así como hacer la conversión de producción de alimentos y fibras hacia la sostenibilidad y mantener este status [6]. La importancia de llevar a cabo un programa de agricultura sustentable radica en que éste permite mantener en el tiempo un flujo constante de bienes y servicios que satisfacen las necesidades alimenticias, socioeconómicas y culturales de la población, dentro de los límites básicos que establece el correcto funcionamiento de los sistemas naturales que los soportan. Es por eso que en este estudio nos planteamos realizar una comparación entre dos tipos de productores citrícolas representativos del departamento Capayán, evaluando los puntos críticos de la sustentabilidad en el manejo de moscas de la fruta, para sentar las bases para la elaboración de un plan de manejo que sea agroecológicamente aceptable.

### **Metodología**

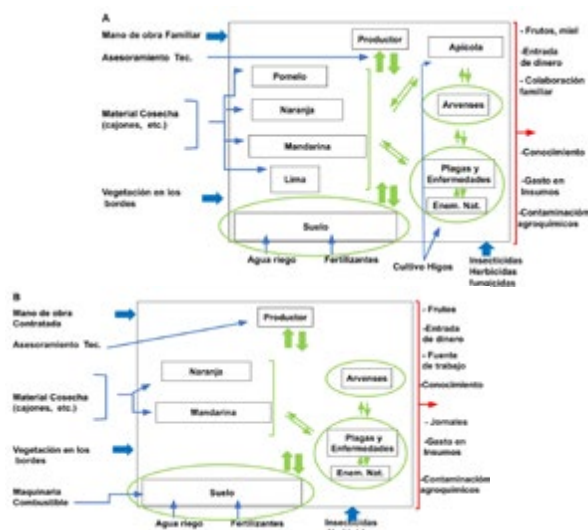
El área de trabajo se ubica en el Departamento Capayán (28° 09' 00" S y 65° 29' 00" O), en la provincia de Catamarca, correspondiente a la ecorregión del Gran Chaco, sector Chaco húmedo sub-ecorregión del chaco árido. Se seleccionó una finca citrícola perteneciente a un pequeño productor (2,86 ha) y otra a un mediano productor (29,31 ha), con ayuda del Google Earth y Qgis. Para entender la complejidad de los agroecosistemas y organizar el conocimiento interpretando las propiedades particulares que emergen de sus componentes y sus relaciones, se construyeron diagramas de sistemas [7]. La evaluación de los factores críticos en el manejo sustentable de moscas de la fruta se realizó mediante indicadores y sub-indicadores de sustentabilidad, siguiendo la metodología propuesta por Sarandón y Flores (2009). Se eligieron indicadores fáciles de obtener y de interpretar con la información necesaria y que permitan detectar la situación actual del sistema en el ámbito de finca (Indicadores de estado) [7]. Los datos fueron obtenidos mediante entrevistas semiestructuradas con preguntas abiertas y cerradas [8]. Las preguntas se basaron en el vínculo del entrevistado con la producción citrícola, el manejo de las especies de moscas de la fruta y plagas en general, incluyendo aspectos de las dimensiones ecológica, social-cultural y económica.



Los indicadores se estandarizaron mediante una escala del 0 a 4, siendo 0 la categoría menos sustentable, 2 el umbral y 4 la más sustentable. Para la ponderación de los indicadores, se utilizaron criterios como el de reversibilidad, dependencia o consenso [7]. Para conocer los puntos críticos y realizar una comparación de la sustentabilidad entre los dos tipos de productores, se calculó un índice de sustentabilidad para cada dimensión y uno general [7]. Los valores de los indicadores se representaron en un diagrama de tela de araña.

## Resultados y discusión

En ambos tipos de productores se consideró como sistema a la producción cítrica. En el agroecosistema del pequeño productor (Fig.1A), se pudo observar diversificación alta de cítricos y mantenimiento de arvenses en su interior y de la vegetación natural de los bordes, porque además de la citricultura se dedica a la apicultura. Sin embargo, se trata de un productor insumo-dependiente, aunque realiza un uso moderado de los agroquímicos. En cuanto al mediano productor (Fig.1B), el sistema está menos diversificado y realiza limpieza de arvenses y de la vegetación natural de los bordes. Además, presenta mayor dependencia de insumos, ya que aplica agroquímicos frecuentemente.



**Figura 1: Diagrama de sistemas.** A. pequeño productor, B. mediano productor. Referencias: flechas azules: entradas, flechas verdes: interacciones, flechas rojas: salidas, flechas finas: actúan sobre un subsistema en particular y flechas gruesas: actúan sobre el sistema.

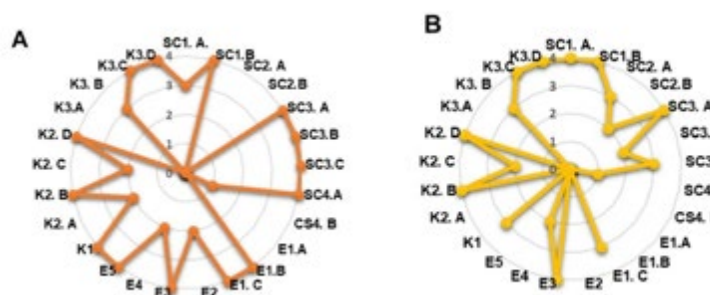
En líneas generales, se puede observar que tanto los índices de sustentabilidad para cada dimensión como el índice general, están cerca del valor umbral de sustentabilidad en ambos tipos de producciones; siendo los valores alcanzados por el pequeño productor levemente superiores al mediano (Tabla 1). Del análisis de los indicadores y sus subindicadores se observó cuáles son los puntos críticos para un manejo sustentable de moscas de la fruta (Fig. 2A y B).

En cuanto a la dimensión socio-cultural, los aspectos más débiles que se observan tienen que ver con la falta de comunicación con productores vecinos, en cuanto al intercambio de experiencias de manejo de plagas en general y moscas de la fruta en particular. Otro punto importante dentro de esta dimensión es que tanto el pequeño como mediano productor no saben reconocer a las moscas de la fruta (falta de capacitación). Esto es un punto a prestar atención, ya que el desconocimiento puede llevar a la sobre-estimación de estos insectos plaga, que implica la aplicación de

insecticidas innecesaria y exagerada; o por el contrario, podría llevar a la subestimación de la plaga, haciendo que ésta se convierta en un problema más serio. Con respecto a la dimensión ecológica, el mediano productor presenta mayor número de puntos que debería mejorar, tales como dejar de hacer aplicaciones preventivas, ya que estas prácticas tienen consecuencias en la salud humana y ambiental, como así también provocan la resistencia de las plagas a los insecticidas [9]. Otros aspectos a mejorar en cuanto a lo ecológico son: diversificar sus cultivos, mantener vegetación en los bordes y seleccionar especies y variedades de cítricos que sean menos susceptibles al ataque de las moscas de la fruta. En este sentido, es importante mostrar a los productores la importancia de mantener vegetación natural en los bordes o arvenses en el interior del cultivo; para ello es importante tener en cuenta a autores como Altieri y Nichols [10], que plantean la importancia de la biodiversidad y heterogeneidad de la vegetación como prestadora de servicios ecológicos a los cultivos, en la regulación de organismos plaga. En el caso de moscas de la fruta, Schliserman et al. [11] muestran el rol que cumplen especies frutales nativas o asilvestradas en las Yungas como multiplicadores de parasitoides. En cuanto a la dimensión económica, el principal punto crítico es que ambos productores son dependientes de insumos externos y además no presentan alta diversificación en los productos para la venta. Estos dos aspectos van en detrimento de lo que es la agroecología.

**Tabla 1. Comparación de los indicadores de sustentabilidad** entre dos tipos de productores en Capayán, Catamarca.

Productor	Dimensión Socio Cultural	Dimensión Ecológica	Dimensión Económica	Índice General de la sustentabilidad
Pequeño	2,73	2,46	2,68	2,26
Mediano	2,67	1,15	2,26	2,03



**Figura 2:** Representación gráfica de los indicadores y subindicadores de sustentabilidad agroecológica. A. pequeño productor, B. mediano productor. Dimensión socio-cultural: SC1. A.- Satisfacción del productor por la actividad productiva que realiza, SC1. B.- Obra social, SC2. A.- Intercambio de experiencias con otros productores sobre manejo de moscas de la fruta, SC2. B.- Manejo de plagas (moscas de la fruta) en función de la situación de dicha plaga en sistemas productivos vecinos, SC3. A.- Precauciones ante el uso de agroquímicos, SC3. B.- Tipo de pesticidas usados según su categoría de toxicidad, SC3. C.- Frecuencia de aplicación. Dimensión ecológica: E1.A.- Diversidad de especies de cítricos susceptibles a las moscas de la fruta, E1.B.- Diversidad de cultivos, E1.C.- Diversidad de especies hospedadoras alternativos/secundarios dentro del cultivo (excepto el cultivo en estudio), E2.- Diversidad de vegetación espontánea en los bordes en % de bordes con vegetación, E3.- Conectividad con otros predios de cultivos, E5.- Estrategia de manejo de plagas. Dimensión económica: K1.- Pérdidas en producción por el daño de moscas de la fruta, K2. A.- Diversidad de productos para la venta, K2. B.- Número de vías de comercialización, K2. C.- Cadena de distribución, K2. D.- Permanencia de los frutos en la planta en función de la demanda comercial, K3. A.- Dependencia de insumos externos, K3. B.- Mano de obra, K3. C.- Servicio técnico, K3. D.- Satisfacción económica del productor.

## Conclusiones

Este estudio representa a nivel nacional el primero en incluir un abordaje de la sustentabilidad desde un punto de vista agroecológico en el manejo de moscas de la fruta. El presente trabajo forma parte de un trabajo mayor, donde se tomó información de 33 productores del departamento Capayán, por lo que podríamos decir que las dos fincas seleccionadas responden al patrón general observado para el departamento. Por esto, los puntos críticos identificados en el manejo sustentable de esta plaga en estudio, podrían ser comunes a otros predios. Además, este estudio representa un aporte importante para elaborar un plan sustentable de manejo de las moscas de la fruta en fincas citrícolas de Catamarca, donde se tengan en cuenta no sólo los aspectos económicos, sino también los socioculturales y ecológicos. La aplicación de estos planes de manejo permitirá un manejo más adecuado que logre satisfacer las necesidades alimenticias de la población, así como los ingresos del productor dentro de un correcto funcionamiento de los sistemas naturales y agroecosistemas.

## Agradecimientos

El equipo de trabajo agradece a los productores, por su participación y al proyecto de I+D PICT 2018-02508 del MINCyT que subvenciona este estudio.

## Referencias bibliográficas

- 1-Senasa. (2020). <https://www.argentina.gob.ar/noticias/las-exportaciones-de-frutas-frescas-crecieron-un6-por-ciento-en-relacion-al-2019-0>.
- 2-Aluja, M., & Rull, J. (2009). Managing pestiferous fruit flies (Diptera: Tephritidae) through environmental manipulation. In *Biorational Tree Fruit Pest Management*; Aluja, M., Leskey, T., Vincent, C., Ed.: CABI: Wallingford, UK, 171–213pp.
- 3-Senasa. (2015). Mosca de los frutos. Recuperado el 06 de abril del 2021 de Mosca de los frutos SENASA.
- 4-FederCitrus. (2018). <https://www.federcitrus.org/federcitrus-le-presenta-la-nueva-actividad-citricola-2018-e-informes-regionales-2017/> La actividad Citrícola Argentina.12p
- 5-Sarandón, S.J. (2002). El desarrollo y uso de indicadores para evaluar la sustentabilidad de los agroecosistemas. In *Agroecología. El camino hacia una agricultura sustentable*. Ed.: Ediciones Científicas Americanas: 393-414.
- 6-Gliessman, S.R. (2001). Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável (p. 653). Editora da Universidade UFRGS.
- 7-Sarandón, S.J. & Flores, C.C. (2009). Evaluación de la sustentabilidad en agroecosistemas: una propuesta metodológica. *Agroecología*, 4: 19-28.
- 8-Valles, M.S. (2000). Técnicas cualitativas de investigación social. Reflexión metodológica y práctica profesional. *Síntesis Editorial*. 425 pp.
- 9-Vega, D., & Gorosito, N. (2021) Manejo de adversidades biológicas de los cultivos. (Capítulo de libro aún sin publicar). In *Agroecosistemas. Caracterización, implicancias ambientales y socioeconómicas*. Ed.: Patricia L. Fernández y Patricia Lombardo. Facultad de Agronomía de la Universidad de Buenos Aires (FAUBA), Argentina.
- 10-Altieri, M.A., & Nicholls, C.I. (2007). Biodiversidad y manejo de plagas en agroecosistemas. *Icaria editorial*. 2

11-Schliserman, P., Aluja, M., Rull, J., & Ovruski, S.M. (2016). Temporal Diversity and Abundance Patterns of Parasitoids of Fruit-Infesting Tephritidae (Diptera) in the Argentinean Yungas: Implications for Biological Control. *Environmental Entomology*, 45 (5), 1184 -1198.

# Situación de la agroecología en la región del Alto Valle, una aproximación

Sheridan, Miguel<sup>1</sup>; Vásquez, Pablo<sup>2</sup>; Reyes, María Victoria<sup>3</sup>

<sup>1</sup>IPAF Patagonia INTA – Red de Agroecología de INTA; <sup>2</sup>AER INTA Gral. Roca – Red de Agroecología de INTA; <sup>3</sup>Centro de Economía y Prospectiva INTA- Red de Agroecología INTA

sheridan.miguel@inta.gob.ar

## Resumen

En este trabajo se presentan los resultados de un muestreo de casos prediales situados en la región del Alto Valle del Río Negro, Argentina, que realizan prácticas agroecológicas. El objetivo es ayudar a lograr un mayor conocimiento acerca de los avances y características de la agroecología en la región. A fin de cuantificar los avances en los procesos de transición, se profundizó el trabajo tomando 6 casos representativos por tipo de productor (entre 54 casos relevados), a los cuales se aplicó la metodología TAPE de la FAO. Como resultado, se puede concluir que en la zona de estudio existe una considerable cantidad y diversidad de unidades productivas que están aplicando prácticas agroecológicas. De las 54 explotaciones que integran la muestra, un 74% (40) se encuentran en un estado avanzado de transición agroecológica. El 26% restante (14) se encuentran en un estado incipiente. Se requeriría de mayor cobertura y continuidad de políticas públicas para escalar la agroecología y lograr mayores impactos en materia de sustentabilidad a nivel de paisaje.

**Palabras clave:** casos; prácticas; transición; relevamiento; diversidad

## Abstract

This paper presents the results of a sample of farm cases located in the Alto Valle del Río Negro region, Argentina, that carry out agroecological practices. The objective is to help in achieving greater knowledge about the advances and characteristics of agroecology in the region. In order to quantify the advances in the transition processes, the work was deepened by taking 6 typical producer cases, to which the FAO CAET-TAPE methodology was applied. As a result, it can be concluded that in the study area there is a considerable number and diversity of productive units that are applying agroecological practices. Of the 54 farms that make up the sample, 74% (that is, 40 of them) are in an advanced state of agroecological transition, and the remaining 26% (14 farms) are in an incipient state. Greater coverage and continuity of public policies would be required to scale up agroecology and achieve greater impacts in terms of sustainability at the landscape level.

**Keywords:** cases; practices; transition; survey; diversity

## Introducción

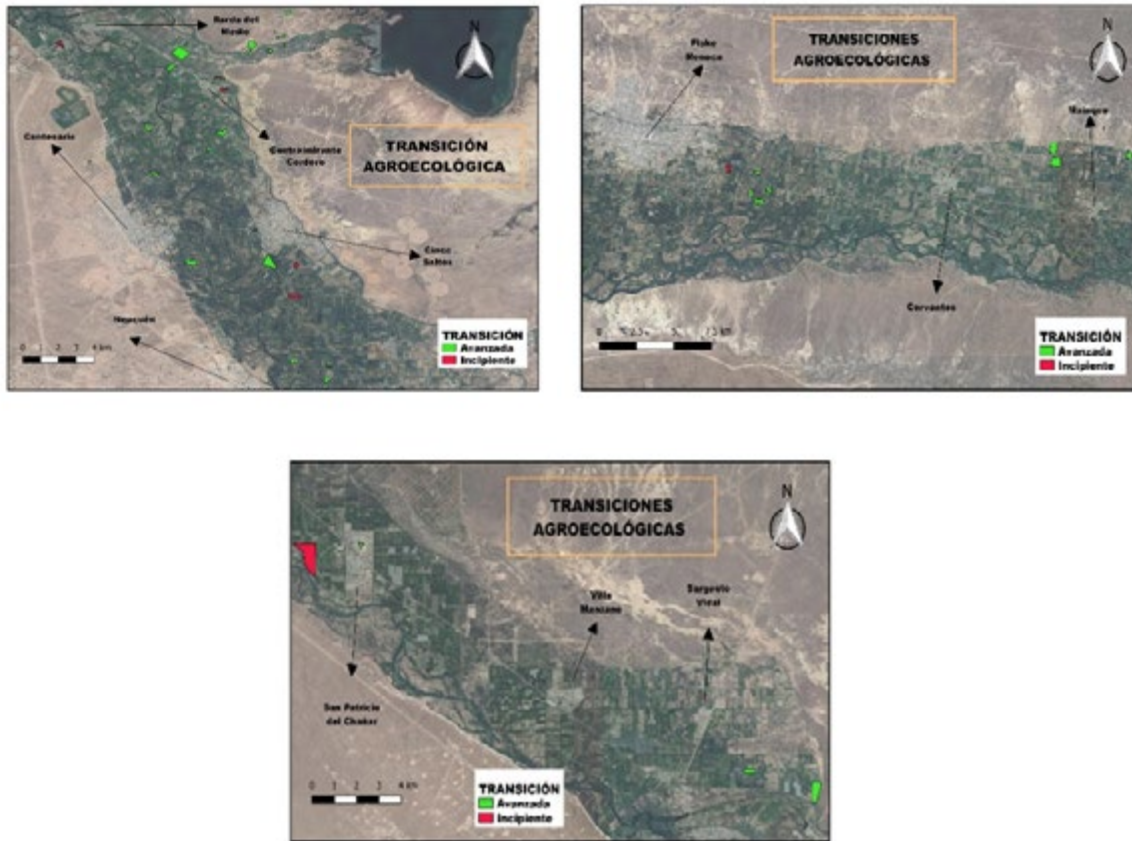
La región del Alto Valle del Río Negro está ubicada en la zona de la confluencia de los ríos Limay y Neuquén, que da lugar a las nacientes del río Negro. Este territorio, luego del desplazamiento forzoso del pueblo originario mapuche, es transformado de un espacio natural a un territorio agrícola de regadío (Fernández Muñoz, 2003). La

fruticultura especializada atraviesa sucesivos ciclos de tecnificación y concentración oligopsónica, habiendo expulsado a numerosos productores familiares (Corvaro, 2013). Además, la intensificación de la actividad hidrocarburífera genera múltiples efectos socioambientales (Svampa, 2018).

Este trabajo se propone contribuir al conocimiento de la importancia, las características y la diversidad de la agroecología en la región del Alto Valle del Río Negro. Se realiza una aproximación a la situación de la agroecología en la zona, poniendo el foco en las prácticas agroecológicas utilizadas a escala predial. Se analizan aspectos e interrelaciones que pueden influir en la dinámica de la transición en el predio y su proyección hacia la potencial transición de paisaje en la zona de estudio. Se plantea a modo de hipótesis que, para la zona en estudio, existen efectivamente considerables y diversas prácticas agroecológicas a escala predial. Se ponen en discusión factores que influyen en la dinámica de las transiciones prediales evaluadas y las potenciales a escala de paisaje.

### **Metodología**

Durante dos temporadas de riego (2020 a 2022), se relevaron 54 casos que llevan a cabo prácticas agroecológicas (Figura 1). Sobre esa muestra se aplicó la metodología del Diagnóstico Rural Rápido Participativo (Cavanna et al., 2009). Para cada caso fueron identificados 8 parámetros principales: ejido municipal, superficie bruta, acceso a la tierra, acceso al agua, condición (incipiente o avanzada), valor agregado en origen, circuito comercial y actividades productivas.



**Figura 1:** Ubicación de los predios relevados, mostrados por localidad.

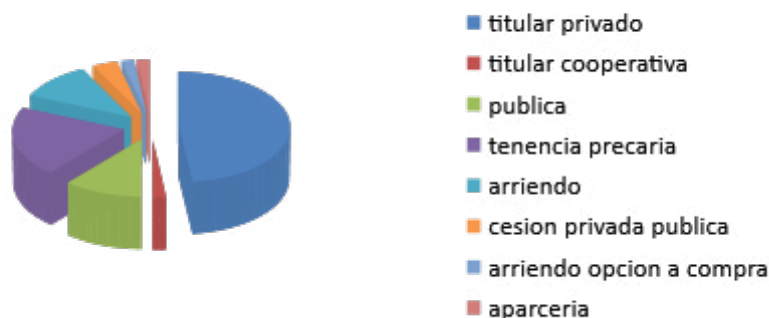
A fin de realizar una evaluación sistemática y comparativa de los casos agroecológicos se utilizó el método CAET-TAPE, sigla en inglés de "Instrumento para la Evaluación del Desempeño Agroecológico". Es una metodología promovida por un panel de expertos convocados por FAO (2021) para caracterizar la transición agroecológica. Para eso se usa el método "CAET" (FAO, 2021). Dado que la metodología TAFE requiere de gran cantidad de información, se realizó una investigación a fondo en una submuestra con base en entrevistas semiestructuradas. Así, del total de 54 explotaciones, se seleccionaron 6 casos representativos de los sistemas de producción relevados, para aplicar la metodología CAET.

## Resultados

La superficie predial varía en un rango comprendido entre 0,35 y 48 ha, mientras que los 54 casos considerados suman 485 ha. El promedio predial resulta de 9 ha y la mediana es de 5 ha. El 98% de los casos corresponde a la Agricultura Familiar. Del conjunto incluido en la muestra, 14 casos se consideran en transición incipiente y 40



casos se consideran en transición avanzada. Dentro de estos últimos, 5 practican la agricultura biológico-dinámica y solo 1 caso certificó producción orgánica. Considerando el acceso a la tierra, se registran 8 modalidades con diversas figuras legales formales y de usos y costumbres (Figura 2).



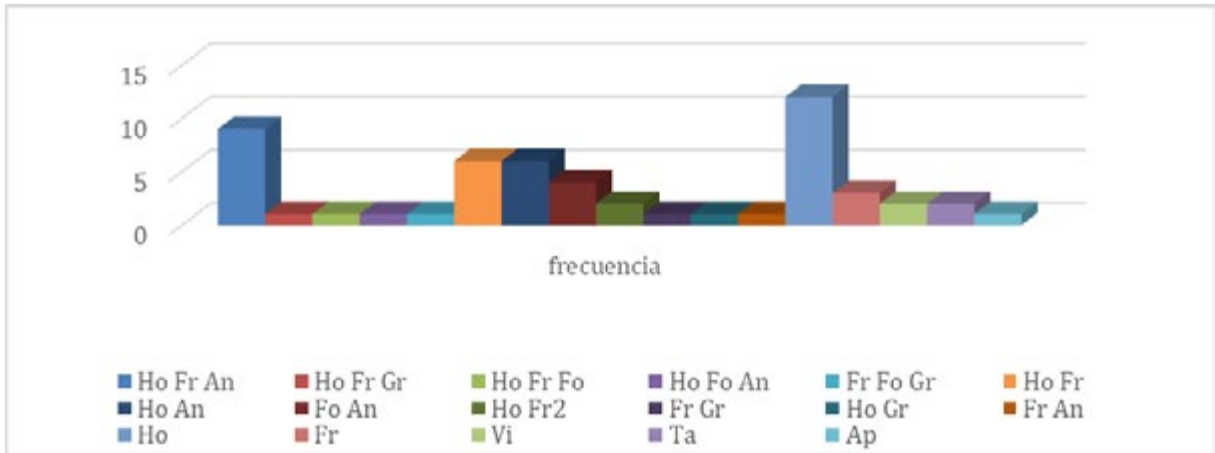
**Figura 2.** Modalidades de acceso a la tierra

El 77,5% de quienes producen en transición avanzada, se caracteriza por mayor estabilidad en el acceso a la tierra. El 91,7 % de quienes agregan valor en origen a los alimentos que producen está en este conjunto. En cuanto al acceso al agua, según la fuente para abastecimiento del riego de cultivos, 29 explotaciones acceden solo por canal, 9 solo por bombeo y 16 casos cuentan con ambas fuentes.

De los casos relevados, 12 agregan valor en el predio a los alimentos para la venta. Predomina la especialización: son 7 casos los que agregan valor a solo un alimento (bodega, quesería, extracción de miel, pelado y envasado de frutos secos y molienda de granos). En tanto la diversificación de valor agregado en origen presente en los 5 casos restantes da cuenta de: procesamiento de plantas aromáticas y condimentales, elaboración de conservas, deshidratados y vinagre. En cuanto al destino de excedentes, 32 casos comercializan en circuitos alternativos agroecológicos (como ferias, bolsones o canastas) y en comedores (institucionales o de organizaciones de la economía popular). En tanto 21 casos recurren a las ventas directas particulares y 1 caso autoabastece a una Cooperativa.

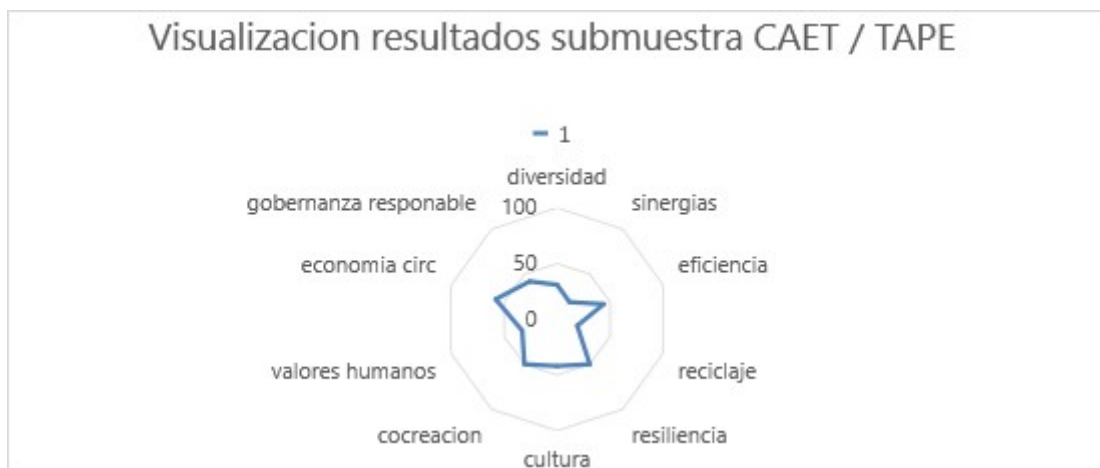
Los 14 casos que están produciendo alimentos en transición incipiente, se caracterizan por la predominancia de la horticultura (64,2%), principalmente como actividad como actividad única y en menor medida, combinada. En segundo orden aparece la fruticultura como actividad única o combinada (Figura 3).





**Figura 3.** Frecuencia de actividades agropecuarias excedentarias y sus combinaciones. Ho: horticultura, Fr: frutales, An: animales, Gr: granos, Fo: forrajes, Vi: vitivinicultura, Ta: tambo, Ap: apicultura.

La submuestra de 6 casos a los cuales se aplicó la metodología TAPE evidencia una diversidad de modalidades de acceso a la tierra y actividades productivas. Según esa metodología, las explotaciones con valores promedio de índice superiores a 60 se consideran en transición avanzada. Mientras que aquellos con un índice que oscila entre 25 y 59 se consideran en transición incipiente. Por lo general, éstos trabajan con una modalidad de aparcería. Para el subconjunto de casos evaluados por esta metodología, se destacan los promedios por encima de 50 para 5 principios (Cultura, Economía circular, Valores Humanos, Resiliencia y Eficiencia) en tanto para los otros 5 principios considerados por la metodología (Gobernanza responsable, Cocreación, Sinergias, Diversidad y Reciclaje) el promedio resulta entre 35 y 49 puntos (Figura 4).



**Figura 4.** Visualización de casos donde se aplicó la metodología CAET-TAPE.

### Discusión de resultados y conclusiones

En la región del Alto Valle existe una considerable cantidad de explotaciones que realizan prácticas agroecológicas; la amplia mayoría de ellas pertenecen a la agricultura familiar. Se destaca la diversidad en cuanto a: localización, superficie bruta, acceso a los bienes comunes (tierra y agua), actividades productivas, circuitos comerciales y valor agregado en origen. En cuanto al grado de avance en transición en curso pueden distinguirse 2 subconjuntos: incipiente y avanzada, según la condición de cada caso relevado. Para la submuestra donde se aplicó la metodología CAET/TAPE se verifica la condición de avanzada o incipiente según el valor de índice 60. Vale destacar que un 74% de los casos relevados presentan un nivel avanzado en sus procesos de transición agroecológica. Del estudio realizado surgen factores que pueden incidir como facilitadores o retardatarios de la consolidación y expansión de la agroecología en este territorio. La decisión soberana del agricultor/a resulta clave en todos los casos. Otros factores que inciden son las redes sociotécnicas, las cuales ayudan a conectar productores con consumidores y aportan a vincular casos entre sí, a través del acompañamiento técnico y las capacitaciones.

Las políticas públicas y sus instrumentos resultan variables, en tanto están mediadas por su oportunidad y por las subjetividades de los agentes en territorio. La disputa de sentido en torno a la agroecología y sus perspectivas es intensa y se desarrolla en un paisaje socioproductivo atravesado por paradigmas monoculturales y extractivistas. La consolidación de políticas públicas y herramientas situadas en este territorio resultan de vital importancia para afianzar y escalar la agroecología como alternativa inclusiva y sustentable de producción, lo cual podría conducir a cambios virtuosos en materia de sustentabilidad a nivel de paisaje, los cuales hoy aún no se advierten por ser casos escasos y distantes en el territorio estudiado.

### **Agradecimientos**

A los agricultores/as que colaboraron con sus saberes y su tiempo para la realización de este trabajo. A las/os trabajadoras/es del INTA: Ayelen Montenegro, Jorge Muñiz, Marcelo González y Fernanda Menni por haber aportado sus conocimientos especializados.

### **Referencias bibliográficas**

- Cavanna, J. A., Castro, C. G., Coirini, R., Karlin, U., & Karlin, M. (2009). Caracterización socio-productiva de ocho comunidades de pequeños productores de las Salinas Grandes, provincia de Catamarca, Argentina. *Multequina*, 18(1), 15-29.
- Corvaro, C. (2013). Corpofrut: orígenes de una historia de oportunidades y desencuentros para los chacareros frutícolas. En C. Alemany (Coord) *De la focalización al enfoque territorial. Experiencias de extensión rural en los grandes valles de la norpatagonia.* (pp.143 – 163). Argentina. Ediciones INTA.
- FAO (2021). *TAPE: Herramienta para la Evaluación del Desempeño de la Agroecología. Proceso de desarrollo y Directrices para la aplicación.* Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, Roma.

- Fernández Muñoz S. (2003). El avance de la frontera agraria hasta el Alto Valle del Río Negro. En: El bajo Neuquén. La transformación de un espacio natural en un territorio agrícola en la Patagonia Argentina. Universidad Autónoma de Madrid – Autoridad Interjurisdiccional de Cuencas. (pp. 59 – 189). ISBN-13 (15) 978-84-7477-856-4.
- Giraldo, O. (2022). Multitudes agroecológicas. Universidad Nacional de México. ISBN: 978-607-30-6566-5
- Svampa, M. (2018). Chacra 51 Regreso a la Patagonia en tiempos del fracking. ISBN 978-950-07-6189-5. Ed. Sudamericana, Buenos Aires, Argentina. 256 pp.

# Ferramenta aberta para escolher combinações de espécies complementares em policultivos multifuncionais em Sistemas Agroflorestais Agroecológicos

Siddique, Ilyas<sup>1,2,3,4</sup>, Lucas, Renata Rodrigues<sup>2</sup>, Feistauer, Diogo<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-Graduação em Recursos Genéticos Vegetais (RGV), Centro de Ciências Agrárias (CCA), Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, SC, Brasil. <sup>2</sup>Programa de Pós-Graduação em Agroecossistemas (PGA), CCA, UFSC, Florianópolis, SC, Brasil. <sup>3</sup>Rede de Sistemas Agroflorestais Agroecológicos do Sul do Brasil (Rede SAFAS) [ilyas.s@ufsc.br](mailto:ilyas.s@ufsc.br).

<sup>4</sup>Tree Theme, World Agroforestry CIFOR-ICRAF, Nairobi, Kenya

## Resumen

Presentamos un flujo de trabajo para generar un app para filtrar y combinar especies de plantas en función de su complementariedad funcional potencial. Para ampliar la disponibilidad de datos y facilitar una interpretación inequívoca para la toma de decisiones sobre el uso del suelo, integramos el conocimiento científico y de practicantes agroforestales sobre los atributos y grupos funcionales y de manejo. Armonizamos y sistematizamos atributos relacionados con forma de crecimiento, altura máxima productiva, permanencia mínima en policultivo para aprovecharla para un uso específico, demanda relativa por luz; tolerancia a la poda, caducidad de hojas, método de propagación. El flujo de trabajo permite la comunicación entre bases de datos ampliadas y actualizadas continuamente. Como software gratuito basado en R y Shiny, puede actualizarse y adaptarse fácil y colectivamente a tecnologías futuras a través de contribuciones de otros científicos y desarrolladores.

**Palabras clave:** agroforestería sucesional; agricultura sintrópica; cultivos intercalados; árboles y arbustos de multipropósito (MPTS); software de soporte a la toma de decisiones

## Abstract

We present a workflow to generate an app to filter and combine plant species based on their potential functional complementarity. To expand data availability and facilitate unambiguous interpretation for land use decision making, we integrated scientific and agroforest practitioners' knowledge of functional and management traits and groups. We harmonized and systematized traits related to growth form, maximum productive height, minimum persistence in polyculture to harness for a particular use, relative light demand; pruning tolerance, deciduousness, propagation method. The workflow enables communication between continuously updated and expanded databases. As free software based on R and Shiny, it can be easily and collectively updated and adapted to future technologies through contributions from other scientists and developers.

**Keywords:** successional agroforestry; syntropic agriculture; intercropping; multipurpose trees and shrubs (MPTS); decision support software

## Introdução

A conservação da biodiversidade e as contribuições da natureza para as pessoas (NCP) dependerão fortemente da restauração por meio do uso diversificado e sustentável de paisagens agrícolas degradadas (Díaz et al. 2018; Lima et al. 2023).

Os sistemas agroflorestais agroecológicos (SAFAs) têm potencial para acelerar a recuperação da biodiversidade, dos solos, da regulação hidrológica e climática (Bhagwat et al. 2008; Dawson et al. 2013). Também podem atingir alta produtividade econômica com saúde dos cultivos e multifuncionalidade e reduzir plantas invasoras (Letourneau et al. 2011; Picasso et al. 2011; Santos et al. 2021). Os SAFAs são versáteis, adaptáveis às restrições ambientais e diversas demandas socioeconômicas, abrangendo quintais tradicionais, pomares multiespécies, plantações mistas de madeira nativa, quebra-ventos produtivos e cinturões perenes, árvores multiuso isoladas, bem como sistemas agroflorestais sucessionais densos e diversificados que integram frutas, vegetais, grãos, especiarias, medicinais no espaço e no tempo. Para restaurar e conservar a biodiversidade, evitando a homogeneização biológica das paisagens agropecuárias, é importante evitar a repetição prescritiva do mesmo conjunto estreito de espécies comuns já amplamente promovidas para plantio (Kindt et al. 2023a). Portanto são necessárias ferramentas interativas que ajudam na seleção flexível de um amplo leque aquelas espécies mais adaptadas às condições ambientais locais, com fácil identificação das espécies nativas, que melhor atendem as demandas socioeconômicas da população local num determinado projeto de restauração ou agrofloresta.

Para tanto o Centro Mundial Agroflorestal (ICRAF) e parceiros desenvolveram a base de dados e web app interativo [GlobalUsefulNativeTrees \(GlobUNT\)](#) (Kindt et al. 2023b). A GlobUNT integra a distribuição nativa por país/região de quase 60,000 espécies arbóreas da base de dados [GlobalTreeSearch \(GTS\)](#) da Botanic Gardens Conservation International (Beech et al. 2017) com dados de categorias de usos socioeconômicos de >40,000 espécies de plantas da World Checklist of Useful Plant Species (WCUPS) (Diazgranados et al. 2020). Ao longo de 2023 foram integradas na GlobUNT as tolerâncias climáticas de 48,129 espécies arbóreas e condições climáticas presentes e projetadas futuras das cidades do mundo com >5,000 habitantes por meio das bases de dados TreeGOER e CitiesGOER, respectivamente (Kindt 2023). Essa funcionalidade permite a filtragem das espécies mais bem adaptadas ao clima local no momento e das espécies de lento crescimento prováveis de sobreviverem no clima futuro. Para cada uma das espécies selecionadas mais adequadas às condições ambientais e demandas socioeconômicas locais, GlobUNT remete com links diretos para orientações técnicas para propagação, manejo e uso de cada espécie através da meta-base de dados [Agroforestry Species Switchboard](#), que integra >50 bases de dados externas.

Definida as espécies mais adequadas num planejamento agroflorestal ou de restauração ecológica, ainda falta uma ferramenta para facilitar a escolha de combinações de espécies complementares no mesmo espaço em consorcios sinérgicos multifuncionais. A tentativa de maximizar a ocupação de nichos ecológicos e práticas de manejo compatíveis requer fácil acesso a – e vibrante troca de – conhecimento sobre atributos de plantas entre agricultores, outros profissionais, pesquisadores e formuladores de políticas. O [PolycultureDesignTool](#) reúne atributos funcionais e observações de praticantes agrícolas, mas carece de árvores, focando em algumas dezenas de hortícolas herbáceas (Ardanov et al. 2023).

A presente pesquisa objetiva detalhar um procedimento para integrar conhecimentos científicos e populares para sistematizá-los e disponibilizá-los em formatos interativos amplamente acessíveis sobre compatibilidades entre espécies cultivadas e silvestres, herbáceas e lenhosas, para plantio e manejo adensado, diversificado e multifuncional. Visa relacionar atributos funcionais numéricos com grupos funcionais que podem facilmente pautar as decisões sobre como diversificar, integrar mais árvores e

perenizar a agricultura.

## Metodologia

Com o objetivo de ampliar os *Portfólios de Diversidade Arbórea Apropriada para o Clima 'CAPTD'* (Kindt et al. 2023a) propomos um procedimento genérico de seleção de espécies em duas etapas baseado em regras de montagem: I) Filtrar espécies adequadas às condições ambientais e demandas socioeconômicas do projeto em questão; e II) Combinar espécies adequadas em consórcios adensados sem que compitam entre si para aproveitamento eficiente do espaço, insumos e mão-de-obra:

**Etapa I: Filtragem de espécies (já disponível):** Após filtrar (ou não) apenas espécies nativas [aba País/Região no web app [GlobUNT](#)], segue a seleção do clima conforme categoria ampla [[WCVP: v10](#); [POWO](#)] ou conforme condições climáticas presentes ou projetadas futuras em qualquer lugar do mundo. O clima pode ser definido pelo Índice de Umidade Climática 'CMI' e/ou pelo nº de meses com temperatura média mensal  $>10^{\circ}\text{C}$  'Tmo10' e/ou pela maior diferença entre precipitação e evapotranspiração potencial durante a estação mais seca 'MCWD' [aba Filtrar Clima no [GlobUNT](#)] (Kindt 2023). Se o projeto precisar atender demandas socioeconômicas específicas, pode filtrar (ou não) espécies pelo uso para alimento humano ou forragem, medicina, madeira, etc [aba **Filtrar Usos** no [GlobUNT](#)]. Os dados completos das espécies filtradas podem então ser baixados em planilha XLSX.

**Etapa II: Combinação de espécies compatíveis em consórcios (apps planejados):** No segundo passo dentre as espécies adequadas para um projeto em questão, subconjuntos poderão ser selecionadas que sejam compatíveis no mesmo espaço sem competir entre si, otimizando a diversidade funcional e portanto a ocupação dos nichos ecológicos, conforme regras de montagem baseado em atributos de manejo. Os atributos de manejo são selecionados de acordo com (a) a importância para prever a compatibilidade em consórcio, (b) a disponibilidade de dados para centenas de espécies no médio prazo, (c) o reconhecimento e (d) a praticidade para a tomada de decisões simplificadas por praticantes. Após anos de construção participativa de integrantes e parceiros da Rede de Sistemas Agroflorestais Agroecológicos do Sul do Brasil ([Rede SAFAS](#)) e parceiros de outras regiões desenhamos um fluxo de trabalho que objetiva integrar conhecimentos de diversas fontes científicas e de praticantes para informar a Etapa II, apresentado a seguir.

## Resultados e discussões

O planejamento participativo da ferramenta interativa para combinar espécies em consórcios (Etapa II) resultou no seguinte procedimento proposto, que visa montar e seguir adaptando dois (web) apps (protótipos a serem lançados em 2024):

### **II.a Visualização de atributos de espécies consorciadas**

A visualização prática de atributos de manejo já compilados a partir de fontes científicas e das experiências de praticantes agroflorestais que facilitam a tomada de decisões de quais espécies melhor se complementam em consórcios, que divergem nos seus atributos de manejo e portanto alcançam alta diversidade funcional. Porém, na prática é difícil escolher combinações de espécies tentando maximizar a diversidade funcional baseado em atributos numéricos, pela dificuldade de mensurar, acessar e lembrar os valores para cada espécie e pela variedade de índices de

diversidade funcional, cada um com limitações diferentes (Mouchet et al. 2010). Para tomada de decisões se demonstrou promissora a alternativa de corresponder atributos categóricos (*grupos funcionais*) facilmente reconhecíveis sem mensuração, mas que têm potencial semelhante para prever complementaridades (atributos mais promissores definidos na Tabela 1).

**Tabela 1.** Definições científicas e práticas de atributos funcionais e de manejo importantes para escolher combinações de espécies compatíveis em plantio adensado em policultivos, consórcios de culturas ou sistemas agroflorestais. Os atributos de fontes científicas e de *praticantes (conhecimentos populares em itálico)* na mesma linha não são necessariamente equivalentes, mas tem uma relação funcional/produzida importante. Todos atributos referentes a plantas cultivadas nas melhores condições ambientais (edafoclimáticas e de manejo) para o desenvolvimento produtivo da espécie/cultivar.

<b>Papel no agroecossistema</b>	<b>Atributo funcional ou de manejo (unidades quantitativas ou categorias)*</b>
Forma de crescimento	Herbáceas: rosetada; rizomatosa alongada foliosa; caule extenso; trepadeira herbácea. Semi-lenhosas: palmóide, bambusóide, caule suculento. Lenhosas: trepadeira lenhosa; subarbusto (<0,5m); arbusto (ramificado na base); árvore excurrente (único tronco principal resultando em copa cônica ou colunar); árvore deliquescente (tronco ramifica acima da base resultando em copa larga/achatada).
Altura máxima produtiva	Distância mínima entre chão e tecido fotossintético mais alto na fase produtiva (m)
Tempo mínimo de permanência no policultivo para uma determinada finalidade	Longevidade produtiva ou <i>ciclo produtivo</i> (anos) História de vida produtiva (anual; bianual; semiperene; perene monocárpica que morre após sementar única vez; perene policárpica herbácea; perene policárpica lenhosa)
Demanda relativa de luz (inverso de tolerância à sombra)	<i>Estrato (Emergente; Alto; Médio; Baixo; Rasteiro)</i> Ponto de Compensação de Luz da Planta Inteira 'WPLCP': luminosidade na qual a planta para de crescer ( $\text{mol m}^{-2} \text{d}^{-1}$ )**
Tolerância à poda/cortes (fonte contínua de biomassa)	Capacidade de rebrota (% da biomassa viva cortada excluindo madeira $\times$ % dos indivíduos que rebrotaram $\times$ 0,01)*
Período do ano sem folhas	Deciduidade (perenifólia; semidecídua; decídua)
Propagação (não pauta a complementariedade das espécies consorciadas, mas modifica a realização prática do consórcio)	Clonalidade Síndrome de dispersão Armazenamento da semente (ortodoxa; intermediária; recalcitrante) Método de quebra de dormência que alcança máxima germinação (refrigeração; congelamento; água fervente; água morna; ácido concentrado; escarificação; fogo)

\* Modificado conforme relevância para agroecossistemas a partir do manual mundial de mensuração de atributos funcionais em plantas (Pérez-Harguindeguy et al. 2013)

\*\* Metodologia definida para agroflorestas jovens (Gonzaga 2023), adaptada de florestas tropicais em regeneração (Lusk and Jorgensen 2013)

Na ausência de agrupamentos intuitivos e facilmente reconhecíveis, outra alternativa é aplicar uma compartimentar a distribuição estatística (*binning*) de um atributo numérico em categorias intuitivas, p.ex. em alto, médio, baixo (relativo aos valores das demais espécies relevantes no contexto), que facilita o entendimento, a comunicação e tomada de decisões práticas (Ardanov et al. 2023). O web app de visualização online baseada na software livre *Shiny*, compatível com R e Python (Jia

et al. 2022), permitirá a escolha em quantos grupos funcionais preferir diferenciar um atributo numérico, para poder otimizar a demanda conflitante entre simplicidade e nº de grupos funcionais serem considerados no planejamento, na medida viável dada a experiência e tempo disponível para cada projeto agroflorestal.

A desambiguação das identidades das espécies é reforçada pela padronização para a *World Flora Online* (Borsch et al. 2020) e a *World Checklist of Vascular Plants* (Govaerts et al. 2021). A atualização e a versatilidade para programação são aprimoradas pela correspondência de lógica fuzzy de nomes de espécies e pipelines de script no pacote R *WorldFlora* (Kindt 2020). Fontes de conhecimentos populares sobre atributos de manejo incluíram planilhas compiladas por educadores praticantes e técnicos multiplicadores agroflorestais, assim como da literatura popular.

### ***II.b Interface online para contribuição participativa de novos dados (Ciência Cidadã)***

O envio e inclusão de novos dados de atributos de manejo por praticantes e cientistas com experiências práticas consolidadas na consorciação agroflorestal. Estas inclusões de dados passarão por curadoria colaborativa e serão acrescentadas na base de dados geral de atributos de manejo na seguinte atualização regular. Para salvaguardar a qualidade dos dados contribuídos, as contribuições serão rastreáveis e rankeadas pelos seus pares e analisadas por um conselho de curadores composto por praticantes e pesquisadores, com um membro para cada região com contribuições de dados significativas.

### **Conclusões**

O protótipo da ferramenta interativa facilita a filtragem de um grande número de espécies, destacando aquelas adaptadas às condições ambientais, que atendem às demandas socioeconômicas e prioridades para conservação da biodiversidade nativa da região selecionada. Um seguinte passo permitirá escolher combinações de espécies mais prováveis de se complementarem sem competir em plantios diversificados, adensados. O desenho da ferramenta é capaz de comunicar entre bases de dados continuamente atualizados e expandidos e por ser software livre poderá ser facilmente adaptada a futuras tecnologias por meio de contribuições de outros cientistas e desenvolvedores.

### **Agradecimentos**

Agradecemos pelas contribuições na compilação e visualização de dados por Fernando Spalding e Juã Pereira (Sítio Semente, Brasil), Roeland Kindt e Ramni Jamnadass (*Tree Theme*, CIFOR-ICRAF, Quênia), Lars Graudal (University of Copenhagen, Dinamarca), Khanh Dao Duc (UBC, Canadá), Larisse M. de A. Cavalcante, Ana Catarina C. Jakovac, Violeta M. de Freitas, Frederico Ferreira (UFSC, Brasil) e Diego dos Santos (UFFS, Brasil).

### **Referências bibliográficas**

- Ardanov P, Piorr A, Doernberg A, et al (2023) Combination of observational and functional trait-based approaches in developing a polyculture design tool. *Agroecol Sustain Food Syst* 47:1293–1318. <https://doi.org/10.1080/21683565.2023.2238438>
- Beech E, Rivers M, Oldfield S, Smith PP (2017) GlobalTreeSearch: The first complete global database of tree species and country distributions. *J Sustain For*



- 36: <https://doi.org/10.1080/10549811.2017.1310049>
- Bhagwat SA, Willis KJ, Birks HJB, Whittaker RJ (2008) Agroforestry: a refuge for tropical biodiversity? *Trends Ecol Evol* 5:261–267. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2008.01.005>
- Borsch T, Berendsohn W, Dalcin E, et al (2020) World Flora Online: Placing taxonomists at the heart of a definitive and comprehensive global resource on the world's plants. *Taxon* 69:1311–1341. <https://doi.org/10.1002/tax.12373>
- Dawson IK, Guariguata MR, Loo J, et al (2013) What is the relevance of smallholders' agroforestry systems for conserving tropical tree species and genetic diversity in *circa situm*, *in situ* and *ex situ* settings? A review. *Biodivers Conserv* 22:301–324. <https://doi.org/10.1007/s10531-012-0429-5>
- Díaz S, Pascual U, Stenseke M, et al (2018) Assessing nature's contributions to people. *Science* (80- ) 359:270–272. <https://doi.org/10.1126/science.aap8826>
- Diazgranados M, Allkin B, N. B, et al (2020) World Checklist of Useful Plant Species. Royal Botanic Gardens. Knowledge Network for Biocomplexity., Kew, U.K.
- Gonzaga JAM (2023) O Ponto de Compensação de Luz da Planta Inteira para estimar a tolerância à sombra de plantas na restauração agroflorestal. Dissertação de Mestrado, PPG em Recursos Genéticos Vegetais (RGV), Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)
- Govaerts R, Nic Lughadha E, Black N, et al (2021) The World Checklist of Vascular Plants, a continuously updated resource for exploring global plant diversity. *Sci Data* 8:215. <https://doi.org/10.1038/s41597-021-00997-6>
- Jia L, Yao W, Jiang Y, et al (2022) Development of interactive biological web applications with R/Shiny. *Brief Bioinform* 23:1–15. <https://doi.org/10.1093/bib/bbab415>
- Kindt R (2023) TreeGOER: A database with globally observed environmental ranges for 48,129 tree species. *Glob Chang Biol* 1–16. <https://doi.org/10.1111/gcb.16914>
- Kindt R, Graudal L, Jamnadass R, et al (2023a) Operationalizing Climate Appropriate Portfolios of Tree Diversity. *CIFOR-ICRAF Infobr* 1–8. <https://doi.org/10.17528/cifor-icraf/008850>
- Kindt R, Graudal L, Lillesø J-PB, et al (2023b) GlobalUsefulNativeTrees, a database documenting 14,014 tree species, supports synergies between biodiversity recovery and local livelihoods in landscape restoration. *Sci Rep* 13:12640. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-39552-1>
- Letourneau DK, Armbrrecht I, Rivera BS, et al (2011) Does plant diversity benefit agroecosystems? A synthetic review. *Ecol Appl* 21:9–21
- Lima VP, Ferreira de Lima RA, Joner F, et al (2023) Integrating climate change into agroforestry conservation: A case study on native plant species in the Brazilian Atlantic Forest. *J Appl Ecol* 60:1977–1994. <https://doi.org/10.1111/1365-2664.14464>
- Lusk CH, Jorgensen MA (2013) The whole-plant compensation point as a measure of juvenile tree light requirements. *Funct Ecol* 27:1286–1294. <https://doi.org/10.1111/1365-2435.12129>
- Mouchet MA, Villéger S, Mason NWH, Mouillot D (2010) Functional diversity measures: an overview of their redundancy and their ability to discriminate community assembly rules. *Funct Ecol* 24:867–876. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2435.2010.01695.x>
- Pérez-Harguindeguy N, Díaz S, Garnier E, et al (2013) New handbook for standardised measurement of plant functional traits worldwide. *Aust J Bot*

61:167–234. <https://doi.org/10.1071/BT12225>

Picasso VD, Brummer EC, Liebman M, et al (2011) Diverse perennial crop mixtures sustain higher productivity over time based on ecological complementarity.

*Renew Agric Food Syst* 26:317–327.

<https://doi.org/10.1017/S1742170511000135>

Santos D, Joner F, Shipley B, et al (2021) Crop functional diversity drives multiple ecosystem functions during early agroforestry succession. *J Appl Ecol*

58:1718–1727. <https://doi.org/10.1111/1365-2664.13930>

# Indicadores desarrollados para evaluaciones de sustentabilidad en agroecosistemas irrigados realizadas por estudiantes universitarios de Recursos Naturales de Mendoza.

Studer, Paola; Viani, Martín; Greco, Silvina; Filippini, María Flavia,

Agroecología y Ambientes Rurales. Cátedra de Tecnología Ambiental. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Cuyo.

pstuder@fca.uncu.edu.ar

## Resumen

En este Relato de Experiencia se muestran los resultados obtenidos a lo largo de 6 años en los trabajos finales de la asignatura *Agroecología y Ambientes Rurales* presentados por los estudiantes de Ingeniería en Recursos Naturales de la FCA-UNCUYO, relativos a las evaluaciones de sustentabilidad realizadas en diversos agroecosistemas irrigados de diferentes tipos sociales agrarios, TSA, Familiar Descapitalizado-pluriactivo, Familiar Capitalizado, Empresario). Los indicadores fueron desarrollados en las tres dimensiones: ecológica, social y económica, con los puntos críticos detectados. Pudo observarse la preponderancia de puntos críticos detectados en la dimensión ecológica independientemente del TSA analizado, seguida por puntos críticos en la dimensión económica en el caso del TSA familiar y en la dimensión social en el caso del TSA empresario.

**Palabras claves:** tipos sociales agrarios; Agroecología; puntos críticos; cultivos bajo riego.

## Descripción de la experiencia

Los agroecosistemas son ecosistemas construidos por diferentes actores sociales en el marco de procesos sociales heterogéneos, cuyo resultado es una singular combinación de ambiente (naturaleza) y cultura. Visto de este modo, las diferentes formas de apropiación y uso de los recursos naturales y de los productos obtenidos de éstos en los territorios rurales son resultantes de las diferentes relaciones sociales históricas que se han establecido en un espacio y tiempo.

Las prácticas que se desarrollan en las áreas rurales y en particular las relacionadas con las actividades agropecuarias, se han propuesto principalmente el aumento de la producción por unidad de superficie y el logro de rentabilidad económica, en muchas ocasiones con impactos ambientales y sociales negativos. En la actualidad, el enfoque agroecológico (que propone la mejora de la biodiversidad y de la calidad del suelo, además de la equidad social) constituye una potencial respuesta a estas problemáticas, ya que permite poner en juego diferentes variables de manejo técnico ajustadas a contextos socioculturales y ambientales, logrando impactos positivos en el desarrollo de las comunidades rurales. En este sentido, el estudio de la Agroecología, los Territorios Rurales y la Evaluación de la Sustentabilidad son herramientas fundamentales para la interpretación, análisis y gestión de los agroecosistemas, donde podrá desempeñar su actividad profesional el Ingeniero en Recursos Naturales Renovables (IRNR). Con estos fundamentos, la asignatura de grado *Agroecología y Ambientes Rurales* de la Facultad de Ciencias Agrarias (FCA), Universidad Nacional de Cuyo (UNCUYO), completa e integra los conocimientos

adquiridos por los estudiantes durante la carrera y propende a una formación interdisciplinaria para la gestión e intervención en los ambientes rurales.

Entre las actividades desarrolladas durante el cursado de la asignatura, se realizan salidas a campo a diversos agroecosistemas irrigados de Mendoza relativos a diferentes tipos sociales agrarios. Los estudiantes desarrollan un Trabajo final integrador donde realizan una evaluación de la sustentabilidad del agroecosistema visitado, se detectan los puntos críticos a la misma y se realiza una propuesta de mejora, orientada a lograr una mayor sustentabilidad de ese agroecosistema.

El **objetivo** de presentar este Relato de Experiencia es mostrar los resultados obtenidos a lo largo de 6 años (2017-2022) en los trabajos finales de la asignatura *Agroecología y Ambientes Rurales* presentados por los estudiantes de IRNR de la FCA-UNCUYO, relativos a las evaluaciones de sustentabilidad realizadas en diversos agroecosistemas de diferentes tipos sociales agrarios y los puntos críticos detectados.

La **metodología** utilizada para evaluar la sustentabilidad en los agroecosistemas visitados es la propuesta por Sarandón y Flores (2009). Los estudiantes desarrollan los siguientes pasos en el trabajo final de la asignatura:

- 1) Establecer el **marco conceptual** de la Sustentabilidad. Define **Agricultura Sustentable**.
- 2) Definición y justificación de las distintas **categorías de análisis**. Su relación con el **marco conceptual** elegido.
- 3) Descripción de la metodología usada para la confección de los **indicadores** de sustentabilidad. **Justificación** de la necesidad de su uso.
- 4) **Propuesta de indicadores** y razones de su utilización. **Coherencia** con la definición de sustentabilidad adoptada.
- 5) **Estandarización y ponderación** de los indicadores.
- 6) **Presentación de los resultados y discusión**. Su relación con la sustentabilidad.
- 7) **Análisis de los puntos críticos** a la sustentabilidad de la finca evaluada.
- 8) **Selección de un punto crítico** a atender y fundamentación de esa elección.
- 9) **Elaboración de una propuesta** de mejora para la problemática/punto crítico identificado.

Los **Tipos Sociales Agrarios (TSA)** de los agroecosistemas analizados, se han agrupado en las siguientes categorías según Margiotta y Benencia (1995):

**Tipo Social Agrario Empresarial (TSAE)** Los casos analizados corresponden a una empresa hortícola y 2 bodegas representativas del modelo empresarial mendocino.

**Tipo Social Agrario Familiar Capitalizado (TSAFC)** Los casos analizados corresponden a tres productores medianos con cultivos hortícolas y vitícolas.

**Tipo Social Agrario Familiar Descapitalizado-pluriactivo (TSAFD)** Los casos analizados corresponden a tres pequeños productores de cultivos hortícolas.

## Resultados y análisis

Se presentan los resultados promedio de 27 trabajos finales en agroecosistemas con cultivos bajo riego en los oasis irrigados Norte y Centro de la provincia de Mendoza. Se muestran los indicadores desarrollados por los estudiantes en 9 agroecosistemas (3 de cada tipo social agrario) en la Tabla 1.

**Tabla 1.** Indicadores de Sustentabilidad desarrollados por los estudiantes en las Dimensiones Social, Económica y Ecológica para los agroecosistemas de los tres tipos sociales agrarios visitados. **En negrita los puntos críticos encontrados.**

TIPO SOCIAL AGRARIO	INDICADORES ECOLÓGICOS	INDICADORES ECONÓMICOS	INDICADORES SOCIALES
<b>Tipo Social Agrario Familiar Descapitalizado-pluriactivo (TSAFD)</b>	<p>Conservación de la vida del suelo</p> <p>Porcentaje de materia orgánica</p> <p>Grado de compactación</p> <p>Riesgo de erosión.</p> <p>Tipo de Fertilización</p> <p><b>Tipo de labranza</b></p> <p>Manejo de la diversidad</p> <p>Diversidad Funcional</p> <p><b>Diversidad Espacial-Temporal</b></p> <p><b>Diversidad productiva</b></p> <p>Diversidad del Paisaje</p> <p><b>Presencia Polinizadores</b></p> <p><b>Cobertura del suelo.</b></p> <p><b>Manejo de residuos orgánicos</b></p> <p>Autoabastecimiento de semillas</p> <p><b>Manejo del riego</b></p> <p><b>Eficiencia de riego.</b></p>	<p><b>Ingresos netos mensuales</b></p> <p>Distribución anual de ingresos y egresos.</p> <p>Autosuficiencia alimentaria.</p> <p>Número de alimentos para autoconsumo.</p> <p>Relación entre superficie cultivada y total.</p> <p>Superficie de autoconsumo por integrante familiar</p> <p><b>Diversificación de productos para la venta</b></p> <p>Canales de comercialización</p> <p>Independencia de insumos externos</p> <p>Subsidios en los que participa</p>	<p>Satisfacción de necesidades básicas</p> <p>Conocimiento y conciencia ecológica</p> <p>Participación en programas de extensión</p> <p>Integración con la comunidad</p> <p><b>Conexión con el entramado local</b></p> <p>Uso de herramientas digitales</p> <p>Aceptabilidad del sistema de producción</p> <p>Equidad de género</p> <p>Origen de los trabajadores</p> <p>Número de prácticas de manejo integrado que conoce y aplica el Productor</p>
<b>Tipo Social Agrario Familiar Capitalizado (TSAFC)</b>	<p><b>Cobertura de suelo</b></p> <p><b>Fertilidad del suelo</b></p> <p>Tipo de abonos incorporados</p> <p><b>Compactación del suelo</b></p> <p>Tipo de labranza</p>	<p>Inserción del producto en el mercado</p> <p><b>Independencia de insumos externos</b></p> <p>Vías de comercialización</p>	<p><b>Participación de la familia</b></p> <p>Vinculación con la comunidad</p> <p>Conocimiento y conciencia ecológica</p>

	Gestión residuos de cosecha Diversidad Rotaciones Diversidad de cultivos <b>Presencia de animales en la granja</b> <b>Eficiencia en el uso de agua</b> <b>Método de Riego</b> <b>Riesgo climático</b> <b>Uso de Energías Renovables</b>	Diversificación de productos Autoabastecimiento de semillas <b>Superficie de producción de autoconsumo</b> Ingresos <b>Acceso a herramientas y equipos básicos</b>	Grado de satisfacción del productor Condición laboral
<b>Tipo Social Agrario Empresarial (TSAE)</b>	<b>Diversidad</b> Rotación de cultivos <b>Cobertura vegetal</b> Manejo de la materia orgánica del suelo Tipo de labranza <b>Uso de energías alternativas</b> Reutilización de efluentes <b>Reciclaje de materiales</b> <b>Eficiencia de riego</b>	<b>Diversificación de productos</b> Vías de comercialización <b>Proporción de productos destinados al mercado interno</b> <b>Dependencia de insumos externos</b> Ingresos Rentabilidad Nivel de inversión	<b>Participación en organizaciones locales</b> <b>Conocimiento y conciencia ecológica</b> <b>Empleo generado</b> Aceptabilidad del sistema productivo Grado de satisfacción de los trabajadores Generación de bienestar Buenas prácticas de utilización de fitosanitarios <b>Generación de conciencia social sobre el ambiente</b>

Como puede observarse en los casos del TSA Familiar descapitalizado-pluriactivo, la mayor parte de los puntos críticos detectados corresponden a la dimensión ecológica, referidos a la diversidad, labranza, rotaciones y asociaciones, manejo de cobertura, del riego y manejo de residuos. En lo económico aparecen la dependencia de insumos externos, los canales de comercialización y principalmente la diversificación de productos para la venta, ya que existe en algunos casos diversidad productiva, pero sin un correlato en las ventas. En menor medida aparecen aspectos sociales como la

conexión y vinculación con el entramado local, y el uso de herramientas digitales tanto para relacionarse con otros productores e instituciones del medio, como para promover y vender los propios productos.

En los casos del TSA Familiar Capitalizado, la mayoría de los puntos críticos detectados corresponden a la dimensión ecológica, en cuanto a la diversidad, cobertura de suelo, gestión de la fertilidad del suelo, eficiencia hídrica, uso de energías renovables. Se indican algunos puntos críticos relativos a la dimensión social, en cuanto a la comunicación con la comunidad e integración social con otros actores locales, y pocos puntos críticos relativos a la dimensión económica, como la comercialización.

En el caso del TSA Empresarial la mayoría de los puntos críticos de sustentabilidad que se detectaron se ubican en las dimensiones social y ambiental. En la dimensión económica, se destaca el punto crítico ventas al mercado interno. En la dimensión social podemos mencionar la integración social, contención local, empleo generado, personal capacitado en temas ambientales. En tanto que en la dimensión ambiental los puntos críticos fueron: diversidad, eficiencia hídrica, energía externa, reciclabilidad, manejo de la diversidad. Y en la dimensión económica el punto crítico de más repitencia fue principalmente la dependencia de insumos externos

Estos resultados nos indican que los mayores desafíos para los agroecosistemas irrigados son de tipo ambiental, independientemente del TSA analizado, esto condice con los estudios locales de Nebot (2020) y Studer (2021). Se suman los aspectos económicos, en el caso de pequeños productores familiares descapitalizados y los sociales en el caso de las empresas, lo que se condice con los estudios locales de Studer (2021).

## Referencias

- Margiotta, E. y Benencia, R. (1995). Introducción al estudio de la estructura agraria. La perspectiva de la sociología rural. En compendio bibliográfico de la Cátedra de Extensión Rural. Facultad de Cs. Agropecuarias, Universidad Nacional de Córdoba, 2007.
- Nebot, M. (2020). Evaluación de sustentabilidad y propuesta de mejora técnica de un agroecosistema hortícola de Tunuyán, Mendoza. Tesis de grado Ingeniera en RNR. Facultad De Ciencias Agrarias, Universidad Nacional De Cuyo. 72 páginas.
- Sarandón, S.; Flores, C. (2009). "Evaluación de la sustentabilidad en agroecosistemas: Una propuesta metodológica". *Revista de Agroecología*, 4(1), 19-28. Recuperado de: <https://revistas.um.es/agroecologia/article/view/117131>
- Studer, Paola Mariela. (2021). *Propuesta de indicadores y evaluación de sustentabilidad para viticultores de perfil empresarial en la zona de Luján de Cuyo, Mendoza*: (Tesis de Maestría). Mendoza, Universidad Nacional de Cuyo. Facultad de Ciencias Agrarias. Dirección URL del informe: <https://bdigital.uncu.edu.ar/19285>

# Integrar la investigación, extensión y docencia con enfoque agroecológico en un área experimental y demostrativa

Suez L.S. <sup>1</sup>; Locati, L.<sup>1</sup>; Molina, J.<sup>2</sup>; Quinteros, J.<sup>3</sup>; Vaccarello, H. <sup>2</sup>; Cabrol, D.<sup>2</sup>, Estigarribia, L.<sup>1</sup>; Herrero, J. <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidad Nacional de Córdoba. Cátedra de Ecología Agrícola. Facultad de Ciencias Agropecuarias. <sup>2</sup> Universidad Nacional de Córdoba. Cátedra de Sistemas Agropecuarios. Facultad de Ciencias Agropecuarias. <sup>3</sup> Universidad Nacional de Córdoba. Cátedra de Física. Facultad de Ciencias Agropecuarias.

## Resumen

La experiencia se inició en el 2022, con la presentación de un proyecto de iniciación en la investigación con el cual se planificó y montó un área experimental y demostrativa agroecológica en el Campo Escuela de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional de Córdoba (FCA-UNC) para la evaluación de su impacto y sustentabilidad mediante la metodología MESMIS. En el proyecto participa un equipo de docentes, estudiantes e investigadores, movilizados por la necesidad de contar con propuestas de producción más sustentables en el territorio, y se encuentra en plena implementación. Primero se diseñó e instaló la infraestructura agroecológica, y se definieron y valoraron indicadores técnico-productivos. Se montaron ensayos experimentales y demostrativos de diversos cultivos. Posteriormente, se diseñaron y comenzaron a valorar indicadores socio-institucionales para evaluar el impacto del área en estudiantes y productores fruti-hortícolas locales que visitarán el área experimental. Luego, se elaborarán productos académicos e insumos metodológicos, para ser presentados y utilizados en diferentes instancias de difusión y extensión.

**Palabras clave:** sustentabilidad; indicadores; área demostrativa, interdisciplinario, investigación acción participativa.

## Descripción de la experiencia

La experiencia que aquí se relata inicia en el año 2022 a partir del encuentro entre docentes y estudiantes de la carrera de ingeniería agronómica de la FCA-UNC, quienes venimos trabajando por la difusión de la agroecología y la visibilización de la misma desde hace varios años. El proyecto surge como posibilidad de conformar y fortalecer un equipo de trabajo intercátedras, enfocado en la investigación, enseñanza, extensión y divulgación de la agroecología tanto dentro de la FCA, como hacia la comunidad. La convocatoria a presentación de proyectos de iniciación a la investigación "PROIINDIT" (2022-2024) de la FCA, constituyó el puntapié inicial para desarrollar una idea involucrando a estudiantes de la universidad y de escuelas, productores/as, docentes, técnicos/as y otros actores, generando un espacio de encuentro e intercambio de saberes.

De esta manera, se definió como objetivo el instalar y evaluar la sustentabilidad y el impacto intra- y extra-universitario de una parcela experimental y demostrativa agroecológica, mediante la metodología "Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo de recursos



naturales incorporando Indicadores de Sustentabilidad (MESMIS)", en el área experimental del Campo Escuela de la FCA-UNC. El mismo forma parte de la denominada Región Alimentaria de Córdoba (RAC) y está ubicado en la zona sur-este de la ciudad Capital, en el departamento Santa María, casi al límite con el departamento Capital, zona semiárida de la provincia de Córdoba, Argentina. El proyecto fue aprobado y financiado por la FCA-UNC y comenzó a desarrollarse en junio de 2022, con una duración de dos años y posibilidades de renovación. El monto es de cincuenta mil pesos al año, siendo pequeño a la hora de realizar inversiones, por lo cual se gestionan donaciones como plantines de especies nativas perennes, aromáticas y cartelería reciclada. Como parte del proyecto consiste en evaluar el impacto socio-institucional del área demostrativa a partir de visitas de productores/as, técnicos/as, docentes y estudiantes, se generaron proyectos complementarios que permitieran realizar experiencias de extensión en forma paralela. Dos estudiantes de agronomía se presentaron en este marco a una beca de extensión que fue otorgada por la Secretaría de Extensión Universitaria (SEU)-UNC para trabajar con escuelas medias, principalmente técnicas agropecuarias de la zona o con orientación en agro y ambiente. Además, se presentó un subsidio a proyectos de extensión, SEU-UNC, para el trabajo de manera similar con productores/as agropecuarios/as de organizaciones, articuladamente con equipos técnicos de la zona y una Beca de iniciación en extensión (BIEU, FCA-UNC), para que un estudiante acompañe este proceso. Participan activamente del proyecto ocho docentes de tres cátedras y cuatro estudiantes, quienes realizan mantenimiento, registro y actividades de extensión.

## Resultados

El montaje del área demostrativa se realizó en el área experimental del campo escuela de la FCA, en una parcela de 900 m<sup>2</sup> que se trabaja desde hace 8 años en transición agroecológica bajo manejo con cultivos extensivos, con la ventaja de contar con maquinaria, tractorista y sistemas de riego que pueden ser utilizados en coordinación con otros espacios, sin costo para el proyecto. La metodología elegida para evaluar la experiencia es el MESMIS (López-Ridaura *et al.*, 2002), con adaptaciones a la realidad de la producción hortícola local (Barchuk *et al.*, 2020). Para esto, se construyeron indicadores de sustentabilidad que reflejan tendencias y miden el grado de sostenibilidad del área experimental y demostrativa en tres dimensiones: social-institucional, ecológico-productiva y económica (Tabla 1). Los ecológico-productivos se valoraron al inicio y se volverán a evaluar al final del proyecto, para visualizar el impacto alcanzado. Se buscaron indicadores respecto a la salud del suelo, la salud de los cultivos y la diversidad (Barchuk *et al.*, 2020). Para los indicadores sociales-institucionales, se buscó que pudieran reflejar el grado de impacto en la comunidad intra y extrauniversitaria. Se utilizaron indicadores cualitativos y cuantitativos. En lo económico, se ponderarán los indicadores. De esta forma se contará con un punto inicial, de referencia, y uno luego de la implementación del proyecto, que permitirá analizar y diagnosticar puntos fuertes y débiles para seguir trabajando.

El desarrollo del proyecto se planteó en cuatro etapas aproximadamente semestrales:

**En la primera etapa** del proyecto, se implantó la Infraestructura Agroecológica (IA) (Tabla 1), cuyo diseño contempla aspectos espaciales, estructurales y temporales de la vegetación

(diversidad planificada y auxiliar), que redundará en una mayor diversidad asociada, asegurando mejor polinización, regulación de plagas y enfermedades, reciclaje de nutrientes y eficiencia en el uso de la energía, aumentando la productividad total, la protección ante derivas y la resiliencia ante el cambio climático (Vázquez Moreno *et al.*, 2012). Uno de los principales problemas del área circundante a la parcela es la baja diversidad general y la aplicación de agroquímicos. Es por esto que se contempló una barrera y cerco vivo perimetral a la parcela con tres estratos (arbóreo, arbustivo y herbáceo), que cumple con diversas funciones ecosistémicas (Vázquez Moreno, 2011). Se incluyeron cultivos de verano, que puedan permanecer en pie luego de cumplido su ciclo de vida, para reforzar el efecto barrera. También se incorporaron especies de diferentes familias botánicas, que brindan funciones clave en el agroecosistema, como gramíneas, leguminosas, asteráceas, apiáceas y brasicáceas (Barchuk *et al.*, 2020). Además, se prevén espacios y manejos que incluyan la vegetación espontánea como parte de la diversidad funcional del área por los servicios ecosistémicos que pueden aportar (Vicente y Sarandón, 2013).

**Tabla 1.** Especies espontáneas predominantes e implantadas y su funcionalidad

Infraestructura	Especies implantadas	Especies espontáneas predominantes	Algunas funciones
Borde este con nativas y aromáticas	<p><b>Arbustivas nativas:</b> moradillo (<i>Schinus fasciculatus</i>), lagaña de perro (<i>Caesalpinia gilliesii</i>)</p> <p><b>Arbustivas exóticas:</b> romero (<i>Salvia rosmarinus</i>) y lavandín (<i>Lavandula angustifolia</i>)</p> <p><b>Arbóreas nativas:</b> espinillo (<i>Vachellia caven</i>), tusca (<i>Vachellia aroma</i>), chañar (<i>Geoffroea decorticans</i>), algarrobo (<i>Prosopis</i> sp.), orco quebracho (<i>Schinopsis haenkeana</i>), cina cina (<i>Parkinsonia aculeata</i>), manzano de campo (<i>Ruprechtia apetala</i>), Durazno de campo (<i>Kageneckia lanceolata</i>).</p>	<p>Cenchrus (<i>Cenchrus ciliaris</i>), estipa (<i>Stipa</i> sp.), gramilla (<i>Cynodon dactylon</i>) y otras gramíneas, yuyo colorado (<i>Amaranthus quitensis</i>) y quínoa (<i>Quenopodium album</i>).</p>	<p>Diversidad, fijación de CO<sub>2</sub>, acumulación de materia orgánica y agua en suelo (Jewsbury 2016).</p> <p>Genera un microclima, control biológico y polinización (Altieri <i>et al.</i>, 2012).</p> <p>Barrera física, sitios de refugio y multiplicación de polinizadores y EN, corredor ecológico, repelencia de organismos nocivos, conservación y mejora de la fertilidad del suelo (Vázquez Moreno <i>et al.</i>, 2012).</p>

<b>Cantero central con aromáticas, flores y vegetación espontánea</b>	<b>Aromáticas:</b> romero ( <i>Salvia rosmarinus</i> ), salvia ( <i>Salvia officinalis</i> ), curry ( <i>Helichrysum italicum</i> ), milenrama ( <i>Achillea millefolium</i> ), orégano ( <i>Origanum vulgare</i> ), tomillo ( <i>Thymus</i> sp.), pasto limón ( <i>Cymbopogon citratus</i> ), lavandín ( <i>Lavandula angustifolia</i> ) <b>Flores:</b> caléndula ( <i>Calendula officinalis</i> ), aliso ( <i>Lobularia maritima</i> )	Especies de la familia brassicaceae: Nabillo o mostacilla ( <i>Rapistrum rugosum</i> ) Gramilla ( <i>Cynodon dactylon</i> ), otras gramíneas, Vicia ( <i>Vicia villosa</i> )	Refugio y hábitat para enemigos naturales, repeler insectos, diversidad (Altieri y Nicholls, 2009).
<b>Cultivo de cobertura (otoño-invierno)</b> <b>Cultivo de cobertura (primavera)</b>	triticale ( <i>×Triticosecale</i> ) y Vicia ( <i>Vicia villosa</i> ) moha ( <i>Setaria italica</i> ) y crotalaria ( <i>Crotalaria juncea</i> )	Especies de la familia brassicaceae, Vicia ( <i>Vicia villosa</i> ), otras gramíneas, yuyo colorado ( <i>Amaranthus quitensis</i> ) y quínoa ( <i>Quenopodium album</i> )	Cubre el suelo, aporta MO, evita erosión y pérdida de agua por evaporación (Barchuk, 2020).
<b>Bordura oeste</b>	Durazneros ( <i>Prunus persica</i> ) (preexistentes)	Herbáceas espontáneas nativas: <i>Trichloris crinita</i> (Perenne) Leñosas nativas: tala ( <i>Celtis ehrenbergiana</i> ), moradillo ( <i>Schinus fasciculatus</i> ), y espinillos ( <i>Vachellia caven</i> )	Contribuyen a la consolidación de los suelos, por su gran productividad y producción de humus se lo recomienda como “barbecho vivo” (Jewsbury, 2016)
<b>Barrera norte</b>	Maíz ( <i>Zea mays</i> )	sp. de la familia brassicaceae: Nabillo o mostacilla ( <i>Rapistrum rugosum</i> ) Gramilla ( <i>Cynodon dactylon</i> ) y otras gramíneas	Aporta diversidad y materia orgánica al suelo, cumpliendo una función principal como barrera física para derivas y viento
<b>Franja Sur</b>	Especies de la familia brassicáceas: Nabillo o mostacilla ( <i>Rapistrum rugosum</i> ), Gramilla ( <i>Cynodon dactylon</i> ) y otras gramíneas		
<b>Cultivos hortícolas implantados</b>	Ajo rosado ( <i>Allium sativum</i> ), habas ( <i>Vicia faba</i> ), arvejas ( <i>Pisum sativum</i> ), repollo morado ( <i>Brassica oleracea</i> var. <i>capitata</i> f. <i>rubra</i> ), papa ( <i>Solanum tuberosum</i> ), puerro ( <i>Allium ampeloprasum</i> var. <i>porrum</i> ), cebolla de verdeo ( <i>Allium cepa</i> ), lechuga ( <i>Lactuca sativa</i> ), rúcula ( <i>Eruca sativa</i> ).		

En esta etapa, también se diseñaron los canteros o parcelas con diversidad y manejo agroecológico (uso de bioinsumos, cobertura y otros) (Fig.1) y se construyeron los

indicadores de sustentabilidad en el marco de la metodología MESMIS.



**Figura 1.** Cultivos y espontáneas en la Parcela agroecológica

**En la segunda etapa**, se realizó la valoración inicial de los indicadores en el área AE. En cuanto a los **ecológico-productivos**, se incluyó un análisis de suelo donde se midieron distintos parámetros que hacen a la fertilidad química. Además, se valoraron propiedades físicas y biológicas a campo. Se relevó la diversidad vegetal y la composición y abundancia relativa de la vegetación espontánea. Se implantaron los cultivos en las parcelas experimentales siguiendo el diseño espacial y temporal propuesto, y se realizaron tareas de mantenimiento/seguimiento para medición de rendimientos.

Con respecto a los indicadores **socio-institucionales**, se diseñó una encuesta semiestructurada para los/as visitantes del área donde se valora la importancia de estos espacios para la promoción de la agroecología, la percepción sobre la producción y consumo de alimentos sanos y nutritivos y aportes a la educación ambiental. Se cuenta con un cronograma de visitas al área de escuelas medias técnicas, espacios de la FCA, técnicos, productores y organizaciones de productores/as.

Actualmente se está desarrollando **la tercera etapa**, en la cual se están realizando las visitas planificadas, con modalidad rotativa por estaciones donde se ven ensayos, puntos de muestreo de insectos, valoración de suelo y prácticas agroecológicas, permitiendo el intercambio de saberes. Para esto se diseñaron guías de campo que promueven la observación participante.

Hasta agosto de 2023 se realizaron dos visitas de escuelas medias técnicas agropecuarias, coordinadas por los dos estudiantes becarios (SEU-UNC), y acompañadas por los miembros del equipo de trabajo del proyecto.

Además, se continúa con el mantenimiento, seguimiento y realización de mediciones que permitan evaluar el efecto del manejo agroecológico sobre el rendimiento de los cultivos y el suelo. De esta manera se contará con información que luego será de utilidad para evaluar los efectos del manejo en el tiempo (corto plazo).

**En la última etapa**, se iniciará la visita y planificación de talleres con organizaciones de productores/as de la RAC con quienes ya se viene articulando para generar las primeras instancias de intercambio en sus territorios. Se seguirán realizando las mediciones de seguimiento correspondientes, y se obtendrán los primeros resultados y conclusiones sobre los distintos tratamientos en el uso de bioinsumos, y aportes a la sustentabilidad de la infraestructura agroecológica instalada. Se implantarán los cultivos primavero-estivales, y al fin de su ciclo se realizará la valoración final de indicadores del MESMIS en el área AE, para poder analizar los cambios ocurridos y comparar el manejo agroecológico (AE), con el manejo previo, en el período considerado. Se espera contar, al final del proceso, con información sistematizada que permita la publicación de resultados en al menos una revista científica, y la exposición de los mismos en un congreso pertinente. Desde el equipo que hacemos este proyecto esperamos, a través de esta experiencia, poder hacer un aporte para que la agroecología se difunda hacia el interior y fuera de la FCA. Quienes estén interesados en realizar visitas y/o articular con el proyecto pueden contactarse con cualquiera de los integrantes.

## Referencias

- Altieri, M.; Nicholls, C. (2009). Biodiversidad y manejo de plagas en agroecosistemas. Caria editorial. Barcelona. ISBN: 978-84-7426-764-8.
- Barchuk, A.H.; Guzmán, M. L.; Locati, L. y Suez, L.S. (ex aequo). (2020). Manual de buenas prácticas para diseños agroecológicos. Córdoba. Ed. Brujas.
- Jewsbury G.; Loyola, M.J.; Carbone, L.M.; Carreras, M.E., Pons, S.M., Martinat, J.E.; Castillo Moine, M.A. y Fuentes, E. 2016. Pastos posfuego de las sierras de Córdoba: Guía de campo. Ed. Ecoval. Córdoba, Argentina.
- Vázquez Moreno, L.L.; Matienzo Brito, Y.; Alfonso Simonetti, J.; Veití a Rubio, M.; Paredes Rodríguez, E. y Fernández González, E. (2012). Contribución al diseño agroecológico de sistemas de producción urbanos y suburbanos para favorecer procesos ecológicos. *Agricultura Orgánica*, 18(3).
- Vicente, L.A. y Sarandón S. J. (2013). Conocimiento y valoración de la vegetación espontánea por agricultores hortícolas de La Plata, Argentina. Su importancia para la conservación de la agrobiodiversidad. *Revista Brasileira de Agroecología*, 8(3): 57-51. Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Ediciones INTA.

# Caracterización microbiológica de biopreparados utilizados en el territorio hortícola de Salta y Jujuy

Torres, Nancy<sup>1</sup>; Sanchez, Virginia<sup>1</sup>; Del Castillo, Lourdes<sup>1</sup>; Orosco, Silvia<sup>1</sup>

<sup>1</sup>INTA EEA Salta

torres.nancy@inta.gob.ar

## Resumen

Los biopreparados, son productos obtenidos por métodos de fermentación, maceración, cocción o infusión de especies vegetales y de estiércoles. En la actualidad estos productos se elaboran, comercializan y se aplican en cultivos que luego son alimentos. La FAO considera que los biopreparados “suponen un menor riesgo de contaminación al ambiente”. En algunos de estos productos, sin embargo, al ser elaborados con estiércol, y cuando no se realiza una cuidadosa elaboración y maduración, se introduce la posibilidad de presencia de microorganismos de riesgo para la salud. El objetivo del presente trabajo fue caracterizar la microbiota asociada a la inocuidad de los biopreparados utilizados por productores hortícolas de los Valles Templados de Salta y Jujuy. Se colectaron 13 muestras de biopreparados. Sobre los mismos se realizaron análisis microbiológicos que consistieron en el estudio de algunos grupos microbianos e indicadores de calidad microbiológica. En las muestras sólidas, los recuentos de microorganismos aerobios, se encontraron en el orden de  $10^6$ - $10^7$  ufc/g. Se pudo observar la presencia de bacterias ácido-lácticas y un alto porcentaje de hongos. En las muestras líquidas, los recuentos de aerobios totales fueron heterogéneos, observándose entre los órdenes de  $10^4$  y  $10^7$ . Se analizaron los grupos de microorganismos indicadores de contaminación fecal y microorganismos patógenos que pudieran estar presentes. Las poblaciones de coliformes totales y fecales fueron  $< 3 \text{ NMP} \cdot \text{mL}^{-1}$ . Asimismo, se observó ausencia de los patógenos *E. coli* y *Salmonella* sp. Los biopreparados analizados provenientes de productores hortícolas de Salta y Jujuy, mostraron ser productos de calidad apropiada desde el punto de vista de la inocuidad microbiológica.

**Palabras claves:** bioinsumos; inocuidad; productores hortícolas

## Abstract

Biopreparations are products obtained by methods of fermentation, maceration, cooking or infusion of plant species and manure. Currently these products are made, marketed and applied to crops that are later food. The FAO considers that biopreparations "suppose a lower risk of environment contamination. However, in some of these products, however, as they are made with manure and when careful processing and maturation are not carried out, the possibility of the presence of microorganisms suppose a risk to health is introduced. The objective of this work was

to characterize the microbiota associated with the safety of biopreparations used by horticultural producers from the Temperate Valleys of Salta and Jujuy. There were collected a total of 20 samples of biopreparations. Microbiological analyzes were carried out on these samples, that consisted of the study of some microbial groups and microbiological quality indicators. The counts of aerobic microorganisms in the liquid samples were found in the order of  $10^6$ - $10^7$  cfu/g. The presence of lactic acid bacteria and a high percentage of fungi could be observed. In the solid samples, the total aerobic counts were heterogeneous, being observed between the orders of  $10^4$  and  $10^7$ . The groups of microorganisms were analyzed, indicating fecal contamination and pathogenic microorganisms that could be present. Total and fecal coliform populations were  $<3$  NMP mL<sup>-1</sup>. Also, the absence of the pathogens *E. coli* and *Salmonella* sp. were observed. The biopreparations analyzed from horticultural producers in Salta and Jujuy, showed to be appropriate quality products, from the point of view of microbiological safety.

**Keywords:** bioproducts; safety; horticultural producers

## Introducción

Se entiende por biopreparado a “todo insumo elaborado en base a la combinación o mezcla de sustancias de origen vegetal, animal o mineral presentes en la naturaleza, que tienen propiedades nutritivas para las plantas y/o controladoras, repelentes o atrayentes de plagas y enfermedades o son utilizadas como enmienda o sustrato; que se hayan obtenido mediante un procedimiento de tipo y escala artesanal, a partir de recursos mayoritariamente de obtención local a excepción de aquellas procedentes de zonas de producción exclusivas de ciertas partes del territorio nacional, y accesible a todo usuario final” (Proyecto de Resolución – Biopreparados IF– 2023).

Los biopreparados, son productos obtenidos por métodos de fermentación, maceración, cocción o infusión de especies vegetales y de estiércoles. En la actualidad estos productos se elaboran, comercializan y se aplican en cultivos que luego son alimentos. La FAO considera que los biopreparados “suponen un menor riesgo de contaminación al ambiente”, no obstante, algunos de estos productos están elaborados con estiércol de vaca, cabra, guano de gallina, entre otros, cuya utilización en la formulación de biopreparados como lombricompuesto, biol y bocashi, cuando los procesos ocurridos durante su elaboración y maduración no están adecuadamente realizados, introduce la posibilidad de presencia de microorganismos de riesgo para la salud humana.

La inocuidad es transversal a toda la cadena productiva, por lo que el análisis de la calidad biológica de los biopreparados y la interacción entre diferentes grupos microbianos resulta de fundamental importancia. El objetivo del presente trabajo, fue caracterizar la microbiota asociada a la inocuidad de los biopreparados utilizados por productores hortícolas de los Valles Templados de Salta y Jujuy.

## Metodología

Los Valles Templados de Salta y Jujuy ocupan una región fitogeográfica que abarca una superficie cercana a 21.152 km<sup>2</sup>. En esta región se producen buena parte de los alimentos frescos que se consumen y que también se venden fuera de esta.

Existen numerosos productores en la región de los valles, de amplia diversidad en cuanto a su ubicación geográfica y realidad socio-productiva, algunos de ellos manufacturan sus propios biopreparados como parte de su sistema de producción agroecológica y otros iniciándose en el camino hacia la transición agroecológica.

A partir del diagnóstico realizado por extensionistas de INTA, de productores de hortalizas que se encuentran en el camino de la transición agroecológica en los Valles Templados de Salta y Jujuy, se pudo seleccionar tres sitios de muestreo: dos en Valle de Lerma (Salta) y uno en Valle de Perico (Jujuy). Se colectaron un total de 13 muestras de diferentes biopreparados (Tabla 1).

Para el análisis de parámetros microbiológicos, todas las muestras se recolectaron en vasos estériles, se conservaron refrigeradas (4°C) y fueron remitidas al laboratorio para su evaluación dentro de las 24 h.

**Tabla 1.** Muestras de biopreparados tomadas en los Valles Templados de Salta y Jujuy

Zona	Sitio	Lugar	Biopreparado
Valle de Perico	Sitio 1	La Ovejería (Monterrico)	Lombricompuesto
			Bocashi
Valle de Lerma	Sitio 2	Vaqueros	M1 Super Magro Simple
			M2 Super Magro Compuesto
			M3 Reproducción de microorganismos (con mantillo)
			M4 Reproduc. de microorganismos (con rebasillo de trigo)
			M5 Fusión Activación de microorganismos
			M6 Bocashi
			M7 Bocashi + suelo
	Sitio 3	Cerrillos 1	Biol MT1
		Cerrillos 2	Biol MT 2
		Cerrillos 3	Biol 1
		Cerrillos 4	Biol 2

Las muestras tomadas en el sitio 1, 2 y 3 fueron biopreparados sólidos y líquidos utilizados como biofertilizantes.



Se seleccionaron algunos grupos de microorganismos que pueden estar presentes en bioinsumos utilizados como biofertilizantes (biol, compost, etc.) y a través de estos explorar la actividad microbiológica presente de los mismos. Se realizaron los siguientes análisis: recuento de aerobios mesófilos (RAM), recuento de hongos y levaduras (HyL) y recuento de bacterias lácticas (BAL). Para todos los casos se consideró la metodología del ICMSF (2000).

El control de la calidad biológica de los biopreparados, es una herramienta importante para garantizar su inocuidad. En este sentido se seleccionaron dos indicadores de calidad microbiológica: coliformes totales (CT) y coliformes fecales (CF). También se analizaron los patógenos: *Escherichia coli* y *Salmonella* sp. Para todos los casos se consideró la metodología del ICMSF (2000).

### **Resultados y discusiones**

Los productores elaboran sus biopreparados con materiales que se encuentran en la zona, el conocimiento de su elaboración en general lo obtuvieron a partir de cursos realizados con referentes en la temática, sumando a esto con el aporte de la propia experiencia que les permitió mediante la exploración y la observación decidir qué biopreparados seleccionar de acuerdo con sus necesidades (nutrición del suelo, del cultivo y/o protección de la planta).

Durante los procesos aeróbicos o anaeróbicos que suceden para poder alcanzar un producto final como el lombricompost, bokashi o biol, entre otros, se lleva a cabo una compleja sucesión de poblaciones de microorganismos capaces de degradar o descomponer la materia orgánica compleja. Una amplia diversidad de microorganismos conforman estas poblaciones, entre ellos, las bacterias son las más numerosas, con una gran diversidad metabólica. Por ello, la cuantificación de las bacterias aerobias totales es un buen indicador de la actividad biológica. Asimismo, la presencia de otros grupos microbianos como hongos y levaduras pone de manifiesto la riqueza en el sistema.

En las muestras sólidas analizadas, los recuentos de microorganismos aerobios se encontraron en el orden de  $10^6$ - $10^7$  ufc/g. Asimismo, se pudo observar la presencia de bacterias ácido-lácticas, muy importantes en los procesos fermentativos por su capacidad de transformar carbohidratos en compuestos más pequeños que sirven de insumos para otros microorganismos. A partir de la determinación HyL, se observa un alto porcentaje de hongos. Fue notable la presencia de levaduras en la muestra 4 y la ausencia de las mismas en las otras muestras. La muestra M7 tiene la particularidad de ser el suelo cultivado al cual se le incorporó bokashi (M6), se puede observar cómo el mismo mantiene o mejora los recuentos de los grupos microbianos analizados (Tabla 2).

**Tabla 2.** Cuantificación de grupos microbianos en muestras sólidas

Análisis	Muestras					
	Sitio 1: Monterrico		Sitio 2: Vaqueros			
	Lombric.	Bokashi	M3	M4	M6	M7
RAM ufc/g	5,0x10 <sup>7</sup>	1,4x10 <sup>7</sup>	5,2x10 <sup>7</sup>	6,9x10 <sup>6</sup>	8,0x10 <sup>6</sup>	7,0x10 <sup>7</sup>
BAL ufc/g	1,5x10 <sup>4</sup>	8,0x10 <sup>3</sup>	-	7,3x10 <sup>3</sup>	1,2x10 <sup>4</sup>	1,9x10 <sup>3</sup>
HyL ufc/g	7,0x10 <sup>3</sup>	4,9x10 <sup>3</sup>	4,0x10 <sup>2</sup>	1,2x10 <sup>6</sup>	2,5x10 <sup>4</sup>	2,6x10 <sup>5</sup>
% hongos	70	100	100	0	92	100

El biol es un bio-fermentado líquido, producto de un proceso de fermentación anaeróbica de materiales orgánicos. En la Tabla 3 se pueden observar los resultados obtenidos a partir de las muestras líquidas analizadas, las mismas pertenecen al grupo de biopreparados denominado “biol” (M1, B1, B2, MTB1 y MTB2), cuya composición varía con el agregado de minerales (M2) o microorganismos activados (M5).

Los valores de RAM en estas muestras fueron heterogéneos, observándose entre los órdenes de 10<sup>4</sup> y 10<sup>7</sup>. Las muestras M1, M2 y B2 mostraron bajos recuentos de microorganismos. En M1, M2 y M5, no fue posible observar los grupos de BAL y HyL en diluciones de 10<sup>2</sup>, las condiciones de pH pudieron influir en este comportamiento (pH entre 4-5), por experiencias en otros bioles, se esperaba valores entre 10<sup>5</sup> y 10<sup>6</sup> (Torres *et al.*, 2020) sobre todo teniendo en cuenta los ingredientes en la elaboración (suero y leche).

**Tabla 3.** Cuantificación de grupos microbianos en muestras líquidas

Análisis	Muestras						
	Sitio 2: Vaqueros			Sitio 3: Cerrillos			
	M1	M2	M5	B1	B2	MTB1	MTB2
RAM ufc/mL	3,0x10 <sup>4</sup>	3,0x10 <sup>4</sup>	1,0x10 <sup>5</sup>	1,2x10 <sup>6</sup>	3,0x10 <sup>4</sup>	5,2x10 <sup>7</sup>	6,9x10 <sup>6</sup>
BAL ufc/mL	<100	<100	<100	6,3x10 <sup>4</sup>	5,0x10 <sup>4</sup>	2,3x10 <sup>7</sup>	1,5x10 <sup>5</sup>
HyL ufc/mL	<100	<100	<100	8,4x10 <sup>5</sup>	1,7x10 <sup>5</sup>	1,5x10 <sup>2</sup>	1,0x10 <sup>2</sup>
% hongos	-	-	-	0,01	0,05	6,67	50

### Análisis de la inocuidad de los biopreparados

Las muestras de lombricompost, biol y bokashi fueron elaboradas con guano de vaca, a excepción de la muestra MTB1 que fue elaborada con guano de cabra.

Con la finalidad de conocer y mejorar las condiciones de seguridad e inocuidad en la elaboración y uso de este tipo de insumos agropecuarios, se analizaron los grupos de microorganismos indicadores de contaminación fecal y microorganismos patógenos que pudieran estar presentes.

La normativa actual (Senasa 2019), solo establece valores límites para compost, por lo que los resultados obtenidos, fueron comparados con los valores expresados en la misma (Tablas 4 y 5).

**Tabla 4.** Análisis de inocuidad en muestras sólidas

Análisis	Muestras						Normat.
	Sitio1: Monterrico		Sitio 2: Vaqueros				
	Lombri comp.	Bocashi	M3	M4	M6	M7	
Coli Tot(NMP/mL)	28	<3	<3	<3	<3	>1100	
Coli fec.(NMP/mL)	4	<3	<3	<3	<3	4	<1000NMP/g
<i>E.coli/g</i>	Ausen.	Ausen.	Ausen	Ausen.	Ausen.	Ausen	
<i>Salmonella</i> sp./25g	Ausen.	Ausen.	Ausen	Ausen.	Ausen.	Ausen	<1 NMP/4g

**Tabla 5.** Análisis de inocuidad en muestras líquidas

Análisis	Muestras							Normat.
	Sitio 2 – Vaqueros			Sitio 3 - Cerrillos				
	M1	M2	M5	B1	B2	MTB1	MTB2	
ColiTot. NMP/mL	<0,3	<0,3	<3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	
Coli fec. NMP/mL	<0,3	<0,3	<3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<1000 NMP /g
<i>E.coli/g</i>	Ausen	Ausen	Ausen	Ausen.	Ausen.	Ausen.	Ausen.	
<i>Salmonella</i> sp./25g	Ausen	Ausen	Ausen	Ausen.	Ausen.	Ausen.	Ausen.	<1 NMP/4g

Las poblaciones de coliformes fecales y totales fueron inferiores a los límites de detección de la técnica de Número más Probable (<3 NMP·mL<sup>-1</sup>) usada por el laboratorio. Asimismo, se observó ausencia de los patógenos *E. coli* y *Salmonella* sp.

De acuerdo a los valores límites establecidos en el “Marco Normativo para la Producción, Registro y Aplicación de Compost (2019)” de Argentina (Coliformes fecales<1000 NMP/g, *Salmonella* sp <1 NMP/4g), todas las muestras cumplieron con lo establecido.

### Conclusiones

Los biopreparados analizados provenientes de productores hortícolas de Salta y Jujuy, mostraron ser productos de calidad apropiada desde el punto de vista de la inocuidad microbiológica.

### Agradecimientos

Al Ing. Daniel Villegas, Coord. Del Proyecto local INTA 373, por su colaboración y seguimiento en los estudios realizados. A la Ing. Daniela Moneta e Ing. Daniel Lamberti por su colaboración en los muestreos. A todos ellos por los diagnósticos realizados de los productores.

### **Referencias bibliográficas**

- Senasa (2019). Marco Normativo para la Producción, Registro y Aplicación de Compost. [http://www.senasa.gob.ar/sites/default/files/resolucion\\_conjunta\\_scy\\_ma\\_y\\_senasa\\_1-2019\\_anexo\\_i.pdf](http://www.senasa.gob.ar/sites/default/files/resolucion_conjunta_scy_ma_y_senasa_1-2019_anexo_i.pdf).
- Proyecto de Resolución – Biopreparados IF– 2023-55033860-APN-DNPV SENASA. <https://www.argentina.gob.ar/senasa/consulta-publica-460-proyecto-de-resolucion-que-crea-la-categoria-de-biopreparado-en-materia>.
- Torres N., M. Chavez, L. Del Castillo, S. Orosco, V. Sanchez, D. Moneta, P. Carmona, A. Arce; M. Troxler, S. Rodrigues. (2020). Evaluación Exploratoria de la Calidad Microbiológica de Bioles Producido a Partir de Estiércol Bovino. VIII Congreso Latinoamericano de Agroecología. Uruguay 2020.

# Mudanças Climáticas e Agroecologia no Desenvolvimento do Rio Grande do Sul-Brasil

Lovis Trentin, Iran Carlos<sup>1</sup>, Sabanés, Leandro<sup>2</sup>

<sup>1</sup>PhD em Agroecologia, professor na UERGS, Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, Brasil; <sup>2</sup>Doutorando Universidad Nacional de Córdoba, Professor Universidad Nacional de Río Cuarto.

iran-trentin@uergs.edu.br; lsabanes@ayv.unrc.edu.ar

## Resumen

A proposição central deste artigo é compreender e discutir a situação gerada pelas constantes secas que assolam a economia agropecuária de várias regiões no Rio Grande do Sul nas últimas décadas, especialmente com a adoção de modelos produtivos degradantes e poluentes a partir dos anos 1970. Discutir também, algumas informações sobre os fenômenos naturais que intensificam as constantes estiagens, bem como a atuação humana no agravamento das secas. Para tanto realizamos uma ampla pesquisa bibliográfica e entrevistas com pesquisadores da área. A partir disso, identificou-se que a agroecologia como modelo de agricultura sustentável é uma alternativa para substituição do modelo dependente e degradador dos ecossistemas na produção de alimentos para os gaúchos e para exportação. E também, com esse modelo sustentável de produção nos agroecossistemas, se pode garantir melhorias ambientais, econômicas e sócias as famílias de agricultores de todas as regiões agrícolas além de mitigar as constantes secas e estiagens que passaram a ser frequentes nas últimas décadas, provocando perdas econômicas e ambientais muito grandes para toda a produção do Rio Grande do Sul.

**Palavras-chave:** clima; políticas públicas; desenvolvimento rural; qualidade de vida; sucessão rural

## Abstract

The central proposition of this article is to understand and discuss the situation generated by the constant droughts that devastate the agricultural economy of several regions in Rio Grande do Sul in the last decades, especially with the adoption of degrading and polluting productive models from the 1970s onwards. Also, some information about the natural phenomena that intensify the constant droughts, as well as the human action in the aggravation of the droughts. For that, we carried out an extensive bibliographical research and interviews with researchers in the area. From this, it was identified that agroecology, as a model of sustainable agriculture, is an alternative to replace the dependent and degrading model of ecosystems in the production of food for the gauchos and for export. Also, with this sustainable model of production in agroecosystems, environmental, economic and social improvements can be guaranteed to the families of farmers in all agricultural regions, in addition to mitigating the constant droughts that have become frequent in recent decades, causing economic losses very large for the entire production of Rio Grande do Sul.

**Keywords:** climate; public policy; rural development; quality of life; rural succession.

## **Introducción**

Nos últimos anos a temática de alterações significativas no clima ganhou ênfase em todo o mundo. Pesquisadores de vários países se digladiaram, onde uns apresentavam uma visão conformista de que as mudanças são naturais e outros rebatem, com argumentos muito fortes, que as mudança climáticas são provocadas pela atuação descontrolada do homem e do capital sobre a natureza. Nestas últimas décadas muitos relatórios e informes de agências internacionais apresentaram essas duas visões e conseguiram adeptos conforme seus interesses.

Mas de uma coisa todos temos certeza, o clima está alterado e isso provoca alterações significativas no meio ambiente, especialmente em um país como o Brasil que possui dimensões continentais e vários biomas que se estabeleceram a milhões de anos. A biodiversidade de cada bioma é alterada, por cada décimo de temperatura que se altera de forma prolongada para mais ou para menos. E muitas espécies podem até mesmo desaparecerem ou serem transformadas, perdendo características próprias da sua espécie.

Além disso, outras questões merecem serem discutidas e analisadas como, por exemplo: as queimadas que aumentam a cada ano no centro-oeste e na região amazônica, o aumento de temperaturas no semiárido do Nordeste, o avanço do mar na costa brasileira em função de seu aumento, eventos extremos de chuva e temperatura mais frequentes nas grandes metrópoles do país, e nas regiões serranas com alta ocupação populacional, assim como uma maior incidência de transmissão de doenças infecciosas, essas todas provocadas principalmente pelo aumento atual dos níveis de gases de efeito estufa.

O modelo de agricultura desenvolvido no Brasil a partir de 1970 conhecido como “revolução verde” baseado no uso intensivo de insumos de síntese, derivados de petróleo e máquinas, garantiu um aumento da produtividade por área mas também provocou dependência, degradação, contaminação e poluição dos ambientes (Trentin, 2015). Muitos destes fatores são elencados por vários pesquisadores como promotores do aumento da temperatura anual e que provocam mudanças climáticas constantes em todo o globo. Compreender essas alterações climáticas e observar suas possíveis relações com as constantes secas e estiagens no sul do Brasil é o objetivo deste trabalho. Bem como elencar modelos de agricultura sustentável capazes de mitigar ou amenizar esses efeitos danosos nas alterações climáticas.

## **Metodología**

No desenvolvimento deste trabalho buscou-se a identificação de trabalhos, artigos e publicações que discutissem essa temática e pudessem contribuir para identificar a relação modelo agrícola-mudanças climáticas-estiagens-alternativas de produção sustentável para poder contribuir cientificamente com essa problemática. Além disso, foram realizadas várias entrevistas com pesquisadores de diferentes áreas, agricultores e técnicos na busca de melhor compreender essa temática e identificar possíveis alternativas para mitigar as mudanças climáticas.

## **Análises dos resultados e discussões**

Assim, a ONU define no Art. 1º da Convenção sobre Mudanças Climáticas, 1992, como: “por mudança climática se entende uma mudança no clima atribuído direta o indiretamente pela atividade humana que altera a composição da

atmosfera mundial e que se soma a variabilidade natural do clima observado durante períodos de tempo comparáveis.”

A mudança climática deriva principalmente da atividade humana, pelo uso intensivo de combustíveis fósseis (carvão, petróleo, gás etc.) e pelo desmatamento e perda de bosques nos mais diferentes biomas do globo. (Altieri e Nicholls, 2013).

Os mesmos autores também corroboram que o aquecimento global tem impactos ambientais intensos como o derretimento das geleiras e mares polares, assim como nos agroecossistemas e seus processos biológicos, como os períodos de floração e germinação das plantas por exemplo. Já a imprensa internacional também noticia a cada dia algumas alterações climáticas em alguma parte do globo como “Alpes perdem 10% do gelo em um ano”, (Folha de São Paulo em 1/12/2005).

Em todos os continentes se observa grandes alterações climáticas no último século. As temperaturas em regiões tradicionalmente frias, sobem mais rápido que a média global. Como exemplo, “só no ano de 2003, 10% das geleiras dos Alpes derreteram”, de acordo com relatório publicado em novembro de 2005 pela agência Ambiental da União Europeia. (Agência Ambiental União Europeia, 2005 in MMA, 2010).

Este aquecimento das temperaturas e alteração do clima, podem aumentar além da escassez de água a incidência de doenças graves e epidemias. Especialmente de doenças tropicais, tipo a malária, a dengue e a disenteria. E regiões mais pobres estão mais suscetíveis a esses problemas seja pela piora nas condições de saúde ou pelas estiagens que afetam a produção de alimentos para a segurança alimentar comunitária.

Como grande contingente de famílias vivendo na pobreza estão em áreas rurais especialmente na África, Ásia e América latina esses são mais prejudicados pelo aumento das temperaturas e desequilíbrios climáticos pois suas plantações e animais que são utilizados para a alimentação sofrem mais e a oferta de alimentos locais diminuí a cada ano.

Todas essas alterações climáticas afetam de maneira muito mais catastróficas as populações rurais mais pobres, pois são essas que residem nas regiões mais longínquas, com relevos acidentados, com menores recursos habitacionais e de segurança e soberania alimentar. Os níveis de pobreza em áreas rurais aumentam em todo o mundo e esses agricultores sofrem com os efeitos catastróficos do clima, mesmo sem ter participado desta mudança. Pois em muitos casos as mudanças ou agressões ao ambiente que foram realizadas em outro continente por agricultores convencionais, altamente dependente de insumos químicos, agrotóxicos e de petróleo e ou por indústrias pesadas atingem primeiro as populações mais vulneráveis que se encontram a milhares de quilômetros das fontes geradoras de catástrofes.

No Brasil estudos publicados pelo Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (*International Panel on Climate Change – IPCC, 2001*) concluiu que “a temperatura média da atmosfera tem aumentado em  $0.6^{\circ}\text{C} + 0.2^{\circ}\text{C}$  durante o século XX”. Os relatórios do IPCC e de várias outras universidades têm mostrado “que entre 1900 e 2100 a temperatura global poderá aquecer entre  $1.4$  e  $5.8^{\circ}\text{C}$ ”. Se isso ocorrer, sérios problemas ambientais serão observados a cada ano em todos os cantos do planeta.

Neste sentido, precisamos entender por que o clima está mudando muito nestes últimos anos. Estudos realizados pelo Ministério do Meio Ambiente do

Brasil, afirmam que o clima varia naturalmente dependendo do tempo e do local mas que nos 2 últimos séculos pela queima intensiva de combustíveis fósseis essas alterações climáticas estão mais visíveis e provocando catástrofes em várias regiões do planeta.

Nobre et al, (2012, p 8) também afirma que por exemplo, “na última glaciação, há 20 mil anos, como já dito acima, a superfície do planeta estava de 5°C a 6°C mais fria”. E neste período a Terra levou 10 mil anos para aquecer-se e agora em pouco tempo aumentou muito. Mas agora, nas últimas duas décadas, ela está aquecendo quase 0,2°C por década, que é uma velocidade 50 vezes mais rápida do que o ciclo natural glacial-interglacial. Assim, algumas coisas diferentes estão acontecendo. Se isso tudo fosse natural teria de ser explicado facilmente, pois não existe justificativa científica que essa velocidade grande de aquecimento seja meramente natural.

Estudos realizados por pesquisadores do mundo todo, nas últimas décadas afirmam que devido ao aquecimento global desordenado o nível dos oceanos já subiu 20 cm, e que a cobertura de neve nas calotas da terra vem diminuindo a cada ano.

Segundo o IPCC, (2007 in Nobre 2012. p. 11), é fundamental observar que o oceano está aquecendo. Se “o planeta está mais quente, temos que imaginar que o Sistema Terrestre – atmosfera-superfície continental – criosfera-oceano – está num estado mais alto de energia, ou seja, tem mais energia. E essa energia está indo para o oceano. Oitenta por cento desse acréscimo de energia – pelo fato de a temperatura média do planeta estar 0,8°C mais quente – vai para o oceano”. Gráficos e tabelas dos centros de monitoramento da temperatura oceânica mostram esse aquecimento em todo o globo.

Como já afirmaram Altieri e Nicholls, (2013), a temperatura aumenta por que temos mais gases nocivos na atmosfera. E não há nenhuma dúvida de que essas gases, estão aumentando é só olhar nossos sistemas de produção dominante, quer sejam agropecuários ou industriais, que são baseados no processo de combustão - quando queimamos carvão, petróleo, gás natural, floresta, etc, geramos o gás carbônico. Esse aumento de CO2 que a cada dia é em maior proporção na atmosfera, produz o aquecimento da temperatura na superfície.

## **Conclusiones**

Nas observações realizadas no Norte do Rio Grande do Sul e na entrevista com técnicos de extensão rural de cooperativas e outras instituições se constatou que mesmo com chuvas regulares e relativamente bem distribuídas a produção da soja semeada nas primeiras semanas de novembro de 2020, foi 25% menos que o esperado.

As informações apontam como responsáveis por essa queda as constantes ondas de calor na região, nos meses de dezembro e janeiro, que provocaram danos às plantas em períodos vitais para garantir boa produtividade.

Essas ondas de calor que permaneciam por mais de 10 dias ininterruptas, manchavam a paisagem, especialmente nas áreas com solos mais rasos e ou com afloramento de rochas. Esse mosaico composto por plantas mais verdes e por plantas murchas ou secas, se agravava a cada nova onda de calor. As chuvas amenizavam a situação em áreas de solos profundos, mas não conseguiam estancar a perda em áreas de solos rasos.



As ondas de calor excessivas como as identificadas nesse verão provocam também outras situações, como por exemplo, a proliferação de lagartas, insetos e mosquitos que já não encontram inimigos naturais para controlá-los, uma vez que o modelo produtivo baseado no uso intensivo de químicos desequilibra os ambientes naturais. Essa proliferação de lagartas nas lavouras faz com que os agricultores apliquem mais agrotóxicos o que desequilibra ainda mais os ambientes e aumenta o custo de produção.

Além de das perdas econômicas e ambientais as ondas de calor provocam mal-estar nas pessoas especialmente nos idosos que são em grande número nestas regiões de agricultura familiar empobrecida, pois a maioria dos jovens migrou para outras regiões e setores produtivos.

O quadro que se vislumbra para os próximos anos não é esperançoso quanto a solução destes problemas. A tendência é de agravamento da situação de desequilíbrio nestas regiões com agricultores familiares mais pobres. Dentre as quais podemos citar, entre outros: a alteração dos ecossistemas com aumento da incidência de pragas; diminuição das águas superficiais nos rios, lagos, açudes etc; diminuição das águas subterrâneas (lençóis freáticos que abastece com poços artesianos a maioria da população); perdas de espécies da biodiversidade regional; invasão de espécies vegetais mais resistentes às secas; maior proliferação de insetos (que necessitam de maior temperatura para se reproduzirem); perda das propriedades naturais dos solos; aumento de incêndios; aumento da poluição do ar; e, possibilidade de extensão do alcance das doenças tropicais em zonas antes mais frias.

Essas são algumas considerações sobre problemas que podem se agravar. Dentro disso são várias as atitudes que devem ser tomadas pelos governos e pela sociedade para que se possa amenizar esses e outros problemas.

Como o globo é um ecossistema as soluções dependem de todos os países. Assim, por exemplo, deve-se baixar com urgência as emissões de gases nocivos à atmosfera; diminuir e controlar o desmatamento; aumentar a diversidade de árvores; incrementar a cobertura dos solos; melhorar a estrutura dos solos para facilitar a infiltração; utilizar técnicas menos agressivas aos solos; implantar terraços em áreas mais íngremes para retenção de umidade; utilizar sementes bem aclimatadas às diferentes regiões ou seja, com maior capacidade de resistência às oscilações; diminuir os custos de produção; e, principalmente produzir alimentos para a segurança alimentar das famílias.

Os recursos naturais são finitos então cabe a todos a busca de soluções para amenizar as situações adversas à acumulação econômica que se apresentam em cada região.

O Estado gaúcho possui condições excepcionais, dada à competitividade da cadeia do agronegócio, para atender grande parte da expansão da demanda por alimentos e outras matérias-primas, apesar da crise momentânea. Mas deve-se priorizar a agricultura familiar e dentro dessa a produção agroecológica.

Deste modo, não podemos em detrimento do aumento da renda, continuar degradando os ambientes e gerando uma dependência muito grande de insumos externos, o que canaliza a maior parte da renda gerada para outras regiões. E permanecendo nas regiões desequilibradas a degradação ambiental, as doenças geradas pelo uso intensivo de agrotóxicos e principalmente uma condição de insegurança alimentar e nutricional na maioria da população. (Trentin, 2015).

## **Referências bibliográficas**

- IPCC, 2007: Climate Change 2007: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, Pachauri, R.K and Reisinger, A. (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, 104 pp.
- Nobre, C. A. et Al (2012). Fundamentos Científicos da Mudança Climática. São José dos Campos, SP: Rede Clima/INPE, 2012. 44 p.
- Nicholls, C & Altieri, M. AGROECOLOGÍA Teoría y práctica para una agricultura sustentable. Primera edición: 2000, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. México. DF.
- Trentin, I. C. L.; Nicholls, C.; Fonte, M. (2015). Agroecologia e as desigualdades regionais no Rio Grande do Sul-Brasil. In: V Congreso Latinoamericano de Agroecología-SOCLA (La Plata, 2015).

# Impacto del manejo agroecológico de pasturas sobre las propiedades hídricas del suelo

Vera, M. L.<sup>1</sup>; Medina, O. D.<sup>2</sup>; Alabar, F. D.<sup>1</sup>; Verrastro, E.<sup>3</sup>; Verrastro, D.<sup>3</sup>; Lamas, M. E. H.<sup>4</sup>; Colque, R.<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Jujuy; Facultad de Ciencias Agrarias - UNJu; Cátedra de Agroclimatología. [mataisera28@gmail.com](mailto:mataisera28@gmail.com) (Estudiante y Colaborador). <sup>2</sup>Universidad Nacional de Jujuy; Facultad de Ciencias Agrarias - UNJu; Cátedra de Zoología Agrícola. <sup>3</sup>Ingenieros Agrónomo y Civil y Productores. <sup>4</sup>Estudiante de la Carrera de Ingeniería Agronómica Ayudante de la Cátedra de Topografía. <sup>5</sup>Laboratorio de Análisis de Suelos de la Facultad de Ciencias Agrarias UNJu.

davidalabar@hotmail.com    omarmedina@fca.unju.edu.ar

## Resumen.

El agua en el suelo, la erosión, la escorrentía y la infiltración son conocimientos de importancia para los sistemas productivos agrícola-ganadero, reflejando las condiciones edáficas, físicas y bioquímicas. El pastoreo controlado de pasturas favorece la cobertura vegetal mejorando las características hídricas del suelo. En este trabajo se determinaron las propiedades hídricas del suelo en dos parcelas de un sistema de producción ganadera, una con pastoreo continuo y otra con pastoreo controlado, con parcela colectora y un permeámetro. Los resultados se analizaron con un análisis de varianza y mostraron mayores valores de escorrentía en el lote con pastoreo continuo. En cuanto a la medición del Infiltrómetro, no presentó variación demostrando que los descansos de pasturas mejoran las propiedades hídricas y que las parcelas de chapa son herramientas de fácil aplicación aún en suelos con pendiente.

**Palabras clave:** infiltración; escorrentía; pastoreo controlado; parcelas colectoras

## Abstract

Soil water, erosion, runoff and infiltration are important knowledge for agricultural-livestock production systems, reflecting physical and biochemical soil conditions. The controlled grazing of pastures favors plant cover, improving the hydric characteristics of the soil. In this work, the water properties of the soil were determined in two plots of a livestock production system, one with continuous grazing and the other with controlled grazing, with a collector plot and a permeameter. The results were analyzed with an Analysis of Variance and showed higher runoff values in the lot with continuous grazing as far as the Infiltrometer measurement did not present variation. These results demonstrated that pasture breaks improve water properties and that sheet metal plots are easy-to-apply tools even on sloping soils.

**Keywords:** infiltration; runoff; controlled grazing; collector plots

## Introducción

En la producción agrícola y ganadera, el agua disponible para las plantas es un factor determinante de los rendimientos, lo que hace necesaria la comprensión de la dinámica hídrica edáfica (Sasal et al., 2009). La erosión hídrica es el proceso de desprendimiento y arrastre de las partículas del suelo causado por el agua que disminuye la productividad de los suelos y afecta la salud de los ecosistemas

asociados, sus factores involucrados son: potencial erosivo de la lluvia, susceptibilidad del suelo a la erosión, longitud de la pendiente, inclinación del terreno, manejo del suelo y del cultivo y de las prácticas conservacionistas complementarias (Carfagno et al., 2017). La infiltración del agua en el suelo es uno de los procesos más importantes del ciclo hidrológico y afecta de forma relevante a la productividad y sostenibilidad de los sistemas de producción agropecuarios, ya que su reducción conduce a efectos no deseados tales como el incremento de la escorrentía superficial, la erosión del suelo, el lavado de agroquímicos por escorrentía y la disminución de las reservas de agua en el suelo afectando el crecimiento de las plantas (Bertram, 2022).

Se sabe que el manejo racional de los pastos es una de las mejores herramientas agroecológicas para regenerar los suelos (Pinheiro Machado, 2016, Savory y Butterfield, 2019). Con el correcto reposo, las raíces y biomasa aérea de las pasturas llegan a desarrollarse en mayor medida que una pastura bajo pastoreo continuo (Schuster, 1964). De esta forma se facilita el ingreso del agua en el perfil del suelo (Medina, 2022). Las coberturas vegetales, independientemente de la especie, pueden tener un efecto pronunciado sobre las propiedades físicas y bioquímicas del suelo subyacente, siendo un efecto principal sobre el suelo subsuperficial la protección contra el impacto de las gotas de lluvia y la erosión por lavado (Rostagno et al., 1991).

El impacto de las gotas de lluvia tiene de 8 a 25 veces más energía erosiva que el flujo terrestre (Wood et al., 1987). La mayor parte del agua superficial que no se infiltra en el suelo está disponible para la escorrentía. Las fuerzas gravitatorias que actúan sobre esta agua la obligan a moverse de elevaciones más altas a elevaciones más bajas. Este movimiento de agua a través de la superficie terrestre constituye el principal mecanismo de transporte de sedimentos y, en consecuencia, de contaminación. Aunque la erosión del suelo es un proceso natural, algunos usos de la tierra han acelerado este proceso (Wood et al., 1987). Por lo tanto, conocer las propiedades hídricas del suelo permite planificar y gestionar diferentes sistemas de producción.

En la bibliografía se hace referencia a parcelas de escorrentía superficial y diseños variados, desde microparcels de 0,0625 m<sup>2</sup> hasta parcelas de 60 m<sup>2</sup> con estructura fija de cemento que permanecen por años en el mismo lugar (Carfagno et al., 2017). En la experimentación con parcelas pequeñas, toda la escorrentía se recoge en una misma cisterna donde se almacena hasta que se mide y se extraen las muestras. Sin embargo, la incertidumbre en los resultados es alta debido a la heterogeneidad edáfica que se tiene en cuenta en este tipo de instrumentos experimentales. En parcelas más grandes, este inconveniente se minimizaría. Sin embargo, no es práctico almacenar todo el volumen drenado, por lo que se utilizan dispositivos como divisores para hacerlo con precisión de modo que una fracción conocida pueda separarse y almacenarse (Carfagno et al., 2017).

### **Objetivo**

Este trabajo tiene como objetivo analizar las propiedades hídricas del suelo como indicadores de un manejo agroecológico en producciones ganaderas. La información generada en este trabajo destaca la importancia de las prácticas agroecológicas en la reserva de agua en el suelo para conservar este recurso. Siendo el manejo del

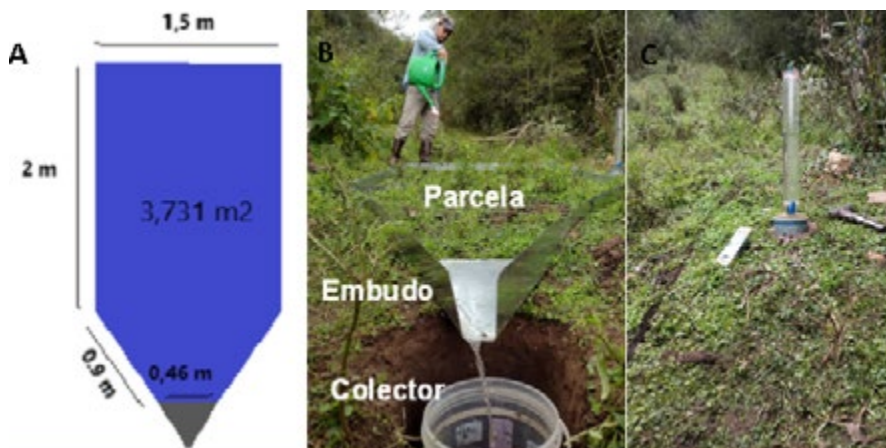
pastoreo un factor que induce cambios a corto plazo en la función hidrológica, como la infiltración (Tacuna et al., 2021).

### Metodología

El trabajo se llevó a cabo en el predio Barro Blanco, ubicado en la localidad de Tilquiza, en el dpto. Gral. Belgrano, Jujuy, Argentina. Se analizaron las propiedades hídricas en dos parcelas de un sistema de producción ganadera, una bajo pastoreo continuo (PC) de 33 has y otra con pastoreo controlado (PCo) de 18 ha el 10 de junio del 2023.

El PC consistió en la permanencia durante todo el año de 4 caballos. El PCo se logró mediante la exclusión del ganado durante 4 meses y un tiempo de permanencia de 2 meses (dos aprovechamientos anuales). En cada sistema, el muestreo se realizó en tres sitios con diferentes pendientes (75 %, 65 % y 55 %) con dos instrumentos. El permeámetro de disco (Figura 1.C) fue utilizado para determinar la velocidad de infiltración (cm/hs), cuya configuración y consideraciones se encuentran en el manual de usuarios (Gil, 2002).

Para medir la escorrentía, volumen infiltrado, y erosión se elaboraron parcelas de chapa cuya superficie fue de 3,731 m<sup>2</sup> y un alto de 0,10 m (Figura 1 A y B), su diseño fue elaborado y modificado en base a los criterios de Carfagno *et al.* (2018). Se aplicaron 20 litros de agua por parcela y previamente se tomó una muestra de suelo para determinar la humedad gravimétrica inicial en laboratorio siguiendo las indicaciones de Barsallo *et al.* (2018). La escorrentía fue determinada en base al volumen de agua acumulada en el colector (Figura 1.B). El volumen infiltrado se obtuvo de la diferencia de agua aplicada y escorrentía. La erosión (kg/ha) fue considerada en base a los sólidos del agua colectada (gramos totales de suelo "ST"), que se obtuvieron evaporando el líquido y posteriormente pesando el residuo sólido obtenido.



**Figura 1.** Diseño de la parcela colectora. A) Dimensiones, B) Parcela colectora en el campo y C) Permeámetro de disco.

Para cada instrumental y sistema de producción se aplicó un Análisis de la Varianza a un factor con bloque paramétrico (ANOVAB) para la escorrentía (ES), volumen infiltrado (VI) y erosión (ER); y para humedad inicial (HI) y velocidad de infiltración (Vell) un ANOVAB no paramétrico, ya que en las tres primeras variables cumplían con los supuestos del test y en los dos restantes no. En ambos ANOVAB se consideró factor a los sistemas de producción y a las pendientes con efecto de bloque. Los

ANOVAB paramétricos y no paramétricos se realizaron con la función AOV (Chambers et al., 1992) y Friedman de la librería Agricolae (de Mendiburu, 2014), respectivamente, en el software R (R Core Team, 2022). Se consideró un nivel de significancia de 0,05, para determinar si existían cambios en las propiedades hídricas entre los diferentes sistemas de producción.

## Resultados y discusiones

Los valores medios de las propiedades hídricas de ES ( $5,1 \pm 2,784$ ), ST ( $1.811 \pm 1.458$ ) y ER ( $4.853 \pm 3.909$ ), son mayores en el PC; mientras que en VI ( $18.590 \pm 1.841$ ) y Vell ( $5.450 \pm 2.022$ ) fueron en PCo (Tabla 1). ES y VI presentan diferencias significativas en los diferentes manejos ( $p < 0,05$ ); HI, ER y Vell no mostraron diferencias significativas. Nuestros resultados se encuentran en concordancia con los de Rostagno et al. (1991), Wood et al. (1987), Schuster (1964) y Medina (2022); el efecto de la cobertura en PCo favorece el VI y disminuye el ES y la ER. La ER en PC se vio más afectada que en PCo, por lo que este resultado exhibe que la ER es acelerada por el uso de la tierra (Wood et al., 1987).

**Tabla 1.** Propiedades hídricas de suelos en dos manejos.

Manejos	Pendiente	HI	ES	VI	ST	ER	Vell
<b>Pc</b>	<b>75%</b>	0.18	8.1	11.9	3.182	8.529	1.59
	<b>65%</b>	0.23	2.6	17.4	0.279	0.747	2.93
	<b>55%</b>	0.2	4.6	15.4	1.971	5.284	10.38
<b>Pco</b>	<b>75%</b>	0.18	3.5	16.5	1	2.68	4.9
	<b>65%</b>	0.24	0.03	19.97	0	0	7.69
	<b>55%</b>	0.27	0.7	19.3	0.018	0.047	3.76

En cuanto al instrumental utilizado, el infiltrómetro de disco si bien posee ventajas de aplicación debido a su facilidad de transporte, no realiza muchos disturbios en suelo, el volumen de agua requerido es poco; tiene la desventaja de disturbar la cobertura del suelo y que en terrenos con pendiente el anillo queda con una mitad muy enterrada (al ras del suelo) mientras que la otra mitad casi no se entierra (apoyada sobre el suelo), esto producía que parte del agua escape fuera del anillo siguiendo la pendiente, pudiendo influir en las recargas de agua en el instrumental, coincidiendo con Castiglioni et al. (2018) en que necesita de una superficie plana y un buen contacto entre su placa porosa y el suelo. En cambio, las parcelas colectoras modificadas permiten medir la infiltración, además de la escorrentía y erosión, sin modificar la pendiente, cobertura ni estructura del suelo. Se obtienen datos de manera rápida y de muy fácil interpretación y visualización, además de ser un instrumento económico de sencilla utilización. Estas características lo convierten en una herramienta de medición apropiada para hacer escuela en campo con los productores y permitirles a estos medir la evolución de su suelo a lo largo del tiempo. Si bien las dimensiones de las parcelas que miden las propiedades edáficas son factores clave a la hora de conocer la certeza de la heterogeneidad edáfica (Carfagno et al., 2017), nuestro principal propósito es adaptar una herramienta para obtener fácilmente estas variables. El diseño fue elegido con el enfoque de que un productor en el campo pueda conocer el beneficio de PCo y no depender de instrumentos económicamente inaccesibles y/o de difícil utilización y lectura de datos.

Los registros Vell no respaldaron los resultados de las parcelas colectoras. En la figura 1.C, se puede observar que el permeámetro no capta la cobertura circundante en el momento de la lectura de Vell, por lo que el efecto de cobertura mencionado en Rostagno et al. (1991), Wood et al. (1987), Pinheiro Machado, (2016), Savory y Butterfield, (2019) no se reflejan en los registros de las propiedades hídricas del suelo.

## Conclusiones

La diversa orografía del predio (1300 msnm con pendientes de 20 a 75%), los milímetros anuales de precipitación (1000-1200 mm) y las características edáficas del predio (suelos regosoles francos, superficiales, con frecuente afloración de materiales madres, rocas o areniscas “lajas”) son factores clave que definen las propiedades hídricas del suelo, y, en consecuencia a la producción ganadera en el predio en estudio. Sus registros son herramientas importantes para la gestión y planificación ganadera, y su obtención debe realizarse con instrumental económicamente accesible y de fácil interpretación.

El pastoreo controlado, aun con poco tiempo de aplicación aumenta la infiltración del agua y todo el beneficio que esto trae aparejado a un sistema ganadero.

Las parcelas de chapas son una herramienta sencilla y económica para medir infiltración, escorrentía y erosión hídrica a campo, con una lectura rápida y simple de los resultados *in situ*, siendo una buena estrategia para hacer escuela con productores ganaderos.

## Referencias bibliográficas

- Barsallo, M., Loor, A. y Panimboza, S. (2018). Determinación de La Humedad Del Suelo (Método Gravimétrico). Universidad de las Fuerzas Armadas - Departamento Ciencias de la Vida Carrera de Ingeniería Agronómica, Santo Domingo, Ecuador.
- Bertran, N., Nani, M. (2022). Página de libro Rumen – CO. Infiltrómetro Automático Digital. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación, Instituto Nacional de Ganadería y Pesca. INTAMarcosJuarez.[https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/2022/07/rumen\\_-\\_co\\_infiltrometro\\_automatico\\_digital.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/2022/07/rumen_-_co_infiltrometro_automatico_digital.pdf)
- Carfagno, P. F., Eiz, M., Sainz, D., Behrends Kraemer, F. y Chagas, C. (2018). Diseño de parcelas móviles de escurrimiento para estimación de pérdida de suelo por erosión hídrica. *Ciencia del Suelo (Argentina)* 36 (2): 14-20.
- Carfagno, P. F., Eiza, M., Sainz, D., Behrends Kraemer, F., & Chagas, C. (2018). Diseño de parcelas móviles de escurrimiento para estimación de pérdida de suelo por erosión hídrica. *Ciencia del suelo*, 36(2), 14-20. <http://www.scielo.org.ar/pdf/cds/v36n2/v36n2a02.pdf>.
- Castiglion, M. G., Behrends Kraemer, F., & Marquez Molina, J. J. (2018). Conductividad hidráulica saturada determinada por distintos procedimientos en suelos con alta humedad inicial. *Ciencia del suelo*, 36(2), 158-169.
- Filgueira, R. R., Soracco, C. G., Sarli, G. O., & Fournier, L. L. (2006). Estimación de propiedades hidráulicas de suelos por mediciones a campo y el uso de modelos de flujo estacionario y transitorio. *Ciencia del suelo*, 24(1), 39-48.
- Flores, C. C., & Sarandón, S. J. (2008). ¿Pueden los cambios tecnológicos basados en el análisis costo-beneficio cumplir con las metas de la sustentabilidad? Análisis de un caso de la Región de Tres Arroyos. Argentina. *Revista Brasileira de Agroecologia*, 3(3).

- Gazzano, I., & Gómez Perazzoli, A. (2017). Agroecology in Uruguay. *Agroecology and Sustainable Food Systems*, 41(3-4), 380-400.
- Gil, R. (2002). Manual de uso del infiltrómetro y permeámetro de disco. [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S185020672009000100009&script=sci\\_arttext&lng=pt](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S185020672009000100009&script=sci_arttext&lng=pt)
- Medina, O. D. (2022). Agroecología: bases científicas y prácticas para su aplicación a escala en el Norte argentino. (1ra ed). Ediunju. ISBN: 978-950-721-601-5.
- Mellado Modrego, J., Gisbert Aguilar, J., & Moret Fernandez, D. (2016). Aplicación de las medidas de infiltrómetro de disco en la caracterización de propiedades hídricas en rocas.
- Pinheiro Machado, L. C. (2016). Pastoreo Racional Voisin: tecnología agroecológica para el tercer milenio (1ra ed.). Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Hemisferio Sur (336 p.) ISBN: 978-950-504-632-4.
- Rostagno, C. M., Del Valle, H. F., & Videla, L. (1991). The influence of shrubs on some chemical and physical properties of an aridic soil in north-eastern Patagonia, Argentina. *Journal of Arid Environments*, 20(2), 179-188.
- Sasal, M. C., Castiglioni, M. G., Ferreiro, J. P., Wilson, M. G., & Oszust, J. (2009). Propiedades hidrológicas edáficas bajo diferentes secuencias de cultivos en siembra directa. *Silva O, et al. Estudios en la Zona no Saturada del Suelo*, 9, 18-20.
- Savory, A. y Butterfield, J. (2019). Manejo Holístico. Una revisión del sentido común para regenerar nuestro ambiente. (ra ed.) ISBN: 978-956-9727-10-8.
- Schuster, J. (1964). "Root development of native plants uander three grazing intensities. *Ecology*, 45(1), 63-70. Doi: 10.2307/197107.
- Tácuna, R. E., Aguirre, L., y Flores, E. R. (2021). Cambios en la estructura de la vegetación y función hidrológica en respuesta al descanso del pastizal. *Ecología Aplicada*, 20(2), 127-136.
- Wood, J. C., Wood, M. K., & Tromble, J. M. (1987). Important factors influencing water infiltration and sediment production on arid lands in New Mexico. *Journal of Arid Environments*, 12(2), 111-118.



# Propuestas para mejorar la sustentabilidad en agroecosistemas irrigados desarrolladas por estudiantes de Ingeniería en Recursos Naturales

Viani, Martín; Studer, Paola; Greco, Silvina; Filippini, María Flavia

*Agroecología y Ambientes Rurales. Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Cuyo, Mendoza-Argentina.*

[mviani@fca.uncu.edu.ar](mailto:mviani@fca.uncu.edu.ar)

## Resumen

En este Relato de Experiencia se muestran los resultados obtenidos a lo largo de 6 años en los trabajos finales de la asignatura *Agroecología y Ambientes Rurales* presentados por estudiantes avanzados de Ingeniería en Recursos Naturales de la FCA-UNCUYO, relativos a las evaluaciones de sustentabilidad realizadas en diversos agroecosistemas irrigados de diferentes tipos sociales agrarios (Familiar, Familiar Capitalizado, Empresario), donde los/las estudiantes conjuntamente con los/las productores detectan puntos críticos a la sustentabilidad y desarrollan variadas propuestas de mejora. Se destaca la creatividad y aporte a la resolución de problemas concretos en estas propuestas y desarrollo de las mismas, donde se visualiza lo que los futuros ingenieros en recursos naturales pueden contribuir con su visión y formación al medio agrario en la búsqueda de la sustentabilidad.

## Palabras clave

Agroecología – puntos críticos- tipos sociales agrarios - productores- cultivos bajo riego

## Descripción de la experiencia

En la actualidad el enfoque agroecológico en los agroecosistemas (mejora de la biodiversidad y calidad del suelo, además de equidad social y condiciones de vida digna) propone un manejo técnico acorde a contextos socioculturales y ambientales, logrando impactos positivos en el desarrollo de las comunidades rurales. En este sentido, el estudio de la Agroecología, los Territorios Rurales y la Evaluación de la Sustentabilidad son herramientas fundamentales para la interpretación, análisis y gestión de los agroecosistemas, donde podrá desempeñar su actividad profesional el Ingeniero en Recursos Naturales Renovables. Con estos fundamentos, la asignatura de grado *Agroecología y Ambientes Rurales* completa e integra los conocimientos adquiridos durante la carrera y propende a una formación interdisciplinaria para la gestión e intervención en los ambientes rurales.

Entre las actividades desarrolladas durante el cursado de la asignatura, se realizan salidas a campo a diversos agroecosistemas irrigados de Mendoza relativos a diferentes tipos sociales agrarios. Los estudiantes desarrollan un Trabajo final integrador, basado en las entrevistas de las salidas a campo, que continúa luego en diálogo con los productores involucrados. En base a esta información se desarrolla una evaluación de la sustentabilidad del agroecosistema, se detectan los puntos críticos y se efectúa una (o varias) propuesta de mejora, orientada a lograr mayor sustentabilidad de dicho agroecosistema (Otta et al., 2016).

El **objetivo** de presentar este Relato de Experiencia es mostrar los resultados obtenidos a lo largo de 6 años en los trabajos finales de la asignatura *Agroecología y Ambientes Rurales* presentados por los estudiantes de IRNR de la FCA-UNCUYO, relativos a las evaluaciones de sustentabilidad y las propuestas de mejora desarrolladas.

La **metodología** utilizada para evaluar la sustentabilidad en los agroecosistemas visitados es la planteada por Sarandón y Flores (2009). Los estudiantes y productores/as desarrollan conjuntamente dicha evaluación, detectan los puntos críticos (aquellos más alejados del valor óptimo según el método referido) y luego seleccionan uno (en función de las posibilidades concretas de productores-estudiantes) que da lugar a la propuesta de mejora, como parte integrante de un proyecto que incluye aspectos técnicos, sociales y económicos.

Los agroecosistemas analizados se han agrupado según Tipos Sociales Agrarios (Margiotta y Benencia, 1995):

- 1) **Tipo Social Agrario Empresarial (TSAE)**: Los casos analizados corresponden a una empresa hortícola y 2 bodegas representativas del modelo empresarial.
- 2) **Tipo Social Agrario Familiar Capitalizado (TSAFC)**: Los casos analizados corresponden a tres productores medianos con cultivos hortícolas y vitícolas.
- 3) **Tipo Social Agrario Familiar (TSAF)**: Los casos analizados corresponden a tres pequeños productores de cultivos hortícolas.

## Resultados y análisis

Se presentan las propuestas de mejora a la sustentabilidad de 27 trabajos finales presentados por los estudiantes y referentes a 9 agroecosistemas (3 de cada tipo social agrario), con cultivos bajo riego en los oasis irrigados Norte y Centro de la provincia de Mendoza.

**Tabla 1.** Puntos críticos seleccionados y propuestas de mejora para los agroecosistemas de los tres tipos sociales agrarios visitados.

TIPO SOCIAL AGRARIO	PUNTO CRÍTICO SELECCIONADO	PROPUESTAS DE MEJORA DESARROLLADAS
TSA FAMILIAR	Diversificación de productos para la venta	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cría de abejorros nativos (<i>Bombus opifex</i>) para fomentar servicios ecosistémicos.</li> <li>• Implementar la venta de núcleos de lombrices rojas californianas como un nuevo producto.</li> <li>• Diversificar la producción a través del cultivo de plantas medicinales.</li> <li>• Producción y venta de huevos agroecológicos.</li> <li>• Incorporación de la floricultura y apicultura.</li> </ul>
	Manejo de cobertura vegetal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementación de cultivos de cobertura en los interfilares.</li> </ul>

	<b>Diversidad Espacial</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Restaurar el agroecosistema incluyendo vegetación nativa.</li> <li>• Manejo integrado de plagas</li> <li>• Diseño de las asociaciones y rotaciones de las hortalizas que se cultivan.</li> </ul>
	<b>Manejo de residuos orgánicos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Producción de lombricompost.</li> </ul>
	<b>Uso herramientas digitales.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promover herramientas digitales como forma de promoción y comunicación entre productores.</li> </ul>
	<b>Vinculación con el entramado local</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vínculos para el fortalecimiento y continuidad de lógicas productivas sustentables.</li> </ul>
<b>TSA FAMILIAR CAPITALIZADO</b>	<b>Gestión y Disposición de residuos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Producción de compost.</li> <li>• Utilización como forraje.</li> <li>• Uso como mulching.</li> </ul>
	<b>Diversidad biológica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementación de rotaciones.</li> <li>• Diseño de borduras de nativas.</li> </ul>
	<b>Mejoramiento de la fertilidad del suelo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realización de compost.</li> </ul>
	<b>Eficiencia en el uso del agua</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rediseño del sistema de riego.</li> <li>• Impermeabilización de cauces- Construcción de reservorio.</li> </ul>
	<b>Biodiversidad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestionar recursos genéticos: semillas, vivero.</li> </ul>
	<b>Riesgo climático</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Colocación tela antigranizo.</li> </ul>
	<b>Uso de energías renovables</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Colocación de panel fotovoltaico para el bombeo de agua de pozo.</li> </ul>
	<b>Cobertura vegetal</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abonos verdes.</li> <li>• Aplicación de mulching vegetal.</li> </ul>
	<b>Presencia de animales de granja</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incorporación de cría de ovejas al agroecosistema.</li> <li>• Incorporación de caballos en la finca.</li> </ul>
	<b>Integración social</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Equinoterapia en la finca.</li> </ul>
	<b>Vías de comercialización</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promocionar los productos, compartir los conocimientos biodinámicos y atraer a nuevos visitantes.</li> </ul>
	<b>Acceso a herramientas y equipamientos básicos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descripción de líneas de financiamiento disponibles.</li> </ul>
	<b>Comunicación recíproca con la comunidad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generar un programa de pasantías para alumnos de instituciones educativas con perfil agrícola.</li> </ul>

<b>TSA EMPRESARIO</b>	<b>Conexión con la red local de productores y organizaciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Promover el vínculo con actores de la economía social de Mendoza, ampliar la participación técnica y profesional en medios relacionados, fomentar la cooperación con unidades académicas.</li> </ul>
	<b>Integración social</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realización de actividades educativas relacionadas con el análisis de suelo por cromatografía.</li> </ul>
	<b>Personal capacitado en temas ambientales.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Implementación de un sistema de gestión ambiental utilizando la norma estándar internacional ISO 14001.</li> </ul>
	<b>Generación de conciencia social sobre el ambiente y la producción.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Acciones en colegios primarios acerca de producir de forma sustentable.</li> </ul>
	<b>Usos de energías alternativas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Uso de energía solar en el agroecosistema.</li> </ul>
	<b>Manejo de la Biodiversidad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Implementación de cercos y parches de biodiversidad.</li> <li>Uso de coberturas/abonos verdes en interfilares.</li> <li>Cultivo de especies forrajeras en cuadros libres.</li> <li>Pastoreo con ganado.</li> </ul>
	<b>Eficiencia de uso del recurso hídrico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Optimización del uso del recurso hídrico mediante instalación de riego por goteo.</li> </ul>

Se destaca que, a través de la realización de las mencionadas propuestas de mejora (Trabajo Final) los/las estudiantes se vinculan con variados actores sociales del medio rural desarrollando, de la mano con los productores, posibles soluciones a problemas concretos de la realidad productiva cotidiana (Nebot, 2020).

Como resultados cabe señalar la importancia del diseño e implementación a campo de indicadores adecuados a la realidad productiva local. Estas evaluaciones realizadas en colaboración entre productores, estudiantes y docentes demuestran que puede obtenerse con este método información válida para la toma de decisiones en el predio. Los puntos críticos emergen, como se ha referido, en tanto aquellos más alejados del valor óptimo (según método), luego se selecciona uno de ellos conjuntamente con el productor/a y de esa colaboración surge la propuesta de mejora.

En su aplicación resulta ser una metodología válida, de libre acceso y aplicable a los 3 tipos sociales considerados, útil para la resolución de problemas cotidianos, tal como expresan los mismos productores/as y estudiantes al concretar la experiencia. Dichas experiencias a campo, en palabras los estudiantes, completan su formación y les otorgan herramientas agronómicas diferentes (y complementarias) a su formación en recursos naturales. Los/las productores expresan que en su caso es una herramienta muy útil para tomar decisiones.

Por otra parte, los/las estudiantes logran vivenciar de forma directa (más allá de la teoría) que la realidad productiva de los/las productores es diferente, según su dimensión y recursos disponibles.

Las propuestas cuentan con un importante sustento de análisis técnico agrario y socioeconómico, por tratarse de estudiantes avanzados (5<sup>to</sup> año) en diálogo con la comunidad. Se trata de aportes creativos y viables para propiciar una mejora en la sustentabilidad de los agroecosistemas, a través del diálogo e intercambio con los/las productores/as en su labor cotidiana.

## Referencias

Nebot, M. (2020). "Evaluación de sustentabilidad y propuesta de mejora técnica de un agroecosistema hortícola de Tunuyán". Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Cuyo, Mendoza, Argentina.

Otta, S; Quiroz, J; Juaneda, E; Viani, M; Filippini, M.F. (2016). "Evaluación de sustentabilidad de un modelo extensivo de cría bovina en Mendoza, Argentina". Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias, vol. 48, núm. 1, 2016, pp. 179-195. Universidad Nacional de Cuyo, Mendoza, Argentina.

Sarandón, S.; Flores, C. (2009). "Evaluación de la sustentabilidad en agroecosistemas: Una propuesta metodológica". Revista de Agroecología, 4(1), 19-28. Recuperado de: <https://revistas.um.es/agroecologia/article/view/117131>

# Bioinsumos y sus prácticas en Los Valles Templados de Jujuy

Villegas, Daniel<sup>1, 2</sup>; Paredes, María<sup>1, 2</sup>; Lamberti, Daniel<sup>1</sup>

<sup>1</sup>INTA, Agencia de Extensión de Perico Pcia. de Jujuy. <sup>2</sup>Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Jujuy.

villegas.daniel@fca.unju.edu.ar

## Resumen

Con el fin de realizar un diagnóstico sobre los bioinsumos utilizados por productores de los Valles Templados de Jujuy, se usa la entrevista como herramienta para indagar sobre el uso y manejo de los bioinsumos y el contexto productivo. El relevamiento se desarrolló entre los años 2021 - 2023 y fue ejecutado por técnicos del INTA Perico. El proceso permitió observar y registrar varios de los desafíos, dificultades y el empeño que los productores ponen en su camino hacia la transición agroecológica. En este sentido, dependiendo del ámbito de producción, el bioinsumo puede ser visto como una herramienta complementaria a otras dentro de un manejo agroecológico o bien como un reemplazo de los productos químicos utilizados convencionalmente. Finalmente, los conocimientos acerca del uso y elaboración de biopreparados se transmiten en un ambiente solidario y cooperativista. Sin embargo, cada productor se apropia de prácticas agroecológicas en virtud de sus necesidades y sin un modelo a seguir.

**Palabras clave:** transición agroecológica; agricultura familiar; procesos

## Descripción de la experiencia

El relevamiento se realizó en el marco del Proyecto Local "Hacia la transición agroecológica, rescate de bioinsumos en el territorio hortícola de los Valles Templados de Salta y Jujuy" de INTA. Esta experiencia abarcó actividades de extensión, articuladas con investigación, iniciándose en el mes de abril de 2021 y finalizando en abril de 2023.

Con el objetivo de rescatar el uso, manejo y las prácticas en torno a los bioinsumos utilizados por productores hortícolas de los Valles Templados de Jujuy, se diseñó una entrevista semiestructurada, entendiendo que ello nos ayudaría en la tarea de recabar información valiosa y necesaria para la construcción de variados datos y con ello conformar un diagnóstico o situación inicial.

La entrevista se volcó por escrito en un formulario estructurado en dos secciones. En la primera de ellas las preguntas estuvieron orientadas a relevar datos del entrevistado y predio: nombre/apellido del entrevistado, ubicación del predio, servicios disponibles, superficie y especies cultivadas, cultivo más importante, situación frente a la tierra (arriendo, préstamos/cesión, propietario, otra). En la segunda sección se preguntó sobre Bioinsumos: nombre, uso (fertilizante, insecticida, fungicida, otro), en qué cultivo se aplica, para qué plaga y/o enfermedad, elaboración y/o compra, tiempo de utilización, dónde aprendió a realizarlo, tiempo de duración, dosis, uso de marbete, resultado apreciado, otros.

El trabajo de campo comprendió un total de 11 entrevistas personales y presenciales a productores familiares urbanos y rurales de los departamentos Dr. Manuel Belgrano y El Carmen, de la región Valles Templados de Jujuy. Los productores entrevistados tienen una relación y un camino construido con los técnicos de la Agencia de Extensión (AER) INTA Perico, a raíz de lo cual se identifican procesos de transición agroecológica en diferentes predios productivos. También se reconoció que cada uno de los entrevistados presentaba realidades diversas, lo que permitió obtener información precisa y útil sobre lo ocurrido en el territorio estudiado.

## Resultados y análisis

El relevamiento evidencia que el uso de bioinsumos está difundido en los diferentes espacios productivos, tanto urbanos como rurales, y que las formas de elaboración o “recetas” son ampliamente conocidas por los productores.

A partir de las entrevistas y el análisis de la información recabada, se confeccionó la siguiente tabla, donde se detallan los bioinsumos relevados y el uso que los productores le dan a cada uno:

**Tabla 1:** Bioinsumos relevados detallados en función de su uso

BIOINSUMOS RESCATADOS	USOS					
	ABONOS APLICADOS AL SUELO	FERTILIZANTES FOLIARES	BIOINSECTICIDAS	REPELENTES	BIOFUNGICIDAS	ENRAIZADOR
Bocashi	X					
Lombricompost	X					
Cama de Pollo	X					
Compost	X					
Ceniza Hueso	X					
Supermagro	X	X				
Té lombricompost	X	X			X	
Lixiviado de lombricompost	X					
Estiércol de Vaca	X					
Tierra de Monte	X					
Ceniza de Madera	X					
Caldo de Ceniza		X			X	
Purín de Ortiga		X		X		
Té de Cola Caballo		X			X	
Alcohol de Ajo			X			
Tintura de Ají			X			
Tintura de Cebolla			X			
Purín de Paraiso			X			
Purín de Albahaca			X			
Purín de Cebolla			X	X		
Agua de Tabaco			X			
Purín de Jengibre, ají, ajo y alcohol			X			
Vinagre de Manzana				X		
Infusión de Manzanilla					X	
Té de Sauce						X

A partir del diálogo con los productores se identificaron un total de 25 bioinsumos, cuyos usos son diversos, agrupándolos en: abonos para el suelo, fertilizantes foliares, bioinsecticidas, repelentes, biofungicidas y enraizadores (Tabla 1). Un mismo bioinsumo puede ser usado para más de un propósito como, por ejemplo, el purín de ortiga, utilizado como fertilizante foliar y repelente.

Como se aprecia en la figura 1, la práctica más común entre los productores entrevistados es la incorporación de abonos al suelo, los que son utilizados para mejorar la fertilidad, estructura y sanidad del suelo. Los abonos destacados fueron el Lombricompost y el Bocashi, cuyo uso es diferente en función del ámbito de producción. En los espacios urbanos es común la elaboración y uso de lombricompost, lo cual se fundamenta en una práctica común de esos espacios como lo es reciclado de residuos orgánicos o compostaje. Por otro lado, en el ámbito rural se utiliza frecuentemente el Bocashi, el cual se adquiere en biofábricas cercanas a los predios productivos o es elaborado por grupos de productores asociados en cooperativas o en grupos establecidos exclusivamente para realizar esa actividad.



**Figura 1.** Bioinsumos rescatados (expresados en porcentaje)

El segundo grupo en importancia son los bioinsecticidas, destacándose el alcohol de ajo, la tintura de ají, y el purín de paraíso. La elaboración del primero es común en los espacios urbanos, mientras que los restantes se utilizan en el ámbito rural y son adquiridos en biofábricas. Para los bioinsecticidas mencionados, los productores aseguran que cumplen su función de control de plagas, pero desconocen su residualidad, tiempo de carencia y efectividad. A pesar de esto, son más económicos que los agroquímicos convencionales, motivo por el cual los productores rurales se inclinan a utilizarlos.

Las entrevistas relevaron que, en el ámbito urbano, el uso de bioinsumos está acotado a los abonos para suelo y algunos bioinsecticidas. Contrariamente, en los espacios rurales el uso de bioinsumos como fertilizantes foliares, repelentes, biofungicidas y enraizadores está mayormente difundido y cumplen función de reemplazo de distintos agroquímicos conocidos y comúnmente utilizados en ese ámbito. Al indagar entre los productores, el manejo agroecológico se circunscribe a este reemplazo y no se



incorporan -en la mayoría de los casos- prácticas complementarias que puedan fortalecer la transición. En la figura 2 se puede apreciar cómo se exhiben los bioinsumos producidos por una biofábrica local.



**Figura 2.** Bioinsumos producidos por una biofábrica ubicada en Ciudad Perico-Jujuy.

En relación a la elaboración, la mayoría de los bioinsumos se realiza de forma artesanal y con materia prima local, de fácil acceso en el territorio. A través del relevamiento, se observó que existen productores experimentados en la elaboración de diferentes bioinsumos, quienes están dispuestos a compartir sus conocimientos y saberes a aquellos que comienzan el camino de la agroecología, lo cual denota un ambiente solidario y cooperativo. En la figura 3 se muestra a un grupo de productores participando en una feria local dispuestos a instruir a los visitantes ocasionales sobre cómo se preparan algunos bioinsumos.



**Figura 3.** Productores participando en una feria en Ciudad Perico-Jujuy.

En cuanto al uso de envases para fraccionar y conservar los bioinsumos, los productores comentaron que utilizan, principalmente, botellas descartables de gaseosas y se observó un escaso uso de marbetes o etiquetas con información completa. También, existen dudas en cuanto a dosis, formas y momentos de aplicación de los biopreparados en general.

Finalmente, es importante mencionar que la entrevista permitió relevar datos “duros” que responden a información proporcionada al momento de la visita, como “la foto” del momento. También, generó un espacio de diálogo con el productor que permitió ahondar en el porqué de sus decisiones y cómo se relaciona con la agroecología, generándose una conversación que, en algunos casos, se extendió hacia maneras muy interesantes y que nutrieron la visita de valiosa información, ayudándonos a comprender el rol que tiene la agroecología para ellos, sus prácticas, visiones y formas de hacer en los diferentes espacios productivos visitados.

Esta experiencia confirma lo que se sabe sobre la agroecología: no existe un modelo único, ya que las concepciones y formas de transición agroecológica varían según las situaciones y posibilidades de cada caso específico. También se identifican temas importantes que aún requieren trabajo y el desarrollo de investigaciones en el ámbito de los bioinsumos, como garantizar su inocuidad para los seres vivos y el ambiente y establecer las recomendaciones de uso probadas mediante ensayos. El estudio de estos temas permitirá comprender mejor la inserción de los bioinsumos en los procesos de transición agroecológica.

Como profesionales, se nos presentan grandes desafíos en los procesos de transición agroecológica y uso de bioinsumos, que deben ser abordados en conjunto con los productores para poder superarlos y promover aún más la agroecología como enfoque sostenible y resiliente en la producción de alimentos.

# Sistemas de producción agroecológica en coexistencia con sistemas de producción convencional, evaluación de plaguicidas. Caso EEA INTA Oliveros

Yarza, Florencia<sup>1</sup>; Benedetto, María Victoria<sup>2</sup>; Bernasconi, Constanza<sup>1</sup>; Pérez, Cristián<sup>2</sup>; Marino, Damián J.G.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Centro de Investigaciones del Medioambiente -CIM-CONICET-UNLP. La Plata, Argentina. <sup>2</sup>Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria-INTA. Oliveros, Santa Fe, Argentina.

yarzaflores@quimica.unlp.edu.ar

## Resumen

El módulo agroecológico de la Estación Experimental Agropecuaria Oliveros en Santa Fé se encuentra rodeado de lotes de producción convencional. Se propone evaluar la afectación del módulo agroecológico, analizando la presencia y concentración de plaguicidas en los suelos de ambos sistemas de producción, en distintas temporadas de una misma campaña. Se detectaron 18 compuestos de 48 estudiados en los sitios convencionales y 9 en los agroecológicos, siendo los de mayor frecuencia de detección los herbicidas: Glifosato y AMPA (metabolito), Metolacolor, Atrazina y sus metabolitos. Estos resultados ponen de manifiesto el ingreso que existe de herbicidas y metabolitos a los suelos con producción agroecológica, pudiendo generar un impacto adverso sobre la estructura y/o función del agroecosistema.

**Palabras clave:** suelos; herbicidas; insecticidas; fungicidas, estación experimental.

## Abstract

The agroecological module of the Agricultural Experimental Station of INTA Oliveros, in Santa Fé, is geographically surrounded by conventional practices. The objective of this study is to evaluate the presence and concentration of pesticides in soils in both production systems, in different seasons of the same campaign. 18 compounds of 48 studied were detected in the conventional sites and 9 in the agroecological ones, the herbicides with the highest detection frequency were: Glyphosate and AMPA (metabolite), Metolachlor, Atrazine and their metabolites. These results show the entry of herbicides and metabolites into soils with agroecological production, which can generate an adverse impact on the structure and/or function of the agroecosystem.

**Keywords:** soils, herbicides; insecticides; fungicides, experimental station.

## Introducción

La agroecología se basa en tecnologías de procesos libres de plaguicidas; sin embargo, los sistemas agroecológicos suelen estar geográficamente rodeados de prácticas convencionales, por lo que evaluar la presencia de plaguicidas sigue siendo necesario debido a la vecindad de los modelos (Bernasconi et al., 2021). La Estación Experimental Agropecuaria del INTA Oliveros, en la provincia de Santa Fe, Argentina, cuenta con un módulo de producción extensiva con enfoque agroecológico. Es un sistema mixto (agrícola-ganadero) de 33 has en lotes que limitan con la zona urbana de la localidad de Oliveros (Figura 1). El módulo se inició con la finalidad de gestionar

acciones tendientes al desarrollo territorial en la localidad, permitiendo canalizar inquietudes sobre distintos temas del ámbito social, ambiental y económico (Aradas Diaz et al., 2018). Actualmente, contribuye a la producción del periurbano mediante procesos territoriales, implementando una propuesta de base agroecológica. La misma no se limita al desarrollo de tecnologías productivas que permitan la obtención de granos sin el uso de agroquímicos, sino que incluye también la organización, el agregado de valor, la comercialización y la participación social. Implica un trabajo multidimensional, característico de cualquier proceso agroecológico, que integra capacidades y genera sinergias, desde un marco de soberanía alimentaria que nos interpela y pone en cuestionamiento los sistemas extensivos de producción de la zona. El proceso productivo se lleva a cabo con pautas de manejo tales como: suelo con raíces vivas, siempre cubierto, promoción de la diversidad cultivada, labranza mínima o estratégica, integración animal y no utilización de insumos de síntesis química. En relación con la aparición de adversidades como plagas y enfermedades, además de la implantación de corredores, y bordes, se elaboraron y utilizaron bioinsumos como extracto fermentado de ortiga, decocción de cola de caballo y supermagro como también otros productos biológicos de venta comercial. Los insumos utilizados en el módulo están permitidos por la Resolución N°374 de Producción Orgánica de SENASA (Benedetto et al., 2022).

A su vez, el módulo agroecológico de la EEA Oliveros se encuentra rodeado de lotes de producción que llamaremos en este trabajo “convencionales de la EEA”, su manejo se basa en una combinación entre la agricultura regenerativa ya que incorpora cultivos de cobertura polifíticos e integra ganadería; y convencional por el uso de insumos químicos y manejo de plagas en base a umbrales de daño (Manejo Integrado de Plagas: MIP). En este contexto, el objetivo del presente estudio es evaluar la presencia y concentración de plaguicidas en suelos con enfoque agroecológico y convencionales a fin de evaluar su dinámica y grado de alcance en los lotes agroecológicos por la coexistencia con sistemas de producción convencional en la EEA INTA Oliveros.



**Figura 1.** Imagen satelital de la EEA Oliveros, en verde claro se encuentra delimitado el Módulo agroecológico, rodeado al este y sudeste por el pueblo de Oliveros, al norte, noroeste, oeste y sudoeste rodeado del módulo convencional de la EEA.

## Metodología

Durante la campaña julio 2021-junio 2022, en los meses de octubre 2021 y abril 2022, se muestrearon suelos de 35 sitios, 20 de campos del módulo agroecológico y 15 del módulo convencional EEA. Con el fin de evaluar las variaciones en los niveles ambientales de plaguicidas por temporada. Una descripción de los cultivos y



aplicaciones de plaguicidas sobre los sistemas convencionales se presenta en la Tabla 1.

En los lotes convencionales EEA, se tomaron muestras sobre una transecta por triplicado y profundidad de 5 cm, a más de 40 metros de distancia de los lotes agroecológicos. En los lotes agroecológicos, se tomaron muestras compuestas a distancia de 2, 10 y 40 m de los convencionales (Bernasconi et al., 2021).

Las muestras de suelo fueron homogeneizadas, molidas y tamizadas a través de una malla de 2 mm. Se tomó una submuestra (1 g) y se secó hasta peso constante a 105° C para determinar el contenido de humedad y expresar la concentración de plaguicida como µg kg<sup>-1</sup> de peso seco (ps). Los herbicidas, fungicidas e insecticidas se extrajeron empleando el procedimiento QuEChERS (Quick, Easy, Cheap, Effective, Rugged and Safe) como detalla Bernasconi et al., 2021. Se pesaron 5 g de suelo húmedo enriquecido con atrazina deuterada (atrazina-D5, Sigma Aldrich) como estándar interno. Para glifosato y su metabolito ambiental AMPA, se siguió el procedimiento propuesto por Aparicio et al. (2013) y Bernasconi et al. (2021). Todas las muestras se enriquecieron con glifosato (GLI) marcado isotópicamente (glifosato-2-13C, 15N, 99% átomo 13C, 98% átomo 15N, Sigma Aldrich). El análisis instrumental se realizó con un cromatógrafo líquido (HPLC) Waters Alliance 2695 acoplado a un espectrómetro de masas cuadrupolo en tándem Quattro Premier XE (MS / MS), con una fuente de ionización por electrospray (ESI). Para la separación cromatográfica del resto de plaguicidas se utilizó la misma columna con gradiente metanol-agua nanopura (previamente acondicionados con ácido fórmico). La fuente de ionización ESI operó en modo positivo para todos los compuestos, excepto ácido 2,4-diclorofenoxiacético y dicamba, que se utilizó en modo negativo. Para el análisis de datos se utilizaron el software MassLynx v4.1 y el paquete TargetLynx.

Los análisis estadísticos se realizaron mediante prueba de Kruskal-Wallis; con nivel de significancia de  $p < 0,05$ . El análisis estadístico se realizó utilizando InfoStat (versión 2020I).

**Tabla 1.** Registro de aplicaciones de plaguicidas medidos y de uso del suelo, registro de lluvias, en el campo de producción convencional EEA por lote, para ambos muestreos de la campaña junio 2021-julio 2022. Registro de aplicaciones de plaguicidas de la campaña anterior 2020-2021 (cc: cultivo de cobertura).

Convencional	Junio 2020-Junio 2021 Campaña anterior 2020-2021	Junio 2021	Julio 2021	Agosto 2021	Septiembre 2021	Octubre 2021	Muestreo Octubre 2021	Noviembre 2021	Diciembre 2021	Enero 2022	Febrero 2022	Marzo 2022	Abril 2022	Muestreo Abril 2022
	Situación cultivo	Lluvias					Situación cultivo							Situación cultivo
	Aplicaciones	2 ml	30 ml	2 ml	65 ml	63 ml		117 ml	30 ml	113 ml	35 ml	158 ml	138 ml	
Lote 2	trigo-soja Glifosato diciembre 2020	Glifo		Glifo		Glifo/ atrazina	CC seco			Atrazina				Maiz
Lote 3	cc-soja 1° Glifosato octubre 2020 y enero 2021					Glifo	Trigo							soja
Lote 5	cc-maiz Atrazina enero 2021/Fungicidas						CC		Glifo					soja
Lote 9	cc-maiz Glifosato septiembre y diciembre 2020/atrazina enero 2021					Glifo*2	CC							soja
Lote 10	trigo-soja 1° Glifosato junio y diciembre 2020			Glifo			nada							nada

## Resultados y discusiones

Sobre las concentraciones medidas en cada muestreo se realizó una caracterización de los lotes productivos en función de las concentraciones máxicas totales de plaguicidas (CMT) tal como se presenta en la Figura 2 y se detallan los herbicidas,

metabolitos, fungicidas e insecticidas encontrados por encima del límite de detección (LD) en la Tabla 2, de cada sistema de producción y para cada muestreo.

Los valores máximos de atrazina medidos en ug/Kg ps, fueron los del primer muestreo, siendo de 10 (ug/Kg ps) en el lote 2 convencional que coincide con la previa aplicación (Tabla 1), mientras que para el segundo muestreo la máxima ocurre en el mismo lote con un valor de 2,95 y su aplicación más cercana registrada ocurrió 3 meses antes del muestreo además de los registros de lluvias asociados a un transporte vertical o superficial. Mientras que en los sitios agroecológicos también los máximos valores encontrados para atrazina fueron en el 1<sup>er</sup> muestreo, en la pista y lote 3 de 0,60 y en el segundo de 0,60 para el lote 3 nuevamente y de 0,10 para la pista.

El GLI que fue detectado en ambos muestreos del convencional EEA, se une fuertemente a los componentes del suelo debido a sus propiedades fisicoquímicas, con una vida media reportada de hasta 197 días, condicionada por el tipo de suelo, las condiciones climáticas y la actividad microbiana (Primost et al., 2017). El principal producto de degradación es el AMPA, que a su vez se degrada en los suelos, pero más lentamente que el GLI, con un rango de vida media de 60 a 240 días. Además, se ha clasificado a ambas moléculas como pseudopersistentes en suelos argentinos (Bernasconi et al., 2021).



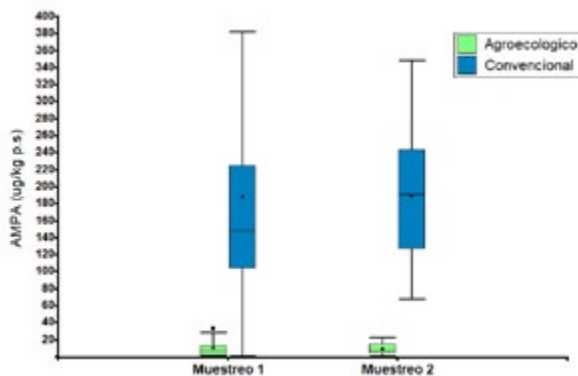
**Figura 2.** Esquemas de la EEA Oliveros. Carga másica total de plaguicidas (CMT) para cada lote en ambos muestreos.

**Tabla 2.** Listado de plaguicidas detectados por encima del LD en los sitios muestreados en cada sistema de producción de la campaña junio 2021-julio 2022.

Plaguicidas	Agroecológico		Convencional EEA	
	1°Muestreo	2°Muestreo	1°Muestreo	2°Muestreo
Glifosato (GLI)	X		X	X
Glufosinato		X	X	X
Metolaclo-ro	X	X	X	X
Atrazina	X	X	X	X
Ácido 2,4-diclorofenoxiacético(2,4D)	X	X	X	X
Hydroxi-atrazina	X	X	X	X
Desisopropil-atrazina (DIA)				X
Desetil-atrazina (DEA)				X
Ácido aminometilfosfónico (AMPA)	X	X	X	X
Azoxistrobin	X	X	X	X
Cyproconazol			X	
Carbendazim			X	X
Trifloxitrobina			X	
Tebuconazol			X	
Piraclostrobin			X	

Imidacloprid	X	X	X	X
Malation			X	
Clorpirifos	X		X	X
$\lambda$ -Cialotrina			X	
Butóxido de piperonilo			X	X

Por esto último y debido a que el AMPA se encontró en todos los lotes, en ambos muestreos (Tabla 2), habiéndose evidenciado que es un buen trazador ambiental (Bernasconi et al., 2021) se lo utilizó para caracterizar los sistemas. Comparando entre sistemas de producción (Figura 3), se pudo observar que la concentración media de AMPA ( $\mu\text{g}/\text{kg p s}$ ) fue significativamente mayor en el sistema convencional que en el agroecológico, en ambos muestreos ( $p < 0,0001$ ). En el primero, la media de AMPA en los sitios convencionales ( $N=15$ ) fue de  $187,62 \pm 128,30$ , mientras que la de los sitios agroecológicos ( $N=20$ ) fue de  $9,56 \pm 9,50$ . A su vez, para el segundo muestreo se obtuvo una media de  $188,59 \pm 72,67$  en los convencionales y de  $8,91 \pm 5,61$  en los agroecológicos. Mientras que, al comparar en un mismo sistema de producción entre muestreos, no existen diferencias significativas, con  $p=0,4186$  para los convencionales y de  $p=0,7150$  para los agroecológicos.



**Figura 3.** Gráfico de caja y bigote de las concentraciones de AMPA por muestreo y sistema de producción, las cajas azules representan los sitios convencionales EEA y los verdes los agroecológicos.

Estos resultados ponen de manifiesto el ingreso de herbicidas y metabolitos a los suelos con producción agroecológica, pudiendo generar un impacto adverso sobre la estructura y/o función del agroecosistema.



## Conclusiones

La información presentada indica que el sistema agroecológico estudiado es alcanzado por plaguicidas del sistema convencional EEA -a pesar de la disminución en el uso de insumos químicos- los herbicidas y sus metabolitos fueron los más detectados en ambos muestreos.

## Agradecimientos

Flores Federico Manuel que formó parte de esta investigación. Al financiamiento de los Proyectos CONICET PIP 2452 y PICT-A-2020-2665.

## Referencias bibliográficas

- Aparicio, V. C., De Gerónimo, E., Marino, D., Primost, J., Carriquiriborde, P., & Costa, J. L. (2013). Environmental fate of glyphosate and aminomethylphosphonic acid in surface waters and soil of agricultural basins. *Chemosphere*, 93(9), 1866-1873.
- Aradas Diaz, M., Benedetto, M., Cardozo, F., Longo, A., & Timoni, R. (2018). Avances de procesos territoriales en transición agroecológica en el periurbano de la localidad de Oliveros Santa Fe. *Titonell, P. y Giobellina B. Libro: Periurbanos hacia el Consenso. Libro, 1.*
- Benedetto, V., Gil Cardeza, L., González, L., & Perozzi, M. (2022). *Agroecología a la carta* (p. 83). Río Cuarto Universidad Nacional de Río Cuarto.
- Bernasconi, C., Demetrio, P. M., Alonso, L. L., Mac Loughlin, T. M., Cerdá, E., Sarandón, S. J., & Marino, D. J. (2021). Evidence for soil pesticide contamination of an agroecological farm from a neighboring chemical-based production system. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 313, 107341. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2021.107341>
- Primost, J. E., Marino, D. J. G., Aparicio, V. C., Costa, J. L., & Carriquiriborde, P. (2017). Glyphosate and AMPA, "pseudo-persistent" pollutants under real-world agricultural management practices in the Mesopotamic Pampas agroecosystem, Argentina. *Environmental Pollution*, 229, 771-779. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2017.06.006>

**EJE 4**  
**Recursos naturales, semillas**  
**y agrobiodiversidad**

# Variabilidad en características morfológicas de *Berberis microphylla* en el SO de Río Negro, Argentina

Aguiar, K.<sup>1</sup>; Juri, G.<sup>1,2</sup>; Puntieri, J.<sup>1,2</sup>; Debenedetti, S.<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup> Universidad Nacional de Río Negro. El Bolsón, Río Negro, Argentina; <sup>2</sup> IRNAD, UNRN-CONICET; <sup>3</sup> Instituto Nacional para la Agricultura Familiar, Campesina e Indígena.

karen.aguiar03@gmail.com

## Resumen

El calafate (*Berberis microphylla*), también conocido como michay, es un arbusto nativo de la Patagonia con el que los seres humanos se han relacionado durante miles de años a través de sus propiedades alimenticias, medicinales, tintóreas y combustibles. En este trabajo se buscó describir y analizar la variabilidad en características morfológicas del calafate en áreas ecológicas de Sierras y Mesetas, Cordillera y Precordillera, en el suroeste de la provincia de Río Negro, Argentina. En 75 individuos de calafate de las tres áreas ecológicas se registraron las siguientes variables: peso de frutos, área foliar media por brote, área media de la hoja, longitud media de los brotes y longitud media de la espina foliar. Se observó amplia variabilidad morfológica del calafate entre áreas ecológicas para la mayoría de las variables analizadas. Los resultados de este trabajo podrían utilizarse para generar pautas de domesticación, multiplicación, cultivo y conservación *in situ* del calafate, con la participación de pobladores locales.

**Palabras clave:** calafate; *michay*; áreas ecológicas; conservación *in situ*

## Abstract

Calafate (*Berberis microphylla*), also known as michay, is a Patagonian bush with which human beings have been related for thousands of years due to its food, medicinal, dyeing and fuel properties. One of the objectives of this work was the evaluation of the morphological variability of calafate from three ecological areas (Cordillera, Precordillera and Sierras y Mesetas), of southwestern Río Negro province, Argentina. Seventy-five calafate plants were selected from the three ecological areas. For each plant, the following variables were evaluated: fruit weight (PF), mean leaf area per shoot (AFM), mean leaf area (AMH), mean shoot length (LMB) and mean leaf spine length (LMEF). A wide morphological variability of calafate was observed for most of these variables. The results of this work could be used for the domestication, multiplication, cultivation and *in situ* conservation of calafate, with the participation of local people.

**Keywords:** calafate; michay; ecological areas; *in situ* conservation

## Introducción

La comprensión de la variabilidad de las especies vegetales ha sido central en la vinculación de las mismas con grupos humanos. Su estudio permite determinar las estrategias para promover la conservación *in situ* (Ojeda *et al.*, 2015), entendiéndose

ésta como la conservación de los ecosistemas, los hábitats naturales y el mantenimiento y recuperación de poblaciones viables de especies en sus entornos naturales (Naciones Unidas, 1992). La conservación *in situ* implica manejar y mantener la biodiversidad en el contexto en el que se encuentra y evoluciona, promoviendo los procesos de interacción genética con sus parientes silvestres y los procesos culturales que favorecen el uso diversificado de la agrobiodiversidad (Casas y Parra, 2007). En el mundo se utilizan diversas especies vegetales silvestres, alimenticias y medicinales, que no han sido caracterizadas ni domesticadas. Existe creciente interés en la comunidad científica por estudiar y revalorizar las especies silvestres y nativas comestibles, no sólo por la demanda alimenticia de las poblaciones humanas, en constante crecimiento, sino también con el objetivo de comprender y rescatar el conocimiento que han preservado los pueblos originarios a lo largo de las generaciones (Domínguez Díaz, 2010). Además, la variabilidad de una especie puede dar una idea de su capacidad para adaptarse a cambios en el ambiente y/o de resistir a factores estresantes, tanto bióticos como abióticos (Arena *et al.*, 2018).

*Berberis microphylla*, “calafate” o “michay”, es un arbusto espinoso nativo de la Patagonia adaptado a climas extremos que ha sido utilizado durante miles de años por habitantes nativos de esta región. Posee amplia distribución: en Chile, desde Antofagasta hasta Tierra del Fuego (Silva *et al.*, 2020), y en Argentina, desde Neuquén hasta Tierra del Fuego y desde los Andes hasta la meseta y costa patagónica oriental (Bottini, 2000). Es una especie alógama que se reproduce por semillas y se propaga localmente por rizomas. Las flores son solitarias, alcanzan la antesis en primavera y su polinización es entomófila. A pesar de las limitaciones logísticas que imponen las espinas de *B. microphylla*, las/los pobladoras/es locales tradicionalmente recolectan, consumen y venden sus frutos en verano, tanto en fresco como en elaborados a nivel local y hacia otras localidades; en la temporada 2020-2021 se acopiaron 5.000 kg de calafate en Ñorquinco, SO de Río Negro (Aguiar, 2023).

Si bien se han realizado diversos trabajos en torno al calafate en la Patagonia, no se habían descrito aspectos relativos a su variabilidad morfológica en el suroeste de la provincia de Río Negro. En este trabajo se buscó describir y analizar la variabilidad en rasgos morfológicos de *B. microphylla* considerados de importancia para el aprovechamiento humano en las áreas ecológicas de Cordillera, Precordillera y Sierras y Mesetas del SO de Río Negro.

### **Metodología**

Este trabajo se realizó durante 2021 en las áreas ecológicas (AE) de Cordillera (COR), Precordillera (PRE) y Sierras y Mesetas (SYM) del SO de la provincia de Río Negro, Argentina (Bran *et al.*, 2000). En la elección de los sitios de estudio se priorizaron lugares de fácil acceso, cercanos a rutas y caminos, próximos a parajes rurales. En cada AE se realizó un muestreo aleatorio simple de 25 plantas obteniéndose un total de 75 muestras distribuidas en un gradiente longitudinal oeste-este y latitudinal norte-sur. A su vez, los muestreos se realizaron a diferentes altitudes, entre 440 y 1100 m.s.n.m. Los sitios de muestreo se distanciaron al menos 5 km con el objetivo de minimizar eventuales efectos del flujo génico entre individuos. De cada planta se

recolectaron 50 frutos maduros, de coloración violácea y se extrajeron 10 brotes, apicales y axilares sin ramificaciones largas, con la condición de ser portadores de frutos en el período de crecimiento previo al muestreo. Para describir la variabilidad morfológica del calafate se seleccionaron rasgos morfológicos relacionados con su rendimiento productivo. Basándonos en trabajos previos (Arena *et al.*, 2001; Radice y Arena, 2015; Giordani *et al.*, 2016, entre otros), se calcularon las variables: Peso de Frutos (PF), Área Foliar Media por brote (AFM), Área Media de la Hoja (AMH), Longitud Media de los Brotes (LMB) y Longitud Media de la Espina Foliar (LMEF). Estas variables se analizaron mediante estadística descriptiva e inferencial, realizando análisis de varianza mediante el paquete estadístico *glmmTMB* en el entorno R.

## Resultados y discusión

Se observó amplia variabilidad morfológica del calafate entre las diferentes áreas ecológicas para la mayoría de las variables analizadas (Tabla 1). El área de Cordillera presentó los valores más altos de AFM, AMH y LMB, mientras que el área de Sierras y Mesetas presentó los valores más altos de PF y LMEF. El área de Precordillera mostró valores intermedios para casi todas las variables, aunque en general fueron más próximos a los de SYM. La prueba de comparación de medias indicó diferencias significativas entre COR y las áreas de PRE y SYM para las variables PF, AFM y LMB. La variable LMEF no mostró diferencias significativas entre áreas.

**Tabla 1.** Valores promedio (Media) y varianzas (Var.) para variables morfológicas de calafate en las áreas ecológicas de Cordillera, Precordillera y Sierras y Mesetas. PF: Peso de Frutos (g). AFM: Área Foliar Media (cm<sup>2</sup>). AMH: Área Media de la Hoja (cm<sup>2</sup>). LMB: Longitud Media del Brote (cm). LMEF: Longitud Media de la Espina Foliar (cm).

Variables	Cordillera		Precordillera		Sierras y Mesetas	
	Media	Var.	Media	Var.	Media	Var.
PF	14,52 <sub>a</sub>	34,10	23,16 <sub>b</sub>	53,29	26,68 <sub>b</sub>	58,98
AFM	71,93 <sub>a</sub>	504,45	37,31 <sub>b</sub>	58,52	33,91 <sub>b</sub>	100,80
AMH	0,57 <sub>a</sub>	0,03	0,48 <sub>ab</sub>	0,02	0,44 <sub>b</sub>	0,02
LMB	22,15 <sub>a</sub>	23,62	15,65 <sub>b</sub>	7,84	14,50 <sub>b</sub>	5,20
LMEF	1,21 <sub>a</sub>	0,13	1,60 <sub>a</sub>	0,41	1,64 <sub>a</sub>	0,21

\*Letras diferentes indican diferencias significativas ( $p < 0,05$ ).

Aunque hubo diferencias estadísticamente significativas entre los valores medios de AMH de COR y SYM, estas diferencias no deben ser consideradas biológicamente significativas debido a la heterogeneidad de las varianzas.

A su vez, se observó una correlación significativa, positiva y alta entre AFM y AMH y también entre AFM y LMB, mientras que el PF se correlacionó significativamente y de manera negativa con el LMB y con el AFM. Los resultados se muestran en la Tabla 2.

**Tabla 2.** Correlaciones de Pearson entre variables morfológicas de individuos de *B. microphylla* de tres áreas ecológicas del SO de Río Negro. PF: Peso de Frutos (g). AFM: Área Foliar Media por brote (cm<sup>2</sup>). AMH: Área Media de la Hoja (cm<sup>2</sup>). LMB: Longitud Media del Brote (cm). LMEF: Longitud Media de la Espina Foliar (cm).

Variabes	AFM	AMH	PF	LMB
AMH	0,749			
PF	-0,301	NS		
LMB	0,653	NS	-0,326	
LMEF	NS	NS	NS	NS

Sólo se indican los índices de las correlaciones significativamente diferentes de cero ( $p < 0,05$ ).

La variabilidad morfológica observada podría ser causada tanto por factores genéticos como ambientales. La determinación de los factores que podrían explicar algunas de las causas de dicha variabilidad no ha sido considerada para este trabajo. Sin embargo, las diferencias en el crecimiento de frutos, brotes, espinas y hojas entre áreas podrían deberse a que COR presenta mayor disponibilidad de agua, con mayores precipitaciones que van disminuyendo en un gradiente oeste- este hacia las áreas de PRE y SYM de Río Negro. A su vez, COR posee menor radiación solar directa, menor intensidad de viento, mayores precipitaciones y/o humedad y mayor densidad de vegetación, lo que podría incidir en la menor producción de frutos. En relación a esto, Arena *et al.* (2017) mencionan que la reducción de la intensidad de luz podría retrasar la maduración de los frutos. A su vez, según Nobel (1981), las condiciones ambientales de exposición prolongada al viento inducen cambios morfológicos y anatómicos en las plantas. En este sentido, las velocidades más altas del viento tienden a producir plantas más bajas y estas plantas a menudo tienen hojas más xeromórficas, es decir más adaptadas a ambientes secos. Esto podría sugerir que las diferencias en AFM y AMH entre áreas, con valores más altos en COR, podrían deberse a que es el AE menos expuesto a vientos fuertes.

Para conocer el parentesco entre plantas de calafate localizadas con cierta proximidad entre sí, se hace necesario vincular los análisis genotípicos y fenotípicos. Teniendo en cuenta la variabilidad fenotípica que presentan poblaciones naturales de *B. microphylla* de otras regiones la Patagonia (Bottini, 2000), y de acuerdo con los registros de los estudios antes mencionados se debe considerar el componente ontogenético, ya que las plantas de diferentes localidades podrían ser diferentes morfológicamente por encontrarse en diferentes fases de desarrollo. En relación a esto, las actividades de tala y herbivoría fomentan el envejecimiento de las plantas, lo cual se asocia con la producción de más flores y de hojas más pequeñas y en menor número (Puntieri, comunicación personal, 2022).

Para avanzar en la domesticación de esta especie y promover su conservación *in situ* a través del cultivo, no solo debe tenerse en cuenta su variabilidad fenotípica. Partiendo de una base genética amplia, la selección de individuos debe realizarse teniendo en cuenta la complejidad de factores que afectan el crecimiento y la reproducción de las plantas seleccionadas, procedentes de zonas con condiciones similares o compatibles con aquellas donde se pretende llevar a cabo el cultivo.

Si bien deben considerarse las condiciones climáticas más favorables para su producción, como niveles de radiación solar, disponibilidad de agua y calidad del

suelo, la posibilidad de domesticar e introducir a cultivo una especie silvestre implica generar líneas candidatas con diferencias genotípicas entre sí y que, además, exista un vínculo entre estas líneas y algún rasgo distintivo en las variables productivas. Esto permite lograr mayor homogeneidad en cuanto a calidad y, eventualmente, mayor producción, generando diferentes líneas del futuro cultivo para diferentes áreas ecológicas.

En base a análisis previos para esta especie y tomando metodologías adecuadas a los objetivos de estudio, sería pertinente evaluar, como primer paso, normas de reacción utilizando los individuos muestreados que mostraron un desempeño destacado en características deseables para llevar a cultivo. Esto permitiría comprobar en qué grado las diferencias fenotípicas observadas se deben a factores ambientales, despejando el efecto genotípico sin necesidad de análisis genéticos.

### **Conclusiones**

Este trabajo aporta nueva información al conocimiento de la variabilidad morfológica de poblaciones *B. microphylla* y su utilización por parte de comunidades del SO de la provincia de Río Negro. Los resultados demuestran la existencia de variabilidad morfológica para todas las características excepto para LMEF, atribuible al efecto de área ecológica. Estas diferencias deben ser consideradas para avanzar en la domesticación y cultivo de esta especie. Las estrategias mencionadas para la selección y cultivo del calafate, como son las normas de reacción y los análisis fenotípicos y genotípicos, van en sintonía con la conservación *in situ* de recursos genéticos ya que requieren de la participación y los conocimientos ecológicos de las poblaciones humanas que conviven con el calafate, recolectando y utilizando sus frutos.

### **Referencias bibliográficas**

- Aguiar, K. (2023). Variabilidad en características morfológicas de *Berberis microphylla* y su utilización en comunidades rurales y urbanas del SO de Río Negro. [Tesis de grado, UNRN]. 107 p.
- Arena, M., Peri, P., y Vater, G. (2001). Producción de frutos y crecimiento de *Berberis heterophylla* Juss. *Invest. Agr.: Prod. Prot. Veg.* Vol. 16 (1), 49-57.
- Arena, M., Postemsky, P., y Curvetto, N. (2017) Changes in the phenolic compounds and antioxidant capacity of *Berberis microphylla* G. Forst. berries in relation to light intensity and fertilization.
- Arena, M., Sanmartino, L., Cabana, J., Vicente, A., Curvetto, N., y Radice, S. (2018). CALAFATE *Berberis microphylla* G.Forst. [Archivo PDF]. PROCISUR IICA: <http://procisur.org.uy>
- Bran, D., Ayesa, J., y Lopez, C. (2000). *Áreas Ecológicas de Río Negro*. Recuperado de SIPAN INTA-EEA Bariloche: <http://sipan.inta.gob.ar/productos/ssd/rn/ae.htm>
- Bottini, M. C. (2000). Estudios multidisciplinarios en las especies Patagónicas Argentinas del género *Berberis* L. (Berberidaceae). [Tesis de Doctorado, Universidad de Buenos Aires]. 236 p.

- Casas, A., y Parra, F. (2007). Agrobiodiversidad, parientes silvestres y cultura. LEISA, Revista de Agroecología 23 (2): 5-8. Editorial LEISA-América Latina.
- Domínguez Díaz, E. (2010). Flora de interés etnobotánico usada por los pueblos originarios: Aónikenk, Selk'nam, Kawésqar, Yagan y Haush en la Patagonia Austral. *Dominguezia*, 26(2): 19-29.
- Giordani, E., Müller, M., Gambineri, F., Paffetti, D., Arena, M., y Radice, S. (2016). Genetic and morphological analysis of *Berberis microphylla* G. Forst. accessions in southern Tierra del Fuego. *Plant Biosystems*. 151(4):715-728. <http://dx.doi.org/10.1080/11263504.2016.1211194>.
- Naciones Unidas (1992). Convenio Sobre Diversidad Biológica. [Archivo PDF]. <https://www.cbd.int/doc/legal/cbd-es.pdf>
- Nobel, P. (1981). Wind as an Ecological Factor. Lange, O.L., Nobel, P.S., Osmond, C.B., y Ziegler, H. (eds) *Physiological Plant Ecology I. Encyclopedia of Plant Physiology*, Vol 12: 475-500. A. Springer, Berlin, Heidelberg. [https://doi.org/10.1007/978-3-642-68090-8\\_16](https://doi.org/10.1007/978-3-642-68090-8_16)
- Ojeda, M. S., Karlin, U., Martínez, G., Massuh, Y., Ocaño, S., y Torres, L. (2015). Plantas Aromáticas y Medicinales. Modelos para su domesticación, producción y usos sustentables. Universidad Nacional de Córdoba.
- Radice, S., y Arena, M. (2015). Environmental effect on the leaf morphology and anatomy of *Berberis microphylla* G. Forst. *International Journal of Plant Biology* 6: 56-77
- Silva, F., Arribillaga, D., Domínguez, E., Córdova, C., Gomez, C., y Salinas, J. (2020). Caracterización de las especies del género *Berberis* y sus propiedades funcionales. Región de Aysén, Chile. *Revista de Aysenología* 9: 57-79.



# Veinte años en la conservación y valorización de variedades locales en el Cinturón Hortícola Platense

Ahumada, Adriana<sup>1</sup>; May, María Paula<sup>1</sup>; Otero, Jeremías<sup>1</sup>; Bonicatto, María Margarita<sup>1</sup>

<sup>1</sup>LIRA (Laboratorio de Investigación y Reflexión en Agroecología), Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales- Universidad Nacional de La Plata (FCAyF-UNLP).

adrianaahumada77@gmail.com

## Resumen

La conservación *in situ* y *ex situ* de germoplasma local deben ser consideradas estrategias complementarias. La experiencia promovida desde la Universidad Nacional de La Plata es un ejemplo de tal complementación, oficiando de facilitador en los procesos de conservación de Variedades Hortícolas Locales (VHL) y de autoproducción de semillas por parte de las familias productoras y huerteros. En estos 20 años de trabajo en el cinturón hortícola platense se han desplegado distintas estrategias: prospección de materiales genéticos, multiplicación y distribución de semillas, organización de una fiesta local, que, entre otras, han permitido fortalecer la conservación y cultivo de las VHL de la zona. La experiencia muestra el rol que puede cumplir una institución pública en el estudio, multiplicación de semillas y la conservación de germoplasma local.

**Palabras clave:** conservación *in situ* y *ex situ*; germoplasma local; agrobiodiversidad

## Descripción de la experiencia

El Cinturón Hortícola Platense (CHP) es un periurbano productivo que bordea la ciudad de La Plata, capital de Buenos Aires, Argentina y se ha ido conformando al mismo tiempo que ésta, desde su fundación. Actualmente, se caracteriza por la producción familiar de hortalizas de hoja y frutos bajo cubierta, y también la floricultura. El modelo tecnológico predominante se caracteriza por la producción en invernáculos, un uso intensivo de agroquímicos, y la utilización de semillas híbridas. Esta situación ha posicionado en la actividad hortícola a las variedades de alto potencial de rendimiento, cuyas semillas son demandadas en el mercado de insumos hortícolas campaña tras campaña. No obstante, la conservación de semillas que realizan las familias productoras es un proceso dinámico y que nunca se ha detenido. En efecto, podemos constatar que el CHP es un reservorio de diversidad biocultural, donde productores y productoras en base a distintos criterios conservan y multiplican semillas que mantienen de generación en generación. La práctica de autoproducción de semillas otorga ciertas ventajas, como contar con semilla en cantidad y calidad en tiempo y forma, y ha permitido con el correr de los años, que se establezcan una buena cantidad de variedades locales (VL) en la zona. Ejemplo de ello lo son el: tomate platense (*Solanum lycopersicum* L.), la nabiza (*Brassica rapa* L.), el alcaucil ñato y francés (*Cynara scolymus* L.), el hinojo platense (*Foeniculum vulgare* Mill.), el zapallito lustroso (*Curcubita maxima* Duchesne), el morrón de la zona (*Capsicum annum* L.), entre otras.

Desde la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales de la Universidad Nacional de La Plata (FCAyF-UNLP), distintos equipos de trabajo han ido apoyando iniciativas en torno a la producción, conservación y difusión de variedades locales. Quienes realizamos esta comunicación hemos participado en dichas iniciativas. A inicios de los 2000, en el marco del curso de Extensión Rural se comenzó a desarrollar un

proyecto vinculado al rescate del tomate platense, promoviendo la conformación del “grupo de productores de Tomate Platense” (Parrillo *et al.*, 2011). Asimismo, en los primeros años de esta experiencia se localizaron semillas de 9 especies hortícolas, 14 variedades y 25 poblaciones, brindadas por viejos quinteros del CHP (Ahumada *et al.*, 2010). En agosto de 2007 se logró la declaración de custodios de biodiversidad hortícola local por parte del municipio de La Plata y años más tarde se logró reunir antecedentes para la presentación de la Identificación Geográfica del Tomate Platense. Desde 2005 se viene desarrollando la Fiesta del Tomate Platense, y múltiples proyectos (de extensión universitaria y otros) con el fin de promover la conservación, uso y producción de las VHL.

A partir del 2012, también bajo la órbita de la FCAYF y a modo de continuación de las acciones antes mencionadas, se crea el Grupo de Semillas Locales, con el objetivo de estudiar, conservar, multiplicar y difundir las VHL del cinturón verde platense. Este grupo está conformado por estudiantes y docentes de la FCAYF y la FCNyM de la UNLP, y articula con distintas organizaciones, productoras/es, huerteras/os, e instituciones.

En todos estos años de trabajo hemos desarrollado diferentes acciones y en esta comunicación queremos compartir las principales estrategias que se han desplegado y algunas reflexiones sobre lo realizado.

## **Resultados y análisis**

Las diferentes líneas de trabajo de todos estos años pueden analizarse y entenderse en términos de estrategias de intervención, cuyo fin ha sido y es mantener en el territorio y en producción a las VHL. En el marco de la planificación social la estrategia puede ser definida como el conjunto de movimientos tendientes a poner el objetivo al alcance (Rovere, 1993), constituye el camino para el logro del objetivo. En este sentido, a lo largo de estos años desplegamos las siguientes estrategias:

*Prospección de materiales genéticos locales.* Se trata de identificar en el territorio familias productoras que conserven distintas VHL. Si bien hay momentos o épocas específicas donde el grupo realiza con metodologías etnobotánicas esa búsqueda, identificación y registro de materiales, es una actividad permanente. La estrategia permite indagar qué materiales genéticos se están conservando en el CHP y quiénes y por qué la realizan. Se toman muestras o “accesiones” del material para la preservación en condiciones adecuadas y posterior multiplicación de semillas.

*Conformación del grupo de productores/as de Tomate Platense.* Como se mencionó con anterioridad a inicios de los 2000, se realizaron distintas propuestas desde la Cátedra de Extensión Rural de la FCAYF-UNLP, que facilitaron la conformación de un grupo de productores/as organizados en torno a la variedad local más conocida: el tomate platense (Parrillo *et al.*, 2011).

*Organización de una fiesta local.* En línea con el punto anterior, desde el año 2005 se ha promovido la organización y participado en las distintas ediciones de la “Fiesta del Tomate Platense”, trabajando en conjunto con el grupo de productores. Esta estrategia apunta la promoción de su consumo y la valorización del producto como un recurso territorial local (Velarde *et al.*, 2021).

*Difusión de la experiencia.* Mediante distintas herramientas comunicacionales se sostiene la difusión de la experiencia. En estos años se han realizado numerosas

notas de divulgación en medios locales, y publicaciones científicas. En el año 2011 se publicó el libro las “Hortalizas Típicas Locales”, producto del relevamiento de material vegetal, incluyendo testimonios y fotos de las familias productoras, custodias de tal material. Por otro lado, en el año 2007, en el municipio de La Plata, se realizó la declaración de custodios de biodiversidad.

*Multiplicación y distribución de semillas.* Para superar la mera acción de conservar *ex situ*, coincidiendo con la conformación del “Grupo Semillas Locales”, en el año 2012 se comenzó con la multiplicación y distribución sistemática de semillas. En una primera instancia se instaló en la Estación Experimental de la FCAYF-UNLP, una “parcela semillera”. Año a año la cantidad de especies multiplicadas se fue ampliando, y luego, en una segunda instancia, a partir del año 2017, la producción de semillas comenzó a realizarse directamente en las quintas de productores/as. Actualmente la estrategia de producción de semilla que mantiene el grupo es en conjunto con las familias productoras, coordinando cuidados por especie, variedad y distanciamientos a respetar (Figura 1). De esta manera, los/as productores/as pueden destinar una parte de la cosecha al mercado, y una parte más pequeña de los frutos se les compra con el fin de extraer semillas (May *et al.*, 2019).

La distribución de semillas también ha cambiado a lo largo de estos años, y la estrategia de distribución depende de quién es el destinatario. Durante los primeros años se entregaron semillas principalmente a productoras/es, aprovechando fundamentalmente la existencia de instancias grupales dependientes de programas estatales (Cambio Rural principalmente) y de organizaciones de productoras/es. A partir del 2018, se sumó a lo anterior la confección de un “Kit de semillas” para repartir en huertas (familiares, escolares y/o comunitarias, Figura 2). En los últimos años y sobre todo en la pandemia, aumentó mucho la difusión y demanda de semillas desde las huertas. Acompañando a las semillas, ponemos a disposición fichas sobre el cultivo de cada variedad. A su vez, la distribución de semillas también se realiza en visitas a quintas de productores/as, talleres con horticultores/as, huerteros/as, en escuelas, o distintas instancias de intercambio organizadas por las organizaciones, instituciones, municipios, etc., incluso se distribuyen por correo postal.

*Formación/capacitación de productoras/es y huerteras/os en producción de semillas.* Junto a la entrega de semillas, se conforman distintas instancias para el intercambio de experiencias y aprendizajes sobre la autoproducción, cosecha de frutos, limpieza y conservación de semillas, características de las VHL, cuidados, usos, entre otros temas. Se han realizado talleres para productoras/es, huerteras/os e instituciones en la FCAYF-UNLP, así como en distintas quintas del CHP, incluyendo recorridas técnicas por los cultivos. También se ha participado de instancias grupales en cada organización, presentando la temática y realizando degustaciones en ferias, así como talleres o stand en ferias de intercambio.

*Articulación con otras instituciones.* Para la difusión de las semillas y el intercambio de saberes asociados a ellas, es indispensable la articulación con otras organizaciones, instituciones y/o programas. La articulación y el trabajo conjunto potencia resultados y permite que las semillas y el conocimiento asociado lleguen a distintos destinatarios y circule en los territorios. En este sentido, se ha articulado con un sin número de organizaciones de productores, el programa CR-INTA a través de sus técnicos, municipios, escuelas urbanas y escuelas rurales, comedores y merenderos, ONGs, e instituciones científicas.

El proceso de trabajo de tantos años permitió construir un acervo de semillas, de conocimientos y de vínculos. La prospección de material genético local, la conformación de un grupo de productores/as, la organización de una fiesta, y la multiplicación y distribución de semillas, entre otras, fueron estrategias interdependientes.

A su vez, remarcamos algunos aprendizajes. Por un lado, el accionar de las familias productoras como guardianes / custodios para la conservación de las VHL ocupa un rol fundamental. Esto permite realizar una evaluación conjunta y establecer criterios de valoración/selección de manera participativa permitiendo la construcción de nuevos conocimientos. Estos criterios al tener un anclaje en lo local y territorial posicionan más firmemente a una variedad en cuanto a su conservación y difusión.

La realización reciente de ensayos comparativos entre las VHL y materiales comúnmente utilizados en el CHP permite continuar la caracterización de las VHL e interpretar mejor lo que sucede en condiciones reales de producción, así como ir identificando ventajas y desventajas de su utilización.

La decisión de incorporar estos materiales en las quintas está fuertemente condicionada con la posibilidad de lograr su comercialización. En este sentido, los circuitos cortos de comercialización como son: la venta directa, ferias o bolsones, son fundamentales.

Es importante el rol de una institución pública estudiando, multiplicando y ofreciendo este tipo de materiales, que bajo la lógica del modelo hortícola dominante quedarían relegados y/o se van perdiendo en la medida que los y las productoras van envejeciendo. En definitiva, si bien esta experiencia en cuanto a oferta de semillas en el CHP aún es “marginal”, permite enriquecer la diversidad de variedades ofrecida en el proceso productivo y canasta familiar de consumo.

En el sentido de la conservación de los materiales locales, la experiencia emprendida es un claro ejemplo de coordinación/complementación de *estrategias in situ* y *ex situ*. La importancia radica en que el material se multiplica y conserva en los mismos agroecosistemas, pero por el otro lado se complementa su estudio, caracterización y conservación por parte del grupo de la FCAyF, para preservar su calidad y registro de saberes. En este sentido, y luego de años de trabajo, nos permitimos cuestionar las categorías *in situ* - *ex situ* en tanto nos fuerza a ubicar una estrategia que tiende a ser dinámica y que trasciende el propio lugar dónde la semilla es conservada. En este sentido, consideramos que nuevos términos podrían surgir para permitirnos avanzar en la denominación o “poner en palabras” la articulación existente entre las instituciones y la conservación de agrobiodiversidad que se da en las quintas. Quizás el término “conservación local” podría reflejarlo, siendo que el producto de dicha articulación al menos en lo que a esta experiencia respecta, está favoreciendo la conservación y difusión de diversidad biocultural en el CHP.



**Figura 1.** Cosecha de frutos de tomate platense *Solanum lycopersicum* L. para la obtención de semillas.



**Figura 2:** Kits de semillas locales para ser entregado para huertas familiares, escolares y comunitarias.

### **Agradecimientos**

Queremos agradecer a todas las familias productoras, huerteros, organizaciones y técnicos que de alguna manera han participado de la propuesta de trabajo del grupo de semillas locales y experiencias anteriores. Agradecer especialmente a las familias productoras de VL, por su labor de conservación, multiplicación y aporte de semillas; así como sus conocimientos, experiencias e historias.

### **Referencias**

- Ahumada, A., Ciampagna, M.L., Vera Bahima, J., Garat, J., Otero, J. (2010). Prácticas culturales en la selección y conservación de las hortalizas locales en el Cinturón Hortícola Platense en Transformaciones y tradiciones en etnobotánica. CYTED Editor responsable. ISBN: 978-84-96023-95-6.
- May, M.P., Gargoloff, N.A., Otero, J., Ahumada, A., Bonicatto, M.M. (2019). Semillas hortícolas locales. Una experiencia de conservación y multiplicación en el periurbano de la Ciudad de La Plata, Argentina. LEISA, Revista de Agroecología. 35 (3).
- Parrilo, S., Tonello, A., Albina, S., Isaura, S., Sagredo, G., Valdez, M.& Barros, M. (2011). Historia del Grupo de Productores de Tomate Platense. En I Jornadas de Agricultura Familiar, La Plata, agosto 2011.
- Rovere, Mario (1993) Planificación estratégica de recursos humanos. Organización Panamericana de la Salud, Washington, DC.
- Velarde, Irene; Barrionuevo, Cintia; Bruno, Mariana y Cendon, María Laura. Las fiestas como estrategia de valorización de recursos territoriales: experiencias en la Provincia de Buenos Aires, Argentina (2021) RIVAR (Santiago), vol.8, n.24 pp.199-217.

# Efecto inicial de la poda en dos poblaciones silvestres de calafate (*Berberis microphylla*) de la Provincia de Chubut: avances para una recolección sostenible

Bertotti, Lucila<sup>1</sup>; Gianolini, Stefano<sup>1</sup>; Contardi, Liliana Teresa<sup>2</sup>; Urretavizcaya, María Florencia<sup>1</sup>

<sup>1</sup> CONICET - Centro de Investigación y Extensión Forestal Andino Patagónico (CIEFAP); <sup>2</sup> CIEFAP - Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco (UNPSJB)

lbertotti@ciefap.org.ar

## Resumen

Evaluamos el efecto de la poda en la producción de frutos de calafate en dos establecimientos de Chubut: Ahoniken (Esquel) y Sierras de Gualjaina (Gualjaina). Seleccionamos y caracterizamos 9 arbustos en cada sitio y delimitamos una franja central de cosecha. En enero del 2022 realizamos la cosecha manual, y en agosto aplicamos una poda de rejuvenecimiento y adelgazamiento en 6 arbustos. En enero del 2023 realizamos la cosecha y en abril evaluamos la respuesta vegetativa. La producción en 2022 fue de  $0,76\pm 0,16$  kg en Ahoniken y de  $0,49\pm 0,13$  kg en Sierras de Gualjaina. En 2023, fue de  $1,85\pm 0,91$  kg en plantas sin poda y  $3,41\pm 0,85$  kg en plantas con poda en Ahoniken, y de  $1,62\pm 0,65$  kg y  $1,04\pm 0,29$  kg en Sierras de Gualjaina, respectivamente, sin diferencias significativas entre tratamientos. En plantas con poda Ahoniken presentó una mayor longitud de ramas ( $p<0,05$ ) en el tercio superior y mayor aparición de brotes en el inferior, mientras Sierras de Gualjaina presentó una mayor cantidad de ramas en el tercio superior y medio.

**Palabras clave:** uso sostenible de la biodiversidad; Patagonia; bayas nativas; manejo

## Abstract

We evaluated the effect of pruning on the fruit production of calafate (*Berberis microphylla*) in two establishments in Chubut: Ahoniken (Esquel) and Sierras de Gualjaina (Gualjaina). We selected and characterized 9 shrubs at each site and delimited a central harvest strip. In January 2022, we performed manual harvesting, and in August, we applied rejuvenation and thinning pruning to 6 shrubs. In January 2023, we conducted the harvest, and in April, we evaluated the vegetative response. The production in 2022 was  $0.76\pm 0.16$  kg in Ahoniken and  $0.49\pm 0.13$  kg in Sierras de Gualjaina. In 2023, it was  $1.85\pm 0.91$  kg for unpruned plants and  $3.41\pm 0.85$  kg for pruned plants in Ahoniken, and  $1.62\pm 0.65$  kg and  $1.04\pm 0.29$  kg in Sierras de Gualjaina, respectively, with no significant differences between treatments. In pruned plants, Ahoniken showed a greater length of branches ( $p<0.05$ ) in the upper third and more bud emergence in the lower third, while Sierras de Gualjaina presented a higher number of branches in the upper and middle thirds.

**Keywords:** sustainable use of biodiversity; Patagonia; native berry; management

## Introducción

Las bayas silvestres representan un recurso forestal no maderero de alto valor e importancia cultural en las poblaciones rurales y originarias (Ochoa *et al.* 2019). El manejo de las poblaciones silvestres para recolectar alimentos, contemplado desde una perspectiva socio-ecológica, es compatible con la posibilidad de intervenir el sistema para mantener y mejorar la producción, sin perjudicar las funciones ecosistémicas del componente ecológico (Chapin *et al.* 2009). Para evitar riesgos de pérdida o degradación del recurso, es preciso avanzar en el conocimiento y establecimiento de parámetros estructurales de estas poblaciones para su adecuado manejo (Hamunen *et al.* 2019).

La poda es una técnica frecuente en la agricultura que se aplica en diversas especies de árboles y arbustos frutales. Su rol principal es asegurar una producción constante, tanto en cantidad como en calidad, durante toda la vida útil de la planta (Pescie *et al.* 2011). En una planta sin podar, las ramas principales y, por ende, las ramas productivas derivadas de ellas, pierden gradualmente su capacidad de producción (Bañados 2005).

El calafate (*Berberis microphylla* G. Forst.) es un arbusto espinoso endémico de la región Patagónica. Sus bayas presentan un destacado valor nutricional y poder antioxidante (Arena *et al.* 2018). Se propaga tanto de forma sexual (semillas) como asexual (a través de rizomas). Las yemas florales del calafate se forman en las ramas jóvenes durante los meses de febrero y marzo, florecen a comienzo de la primavera (septiembre-octubre) y comenzarán a producir frutos a comienzo del verano (Radice & Arena 2022). Los brotes (de ramas y de rizomas) aparecen a fines de la primavera tras la floración, y se elongan hasta finalizar la temporada de crecimiento (Radice & Arena 2022).

La demanda de esta baya es, hasta ahora, satisfecha por la recolección silvestre. Si esta actividad se realiza sin pautas de manejo sostenible y/o control, existe el riesgo de sobreexplotación y de degradación del recurso (Labbe *et al.* 2017). El objetivo general de este trabajo fue evaluar el efecto de la poda en dos poblaciones silvestres de calafate de la provincia del Chubut, considerando la respuesta vegetativa de los arbustos y la calidad de los frutos.

### **Metodología**

El ensayo se llevó a cabo en dos sitios de la Provincia de Chubut, en el establecimiento Ahoniken (Dto. Futaleufú) próximo a Esquel (42°54'29,08" S; 71°13'47,16"O), y en un predio de la Comunidad Sierras de Gualjaina (Dto. Cushamen) próximo a Gualjaina (42°49'26,53" S; 70°18' 5,02"O). En el primer sitio la precipitación media anual es de 490 mm (SMN 2023) y los suelos son del tipo Hapludol (La Manna 2020). En el segundo, la precipitación media anual es de 150 mm (SNM, 2023) y los suelos son de orden Andisoles (La Manna 2020).

En cada sitio, se identificó un área de 1,5 ha, donde se seleccionaron 9 arbustos de calafate, distanciados entre sí al menos 1 metro. A cada uno se le midió la altura, el diámetro de copa norte-sur y este-oeste y se le calculó el área. Se marcaron los



cuadrantes de acuerdo a los puntos cardinales y se delimitó una franja central de recolección de frutos, dejando el 20 % superior y el 10 % inferior como sector de no cosecha. En enero de 2022 se realizó la cosecha manual en el tercio central de la franja delimitada, en cada uno de los cuadrantes. La fruta se colectó en recipientes rotulados, y fue pesada en laboratorio dentro de las 12hs.

A fines de invierno del año 2022, de los 9 individuos iniciales por sitio se seleccionaron 6 al azar, los cuales fueron intervenidos con una poda de adelgazamiento y rejuvenecimiento. La poda consistió en la remoción de todo el material leñoso muerto y de algunas ramas internas (Urbina Vallejo 2017). El material removido se trozó y se dispuso alrededor de la base de la planta como cobertura del suelo. En enero de 2023 se realizó la cosecha de frutos en todos los individuos, de manera similar al 2022. Además, en el laboratorio se pesaron dos muestras al azar de 50 frutos de cada lote cosechado por arbusto. Con los valores de cosecha de cada año se calculó el rendimiento por planta (kg/pl.) y la producción por área (kg/m<sup>2</sup>).

En otoño de 2023, para evaluar la respuesta vegetativa a la poda se dividió a cada cuadrante del arbusto en 3 secciones verticales (superior; medio; inferior) y 3 secciones horizontales (izquierdo; central; derecho), delimitando 9 cuadros. Se seleccionaron al azar 3 cuadros, uno en cada sección vertical, y se identificaron al azar dos ramas representativas del último año de crecimiento a las cuales se les midió longitud (cm), diámetro del primer entrenudo tomado en la base (mm) y número de nudos. Con esos valores se calculó la longitud de entrenudos (cm). Además, en los cuadros basales se contó el número de brotes que emergieron del suelo. Se realizó un ANOVA y test de tukey para analizar diferencias significativas (p<0,05) entre tratamientos (S/poda y Poda) de las variables registradas.

## Resultados y discusiones

En la Tabla 1 se presentan las principales características morfológicas de los arbustos y la producción por sitio. En el año 2022 la producción de frutos fue de 0,76 (0,16) kg/arbusto en Ahoniken y de 0,49 (0,13) kg/arbusto en Sierras de Gualjaina.

**Tabla 1.** Caracterización morfológica de los arbustos por sitio (n=9) y producción de frutos en 2022. Alt.: Altura media de arbusto; D:N-S: Diámetro de copa Norte-Sur; D:E-O: Diámetro de copa Este-Oeste; Area: Área ocupada por arbsuto.

Sitio	Alt. (m)	D:N-S (m)	D:E-O (m)	Área (m <sup>2</sup> )	Kg/pl.	Kg/m <sup>2</sup>
Ahoniken	1,94 ± 0,12	3,48 ± 0,22	3,32 ± 0,27	9,47 ± 0,62	0,76 ± 0,16	0,09 ± 0,02
Sierras de Gualjaina	1,97 ± 0,07	3,18 ± 0,23	3,23 ± 0,19	8,36 ± 0,57	0,49 ± 0,13	0,07 ± 0,02

En el período 2023, la producción media por sitio y por tratamiento se observan en la Tabla 2. La producción en Ahoniken fue de 1,85 (0,91) kg en plantas sin poda y 3,41 (0,85) kg en plantas con poda, mientras que en Sierras de Gualjaina fue de 1,62 (0,65) kg en plantas sin poda y 1,03 (0,29) kg en plantas con poda, no detectándose

diferencias significativas entre los tratamientos. En Ahoniken se cuenta con el valor de producción del 2021 de los mismos arbustos (Urretavizcaya *et al.* 2022), el cual fue de 1,4 a 1,9 kg/planta. Al considerar los tres años de producción registrados en los arbustos sin poda, se observa una producción de frutos similar en 2021 y 2023, pero menor en 2022.

**Tabla 2.** Valores medios ( $\pm$  ES) de producción por sitio en 2023 para arbustos sin poda (n=3) y arbustos con poda (n=6). Kg/pl.: Producción de frutos por planta; Kg/m<sup>2</sup>: Producción por área; Frutos/rama: número de frutos por rama. P 50: Peso de 50 frutos. *Medias con letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ ) entre tratamientos, para cada uno de los sitios.*

Ahoniken	Kg/Pl.	Kg/m <sup>2</sup>	Frutos/rama	P 50 (g)
SIN PODA	1,85 $\pm$ 0,91 a	0,08 $\pm$ 0,04 a	4,08 $\pm$ 0,51 a	26,4 $\pm$ 4,7 a
PODA	3,41 $\pm$ 0,85 a	0,21 $\pm$ 0,08 a	2,69 $\pm$ 0,57 a	31,3 $\pm$ 3,3 a
<b>Sierras de Gualjaina</b>				
SIN PODA	1,62 $\pm$ 0,65 a	0,07 $\pm$ 0,03 a	3,03 $\pm$ 0,43 a	26,3 $\pm$ 6,7 a
PODA	1,04 $\pm$ 0,29 a	0,08 $\pm$ 0,04 a	3,25 $\pm$ 0,4 a	26,7 $\pm$ 4,8 a

Respecto a la respuesta vegetativa, Ahoniken presentó una mayor longitud de ramas en el tercio superior y mayor número de brotes en el tercio inferior en plantas con poda (Tabla 3). Sierras de Gualjaina, por su parte, presentó una mayor cantidad de ramas en el tercio superior y medio en plantas con poda.

**Tabla 3.** Respuesta vegetativa a la poda, por sitio y por sección de cada arbusto, para el período 2023. TRAT: Tratamiento; N°R: Número de ramas; LR: Longitud de rama; LE: Longitud de entrenudos; DE: Diámetro del primer entrenudo; BR: Número de brotes que emergen del suelo. *Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ ) entre cada tratamiento, para cada uno de los sitios.*

SECC	TRAT	NºR	LR (cm)	LE (cm)	DE (mm)	BR
<b>Ahoniken</b>						
Superior	S/PODA	11,0 ± 2,9 a	17,42 ± 2,71 a	1,53 ± 0,19 a	2,73 ± 0,25 a	
	PODA	12,3 ± 2,1 a	24,89 ± 2,32 b	1,42 ± 0,09 a	3,25 ± 0,22 a	
Medio	S/PODA	27,0 ± 5,0 a	39,81 ± 5,16 a	1,88 ± 0,21 a	3,6 ± 0,37 a	
	PODA	27,9 ± 3,5 a	33,73 ± 3,05 a	1,7 ± 0,12 a	3,66 ± 0,22 a	
Inferior	S/PODA	28,7 ± 6,0 a	29,24 ± 4,12 a	1,87 ± 0,20 a	3,08 ± 0,32 a	1,5 ± 1,8 a
	PODA	23,8 ± 4,1 a	26,41 ± 2,82 a	1,87 ± 0,14 a	3,29 ± 0,22 a	6,0 ± 1,2 b
<b>Sierras de Gualjaina</b>						
Superior	S/PODA	2,2 ± 3,3 a	8,25 ± 3,32 a	1,60 ± 0,18 a	1,34 ± 0,44 a	
	PODA	11,8 ± 2,3 b	15,5 ± 2,12 a	1,60 ± 0,08 a	2,16 ± 0,28 a	
Medio	S/PODA	9,8 ± 4,1 a	20,87 ± 2,83 a	1,84 ± 0,10 a	3,03 ± 0,18 a	
	PODA	22,6 ± 2,8 b	22,84 ± 1,95 a	1,65 ± 0,07 a	2,84 ± 0,12 a	
Inferior	S/PODA	14,8 ± 4,5 a	23,69 ± 5,00 a	1,70 ± 0,21 a	2,85 ± 0,46 a	4,7 ± 1,7 a
	PODA	7,7 ± 3,6 a	36,54 ± 4,02 a	2,12 ± 0,16 a	3,84 ± 0,37 a	3,7 ± 1,1 a

## Conclusiones

Con la realización de este estudio obtuvimos valores de producción de calafate en dos poblaciones silvestres durante dos años consecutivos, que muestran la variabilidad interanual de la especie. Luego de la poda, el mayor número de brotes y ramas nuevas podría estar relacionado al aumento de la luminosidad dentro del arbusto. Debido a las características de crecimiento propias de esta especie, donde la aparición de órganos vegetativos es posterior a la fructificación, es posible que el efecto de la poda en la producción se manifieste en los próximos años. El monitoreo de los calafates en años siguientes resulta clave para conocer la respuesta de especies silvestres a prácticas de manejo que tienen por objetivo una mejora en la producción.

## Agradecimientos

A la Sociedad Argentina de Agroecología por el subsidio otorgado en 2022 “Jóvenes Investigadores en Agroecología”. Al Lonco de la comunidad Sierras de Gualjaina, Antonio Leufuman, por recibirnos y compartir sus saberes. A Olga Williams, Franco Millaman y la Ing. Paula Giles por la asistencia brindada a campo para la cosecha.

## Referencias bibliográficas

- Arena, M.; Santamarino, L.; Cabana, J.; Vicente, A.; Curvetto, N.; Radice, N. (2018). Calafate, *Berberis microphylla* G. Frost. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA).
- Bañados, P. (2005). Claves para la poda de arándanos. *Voz Académica, Agronomía y Forestación*.
- Hamunen, K.; Kurttila, M.; Miina, J.; Peltola, R.; Tikkanen, J. (2019). Sustainability of Nordic non-timber forest product-related businesses – A case study on bilberry. *Forest Policy and Economics*, 109, 102002. <https://doi.org/10.1016/j.forpol.2019.102002>
- Chapin, F. S., III; Kofinas, G. P.; Folke, C. (2009). A Framework for Understanding Change. En: Kofinas, G. P; Folke, C. (eds.), *Principles of Ecosystems Stewardship: Resilience-Based Natural Resource Management in a Changing World* (pp. 3-18). Springer.
- Labbe, F.; Salinas Sanhueza, J.; Rodriguez Huerta, I. (2017). Propuesta silvícola y recolección sustentable para formaciones de maqui (*Aristotelia chilensis* Mol. (Stuntz) en la Región de Aysén (Chile). *Revista de Aysenología*. Número 4 2017, pp. 25-43, Coyhaique
- La Manna L; Buduba C. G. ; Irisarri J. (2020) Suelos volcánicos de la provincia del Chubut. En: Imbelloni P; Barbosa O. (eds) *Suelos y vulcanismo*. Asociación Argentina de la Ciencias del Suelo, pp 333–360
- Radice, S.; Arena, M. (2022). *El Calafate, una especie nativa de Patagonia*. Morón: Universidad de Morón. Secretaría de Ciencia y Tecnología 2021. ISBN: 978-987-3977-94-7
- Servicio Meteorológico Nacional (2023). *Atlas Climático Argentina: Precipitación media anual período 1991-2020*. Recuperado de <https://www.smn.gob.ar/clima/atlasclimatico/>
- Ochoa, J. J. (2019). Saberes locales y frutos comestibles de plantas nativas en la comarca andina del Paralelo 42° (Patagonia, Argentina). *Revista Ethnoscience*. 4, ISSN: 2448-1998
- Pescie, M.; Borda, M.; Fedyszak, P.; Lopez, C. (2011). Efecto del momento y tipo de poda sobre rendimiento y calidad del fruto en arándano altos del sur (*Vaccinium corymbosum*) var. O'Neal en la provincia de Buenos Aires. *Rev.de Invest. Agrop*, 37: 268–274
- Urbina Vallejo, V. (2017). *Poda y formación de los frutales*. Ed. Valero Urbina. Lleida. 2017. ISBN: 978-84-697-7927-9
- Urretavizcaya, M.F.; Contardi, L.T.; Caselli, M.; Gianolini, S.; Bertotti, L.; Alonso, V; Huisca, C. (2022). Manejo sostenible del calafate en Chubut: rendimiento en poblaciones silvestres y establecimiento en plantaciones para producción. VI *Jornadas Forestales Patagónicas*. ISBN 978-987-4960-78-8

## Evaluación colaborativa de variedades locales de tomate, en el proceso de Fitomejoramiento Participativo

Bravo, M. L.<sup>1,2</sup>; dos Santos, M. P.<sup>1,3</sup>; Cuppari, S.<sup>1,4</sup>

<sup>1</sup>Bioleft; <sup>2</sup>FCAyF UNLP; <sup>3</sup>Cambio Rural; <sup>4</sup>UNS

selva.cuppari@gmail.com

### Resumen

Diversos autores que desarrollan las etapas del Fitomejoramiento Participativo (FP) reflexionan acerca de los roles en la participación, momentos y generación colectiva de conocimiento. En este relato, integrantes del equipo de Bioleft reflexionamos sobre una de las etapas del FP: la evaluación colaborativa de tomates criollos (*Solanum lycopersicum*) realizada durante la campaña 2022/23 en diferentes localidades del territorio argentino. La búsqueda de tomates “con sabor”, producidos bajo manejo agroecológico para autoconsumo, es una motivación importante para las familias que reciben semillas y se comprometen con el proceso de caracterización y mejora de las mismas, a partir del registro e intercambio de datos tomados durante todo el ciclo de cultivo. Se realizaron talleres para visualizar los resultados de forma “agregada”, donde se discutieron las variables observadas, la metodología propuesta y las diferentes escalas. Esta experiencia, constituye un aporte importante en el mejoramiento de tomates criollos, ya que permite sostener en el tiempo, el proceso de evaluación colaborativa de una manera más simplificada.

**Palabras Claves:** semillas criollas; registro de datos; Bioleft.

### Descripción de la experiencia

Desde la comunidad de Bioleft se trabaja en el co-diseño y desarrollo de tecnologías que respondan a la resolución de problemáticas vinculadas a la disponibilidad y acceso de semillas, facilitando el intercambio de saberes desde diferentes puntos del territorio nacional, así como también, generando información que puede utilizarse en el desarrollo de nuevas variedades. Esta comunidad está integrada por profesionales de diferentes disciplinas, investigadores, productores y comunicadores, trabajando de forma participativa y colaborativa en el diagnóstico, diseño y ejecución de proyectos que van nutriendo desde la perspectiva de un abordaje integral.

En esta experiencia se trabajó coordinadamente con el equipo del proyecto “Al rescate del tomate criollo” de la Cátedra de Genética de la FAUBA, la Chacra Experimental Integrada (CEI) MDA Gorina y el IFIBYNE-CONICET. Dicho proyecto ha logrado recuperar y multiplicar 191 accesiones que habían sido cultivadas en el territorio nacional entre los años 1930 y 2000. La conservación se realiza a través de la siembra de semillas originales de variedades antiguas recuperadas y la recolección de semillas garantizando su pureza y autofecundación. La pureza está garantizada a través de la multiplicación controlada evitando polinizadores (en condiciones de bajas temperaturas y baja humedad en la FAUBA y el IFIBYNE-CONICET).

Los objetivos fueron:

1. Promover el intercambio y acceso a semillas de tomates criollos a nivel local, regional y nacional.
2. Construir colectivamente conocimiento de las variedades locales.
3. Generar instrumentos para la sistematización de la información generada a partir de los registros de quienes reciben las semillas.
4. Difundir las actividades en las redes sociales, vinculadas con la distribución de las semillas y con toda la información generada.
5. Crear capacidades en el proceso de evaluación a partir del intercambio de saberes.

Durante las campañas 2020/21, 2021/22 y 2022/23 se elaboró un cuaderno de campo a través de búsquedas bibliográficas, ajustándose en diversos talleres con el objetivo de caracterizar y evaluar de manera clara, precisa y colaborativa el comportamiento de los diferentes tomates criollos disponibles en el banco existente en la cátedra de genética de la FAUBA (Fig. 1).

**EVALUACIÓN COLABORATIVA DE TOMATE CRIOLLO 2022-2023**

**SIEMBRA Y EMERGENCIA**

	Varietal 1:	Varietal 2:	Varietal 3:
<b>Método de siembra</b>	Sembrar en almáigos. Si necesitás podés ver cómo hacerlo en este enlace: <a href="https://youtu.be/wM7oXicO3h0">https://youtu.be/wM7oXicO3h0</a>		
<b>Fecha de siembra</b>			
<b>Cantidad de semillas sembradas</b>			
<b>Fecha de emergencia (cuando emerge el 70% de las plántulas)</b>			
<b>Cantidad de plántulas emergidas</b>			
<b>Comentarios generales</b>			

La próxima pestaña a completar dependerá de a dónde trasplantes los plantines, si a suelo o a maceta. Elegí la que corresponda para seguir.

**EVALUACIÓN COLABORATIVA DE TOMATE CRIOLLO 2022-2023**

**TRASPLANTE A MACETA / CONTENEDOR**

	Varietal 1:	Varietal 2:	Varietal 3:
<b>Ubicación del contenedor</b>			
<b>Volumen del contenedor (litros)</b>			
<b>Profundidad del contenedor (cm)</b>			
<b>Sustrato utilizado (marcar todo lo que hayas utilizado en la comensidad)</b>	Tierra <input type="checkbox"/>	Tierra <input type="checkbox"/>	Tierra <input type="checkbox"/>
	Compost <input type="checkbox"/>	Compost <input type="checkbox"/>	Compost <input type="checkbox"/>
	Pelilla <input type="checkbox"/>	Pelilla <input type="checkbox"/>	Pelilla <input type="checkbox"/>
	Vermiculita <input type="checkbox"/>	Vermiculita <input type="checkbox"/>	Vermiculita <input type="checkbox"/>
	Arena <input type="checkbox"/>	Arena <input type="checkbox"/>	Arena <input type="checkbox"/>
<b>Cultivo asociado</b>	Turba <input type="checkbox"/>	Turba <input type="checkbox"/>	Turba <input type="checkbox"/>
	Suelo <input type="checkbox"/>	Suelo <input type="checkbox"/>	Suelo <input type="checkbox"/>
	Otro <input type="checkbox"/>	Otro <input type="checkbox"/>	Otro <input type="checkbox"/>
<b>Fecha de trasplante</b>			
<b>Cantidad de plantines trasplantados</b>			
<b>Cantidad de plantines trasplantados por contenedor</b>			
<b>Cantidad de plantines implantados</b>			
<b>Comentarios generales</b>			

Continuar cargando datos en las pestañas "Labores" y "Crecimiento y desarrollo".

Figura 1. Etapas 1 y 2a de las planillas de registro de datos del cuaderno de campo.

En el cuaderno de campo se incluyeron las variables evaluadas desde el inicio hasta la finalización del ciclo del cultivo. Así mismo, se proporcionaron herramientas para la metodología de evaluación, creando escalas para la cuantificación.

Este cuaderno se elaboró en dos etapas: a) a partir de una investigación exhaustiva de trabajos publicados en relación con la evaluación de tomates y b) adaptando toda la información recopilada a la experiencia, de tal manera que no solo resulte accesible y práctica su aplicación, sino también que incluya todas las observaciones y aportes de numerosos usuarios.

El registro del comportamiento de los materiales recibidos incluye variables definidas por etapa: 1) Siembra y emergencia, 2a) Trasplante a maceta (Fig. 1), 2b) Trasplante a suelo, 3) Labores (Fig. 2), 4) Crecimiento y desarrollo, 5) Labores durante la fructificación (Fig. 3), 6) Cosecha y poscosecha y 7) Degustación (Fig. 4).

El inicio de la campaña 2022/23 comenzó con la distribución de las semillas, conservadas y multiplicadas por el equipo “Al rescate del tomate criollo”, las que fueron distribuidas de forma presencial en diferentes eventos, así como también por correo postal al interior de nuestro país. A cada solicitante se le entregó entre uno y tres sobres que contenían aproximadamente 10 semillas cada uno.

La distribución de semillas se encuentra dentro de un acuerdo entre las partes que consiste en el compromiso de aportar datos de comportamiento de cultivo, que permitirá nutrir la caracterización de los materiales distribuidos.

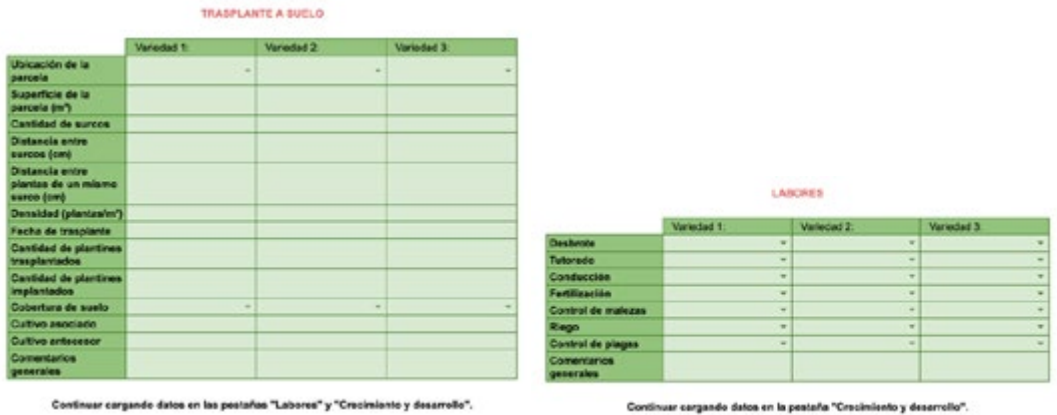


Figura 2. Etapas 2b y 3 de las planillas de registro de datos del cuaderno de campo.



Figura 3. Etapas 4 y 5 de las planillas de registro de datos del cuaderno de campo.

COSECHA Y POSCOSECHA				DEGUSTACIÓN			
	Varietal 1:	Varietal 2:	Varietal 3:	Varietal 1:	Varietal 2:	Varietal 3:	
Color del fruto al momento de cosechar							
Duración poscosecha (días que dura una muestra de 10 tomates en estado para ser consumido)							
Fecha de cosecha #1							
Rendimiento de cosecha #1 (kg)							
Fecha de cosecha #2							
Rendimiento de cosecha #2 (kg)							
Fecha de cosecha #3							
Rendimiento de cosecha #3 (kg)							
Fecha de cosecha #4							
Rendimiento de cosecha #4 (kg)							
Fecha de cosecha #5							
Rendimiento de cosecha #5 (kg)							
				¿Cuánto le gusta este tomate? (1 = no gusta mucho, 5 = si me gusta mucho, 9 = me gusta muchísimo)			
				Dulce	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
				Ácido	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
				Jugoso	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
				Permeable	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
				Olor a tomate maduro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
				Olor a tomate verde	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
				Mucha pulpa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
				Poca pulpa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
				Pulpa dura	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
				Pulpa blanda	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
				Mucha semilla	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
				Poca semilla	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
				Agrio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
				Pastoso	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
				Piel dura	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
				Comentarios generales			

¡Muchas gracias por tu colaboración, es muy importante!

Figura 4. Etapas 6 y 7 de las planillas de registro de datos del cuaderno de campo.

Se realizó un taller virtual inicial, donde se presentó el modelo de planilla y se discutió, dato por dato a registrar para aclarar posibles dudas y definir acuerdos sobre cómo realizar la tarea. Se conformó también un grupo de WhatsApp que se mantuvo activo hasta fin de campaña y, aunque sin éxito, otro de Telegram.

El total de personas que recibieron material alcanzó a 588, de las cuales 317 retiraron semillas en la feria de la FAUBA y 217 las recibieron mediante envíos distribuidos en 15 provincias.

### Resultados y análisis

Al final del ciclo de cultivo, 48 participantes completaron la caracterización planificada evaluando 37 variedades en el AMBA y en 8 provincias (Buenos Aires, Chubut, Córdoba, Neuquén, Río Negro, San Luis, Santa Fe, y Tucumán). Estos resultados dieron lugar al aumento de la multiplicación e intercambio de semillas (Fig. 5).





**Figura 5.** Localización y distribución geográfica de los participantes que evaluaron durante la campaña 2022/23.

A pesar de la numerosa cantidad de personas que recibieron semillas, solo se pudieron sistematizar resultados de 5 accesiones (Tabla 1), ya que la gran mayoría no completó la evaluación hasta el final. Así mismo, las accesiones no pudieron ser distribuidas de manera proporcional, afectando el equilibrio en el número de repeticiones y la posibilidad de realizar un análisis estadístico. Teniendo esto en cuenta como aprendizaje, en la campaña 2023-2024 se entregarán las mismas 3 accesiones a todos los participantes.

**Tabla 1.** Accesiones de tomates criollos más evaluadas durante la campaña 2022/23.

ID accesión	Tipo comercial	Peso promedio de fruto (g)	Color de fruto	Lugar y fecha de recolección
67	Perita	85,145	Rojo	Argentina, 1974
80	Perita	17,41 g	Rojo	Argentina, 1976
90	-	1,68	Rojo	Argentina, 1961
97	Cherry	8,82	Rojo	Argentina, 1961
115	Redondo	67,125	Rojo	Argentina, 2003

De estas accesiones, las variables que fueron observadas y sistematizadas, en promedio, arrojaron los siguientes valores (Tabla 2):

**Tabla 2.** Resultados obtenidos de la evaluación de las accesiones de tomate durante la campaña 2022/23.

Variable/Accesión	67	80	90	97	115
Porcentaje de emergencia (%)	87,96	74,44	64,31	53,12	55,19
Días entre emergencia y primera floración	58,50	73,33	50,14	82,25	60,20
Días entre emergencia y primera cosecha	114,60	110,75	97,00	108,50	109,83
Tolerancia a la sequía (escala 1-5)	3,71	3,33	4,00	3,81	3,50
Tolerancia a quemadura del sol (escala 1-5)	3,86	3,63	3,68	3,56	3,92
Sanidad (escala 1-5)	4,14	3,25	4,20	3,88	4,07
Uniformidad (escala 1-5)	4,29	2,93	4,06	4,14	3,86
Gusto (escala 1-10)	7,125	6,33	7,3	7,33	6,8

Se realizó un taller de cierre de campaña en el que se compartieron los resultados obtenidos, la experiencia narrativa de algunos participantes y se abrió el intercambio para, según las dificultades encontradas, mejorar el cuaderno de campo para futuras evaluaciones.

Esta experiencia fue muy enriquecedora para el proyecto “Al rescate del tomate criollo” debido a que no solo permitió que se conforme un grupo de personas comprometidas con la continuidad de la evaluación de próximas campañas de manera colaborativa, sino también porque constituye el primer análisis de registro de datos, materializado en el cuaderno de campo. Por último, se destaca el valor de la comunicación establecida durante todo el ciclo y los vínculos generados a partir de la experiencia compartida.

### **Agradecimientos**

Almendra Cremaschi, Fernando Carrari, Sabrina Rendón, Maximiliano Pérez, Ignacio Castro, Florencia Chena, Julian Asinsten, Enrico Cresta, Gustavo Schrauf.

# Una mirada diacrónica de la conservación de semillas en el Cinturón Hortícola Platense, Buenos Aires

Castello, Ana Paula<sup>1,2</sup>; Bonicatto, María Margarita<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Laboratorio de Etnobotánica y Botánica Aplicada, FCNyM, UNLP; <sup>2</sup> CONICET; <sup>3</sup> Laboratorio de Reflexión e investigación en Agroecología, FCAyF, UNLP

castelloap@gmail.com

## Resumen

Numerosos estudios han destacado el rol que cumplen las y los agricultoras/es familiares en la conservación de semillas. En este trabajo se busca indagar sobre los cambios que ocurren en torno a esta práctica de conservación en zonas donde predomina un modelo productivista, como es el periurbano de la ciudad de La Plata, provincia de Buenos Aires. El trabajo se realizó en dos etapas de entrevistas semi-estructuradas y recorridas por las quintas. En la primera etapa (2009-2014) se entrevistó a 26 familias mientras que en la segunda (2022-2023), aún en proceso, se entrevistó a 4 familias. Se analizaron y compararon la agrobiodiversidad cultivada, la conservada *in situ* y los motivos que sustentan la conservación. Los datos preliminares expresan, por un lado, un aumento en el número de cultivos hortícolas por quinta, a la vez que un descenso en el porcentaje de semillas conservadas y, por otro, la permanencia de motivos ligados a aspectos afectivos, culinarios y de innovación.

**Palabras clave:** semillas locales; agroecología; agricultura familiar

## Abstract

Numerous studies highlighted the important role that family farmers play in seeds conservation. The aim of this work is to investigate the changes that occur in the practice of *in situ* seed conservation in areas where the productivist model predominates, which is the case of the periurban area of the city of La Plata, province of Buenos Aires. The work presented was carried out in two stages of semi-structured interviews and tours through the farms. In the first one (2009-2014) 26 families were interviewed while in the second one (2022-2023), still in process, 4 families were interviewed. Cultivated agrobiodiversity, agrobiodiversity conserved *in situ* and the reasons for conservation were analyzed and compared. Preliminary data indicate, on the one hand, an increase in the number of horticultural crops per farm, but a decrease in the percentage of preserved seeds and, on the other hand, the permanence of reasons for conservation related to affective, culinary and innovation aspects.

**Keywords:** local seeds; agroecology; family farming

## Introducción

La agrobiodiversidad vegetal cultivada en un sistema productivo es dinámica, como también lo es el proceso de experimentación y selección que, de manera voluntaria o

involuntaria, genera la incorporación o el abandono de las variedades hortícolas que se cultivan y conservan. Numerosos estudios han destacado el trascendental rol que cumplen las agricultoras y los agricultores familiares en la conservación de semillas locales o tradicionales, que son un pilar fundamental para que perduren en los territorios los diversos usos y simbolismos creados a partir de ellas.

Según la Real Academia Española (RAE), el motivo es la “causa o razón que mueve para algo”, por lo tanto, los motivos de conservación representan las razones por las cuales las agricultoras y los agricultores deciden qué agrobiodiversidad conservar. Estos motivos tienen la particularidad de ser diferentes para cada grupo familiar, persona e, incluso, para cada semilla conservada, vinculándose a cualidades organolépticas, aptitudes para la comercialización, variables económicas, lazos familiares, aspectos simbólicos o simplemente al origen de la semilla y destino de la producción. Es en esta característica tan cotidiana, que pareciera transcurrir como desapercibida, en la que radica el eje de la conservación *in situ*. Es así que, los conocimientos y motivos que sustentan la conservación de la agrobiodiversidad *in situ* se modifican a lo largo del tiempo, atravesados por la propia experiencia de las y los agricultoras/es, de sus vínculos interpersonales y de los contextos locales y territoriales que condicionan las acciones en torno a la conservación. Al cambiar los “motivos” por los cuales conservar una variedad también cambian los cultivos que constituyen la agrobiodiversidad de los territorios.

En este sentido, resulta necesario indagar sobre los cambios que transcurren en torno a esta práctica de conservación de semillas en zonas donde el modelo productivista predomina y la presión por incorporar semillas comerciales es parte de la cotidianidad de las familias productoras. Tal es el caso de los territorios periurbanos de la provincia de Buenos Aires, conformados por una trama de quintas familiares y otras de índole más empresariales cuya producción se destina especialmente a verduras de hoja y hortalizas de estación, cumpliendo funciones de abastecimiento alimentario a la población urbana.

Teniendo en cuenta los cambios ocurridos en este territorio en los últimos 10 años, tales como el avance de la superficie bajo cubierta, la disminución de la superficie promedio de los establecimientos hortícolas (Cieza et al., 2015; Baldini et al., 2019, 2021), las más frecuentes inclemencias climáticas como inundaciones y sequías, así como también el avance de prácticas agroecológicas (García, 2021); en este trabajo nos proponemos reflexionar en torno a las características de la práctica de conservación de semillas en agroecosistemas familiares del Cinturón Hortícola Platense con una mirada diacrónica.

### **Metodología**

El área de estudio seleccionada es el periurbano de la ciudad de La Plata y, en particular, las zonas de quintas hortícolas que en éste se implantan. El Cinturón Hortícola Platense (de ahora en más, CHP) constituye uno de los más importantes de la Argentina por poseer la mayor producción hortícola de la región, la mayor superficie hortícola y el 49% de las explotaciones del Cinturón Hortícola Bonaerense (Dirección

Provincial de Estadística, 2005). Abastece de hortalizas, verduras y frutas frescas a la población del área metropolitana bonaerense y también de otras provincias argentinas.

En el partido de La Plata la superficie dedicada a la producción hortícola cubre el 9,70% del suelo (8612,37 ha); de la misma el 49,25% (4241,97 ha) está representada por la horticultura al aire libre y el 50,75% (4370,4 ha) por horticultura bajo cubierta (Baldini *et al.*, 2019). Esta última ha crecido notablemente, un 2652,83%, en los últimos 30 años dando cuenta de un proceso de intensificación en la producción (Baldini *et al.*, 2021). Luego, según el Censo Hortiflorícola del año 2005 (Dirección Provincial de Estadística, 2005), existen en La Plata 1.047 establecimientos productivos que presentan una superficie promedio de 5,5 ha por unidad. Sin embargo, según Cieza *et al.* (2015) se ha evidenciado una tendencia al aumento del número de establecimientos a la vez que a la reducción de su superficie promedio, siendo ésta de alrededor de 2 ha.

El trabajo presentado se constituye de dos etapas. La primera de ellas en la cual se realizaron entrevistas semiestructuradas y recorridas por las quintas junto a 26 familias entre los años 2009 y 2014, y una etapa actual (en proceso de realización en el marco de una beca doctoral), durante la cual hasta el momento se entrevistó a 4 familias en los años 2022-2023. Cada quinta de producción familiar visitada fue considerada una unidad de muestreo. Luego de explicar a cada familia el sentido del trabajo se entrevistó a quien estaba dispuesto/a a dedicar tiempo a esta propuesta, independientemente de variables como género y edad. Las entrevistas fueron transcritas en su totalidad. La información recabada, se ordenó, codificó y capturó en una base de datos diseñada en una hoja de cálculo en Microsoft Excel.

Para ambas etapas de muestreo, se calculó el total de muestras hortícolas cultivadas y conservadas. Cada especie mencionada y/u observada fue considerada una muestra y las mismas se agruparon por familia botánica, nombre científico y nombre local. Luego se detalló para cada registro (variedad hortícola cultivada) el/los criterio/s que sustentaban su conservación. Estos surgieron de la fundamentación de los informantes, sin embargo, los rótulos fueron puestos por las autoras *a posteriori* del relevamiento. En la primera etapa de muestreo se cuantificaron los criterios de conservación a partir del número de veces (citas) que fueron utilizados por los interlocutores para justificar la conservación de una semilla.

## **Resultados y discusiones**

Durante la primera etapa de relevamiento (2009-2014) se registró un total de 454 muestras hortícolas. Cada muestra se corresponde con un cultivo hortícola registrado y mencionado durante la entrevista. Del total, 244 muestras (53,7%) eran conservadas *in situ* por las agricultoras y agricultores entrevistados. El promedio de cultivos hortícolas cultivados por agroecosistema fue de 18, mientras que el de cultivos hortícolas conservados fue de 10. Trabajos realizados en el Cinturón Hortícola Platense sugieren valores entre 6 y 35 cultivos (Stupino *et al.*, 2008), y entre 1 y 19

cultivos por hectárea (Blandi *et al.*, 2016). Los resultados obtenidos en la primera etapa de muestreo se mantienen en concordancia con lo descrito por estas autoras.

Los datos obtenidos hasta el momento en la segunda etapa de muestreo indican que en cuatro quintas relevadas se registró un total de 81 muestras, de las cuales 27 eran conservadas, expresando un porcentaje de conservación *in situ* del 33% (Fig. 1). El promedio de cultivos hortícolas por agroecosistema fue de 39 y de cultivos hortícolas conservados fue 7. Mientras que los datos sobre la cantidad de cultivos registrados en cada quinta es superior al registrado en la primera etapa de muestreo (18 en la primera etapa y 39 en la segunda), los valores acerca del porcentaje de cultivos que se conservan *in situ* dan cuenta de un descenso (53,7% en la primera etapa y 33% en la segunda etapa). Cabe aclarar que en la segunda etapa la totalidad de las quintas relevadas realizan un manejo agroecológico.



**Figura 1.** Imágenes de algunas de las variedades relevadas en la segunda etapa de muestreo: 1. Rúcula (*Eruca vesicaria*) 2. Ají vinagre (*Capsicum annuum*) 3. Maíz blanco (*Zea mays*) 4. Papa colorada (*Solanum tuberosum*).

Para la primera etapa de muestreo (2009-2014), se describieron 10 motivos (criterios) que operan sobre la conservación de los cultivos hortícolas, siendo el utilizado en mayor número de ocasiones (105 citas = 26%) el *innovador*. Este criterio da cuenta de la actitud experimentadora de las agricultoras y los agricultores, y se expresa en su predisposición e inquietud por incorporar variedades “raras”, desconocidas o reencontradas y, a su vez, a experimentar en la conservación de semillas comerciales.

En la segunda etapa de muestreo (2022- 2023) también aparece el criterio innovador, ligado a nuevas variedades, consumos y gustos, como cuenta una entrevistada con respecto a una variedad de rúcula (*Eruca vesicaria*) conservada:

*“Siempre guardo algo de rúcula, es una rúcula más fuerte. Me gusta más así (...) Nosotros empezamos en el 98, 1998 a sembrarla y no se vendía porque no la conocían. Muy poco la conocían. Pero de a poco se fue aceptando.”*

Luego, resaltan los criterios afectivos, relativos a las historias familiares, a su vez muy ligados con el criterio culinario, es decir el interés en conservar una variedad para su utilización en preparaciones alimenticias. Por ejemplo, hablando de las variedades de maíces (*Zea mays*) que conserva una entrevistada proveniente de Bolivia menciona:

*“Más adelante él (el padre) traía choclos, maíz, lo cultivábamos para hacer humita, para hacer los tamales, eso sí los traía (...) el maíz morado es para hacer api. Y el otro, el blanco, es para hacer mote, que lo hacemos hervir, lo pelamos, le sacamos la cascarita, es todo un proceso y después lo dejamos que seque en bolsas”.*

Y recordando el uso de una variedad de ají (*Capsicum annuum*) conservada:

*“es uno rojo, que no es picante, es solo para pintar la comida porque no utilizábamos sal, ese ají que se hace para que quede como tuco, que es grandote y bien colorado, ese ají se utiliza para cocinar”*

También se pueden mencionar criterios productivos ligados al grado de dificultad - según tiempo, espacio y trabajo necesario - para hacer semillas de una variedad. Un entrevistado que conserva semillas de acelga (*Beta vulgaris* L. var. *cicla* L.) pero no así de remolacha (*Beta vulgaris* L. var. *vulgaris*), menciona:

*“Vos cuando cosechas una remolacha, arrancas toda la planta y eso es lo que vendes. Y de la acelga lo que haces es que vas deshojando, y después cuando ya se te espiga, ya dejas de deshojar y lo que se espiga, se va a semilla (...) Y por ahí la remolacha vos arrancaste, terminaste de cosechar y no te quedó nada para semilla. Entonces tenés que destinarle por lo menos un surco y ese no cosecharlo”.*

Motivos afectivos y culinarios también fueron encontrados en la primera etapa de muestreo para sustentar la conservación *in situ* de variedades hortícolas, representando el primero de ellos “afectivo” el 7,4% de las citas y 9,7% las citas vinculadas a motivos culinarios.

## **Conclusiones**

Los datos preliminares expresan, por un lado, un aumento en el número de los cultivos hortícolas realizados por quinta, a la vez que un descenso en el porcentaje de semillas conservadas por sobre el total de cultivos hortícolas realizados en los agroecosistemas. El primer dato, puede estar vinculado a un mayor número de cultivos dado el manejo agroecológico realizado en las quintas, en concordancia con los resultados publicados por Stupino (2008) para fincas con manejo orgánico. Por otro lado, el descenso en el número de variedades conservadas, podrían estar

expresando un emergente de un territorio atravesado por un modelo productivista, el cual incluye la presión por incorporar semillas comerciales que permitan a las familias agricultoras cumplir con un mercado exigente en estética de los productos.

Más allá de las cuantificaciones de la agrobiodiversidad, siguen surgiendo como parte de la conservación *in situ* aquellos motivos ligados a las historias y vínculos interpersonales, familiares o de amistades, así como aquellos ligados a la experimentación y características culinarias de las variedades conservadas. Siendo estos motivos los que traccionan no sólo la conservación de la agrobiodiversidad *per se*, sino también, aquellos que habilitan que las tradiciones culinarias y afectivas perduren en el territorio.

Muestreos más exhaustivos permitirán conocer si esta tendencia se acentúa o debilita, y así poder profundizar el análisis acerca de las características que está teniendo un proceso ancestral, podría decirse primigenio en el vínculo entre seres humanos y la agricultura, en un contexto territorial que presiona para su abandono.

### **Agradecimientos**

A las agricultoras y agricultores que generosa y desinteresadamente compartieron su tiempo y sus saberes. Al Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) por el otorgamiento de una Beca doctoral que ha permitido relevar parte de los datos aquí presentados.

### **Referencias bibliográficas**

- Baldini, C.; M. E. Marasas & A. A. Drozd (2019). Entre la expansión urbana y la producción de alimentos. El conflicto rural/urbano en relación al patrón espacial de usos del suelo en el partido de La Plata, Buenos Aires. *Rev. Fac. Agron.* Vol 118 (2): 1-18.
- Baldini, C.; M. E. Marasas & A. A. Drozd (2021). Three decades of landscape change across the largest peri-urban horticultural region of Argentina: urban growth, productive intensification and the need for resilient landscape management, *Journal of Environmental Planning and Management*, DOI: 10.1080/09640568.2021.1947787
- Blandi, M. L., Sioux-Cavalcante, M., Agustina-Gargoloff, N., & Sarandón, S. J. (2016). Prácticas, conocimientos y percepciones que dificultan la conservación de la agrobiodiversidad. El caso del cinturón hortícola platense, Argentina. *Cuadernos de Desarrollo Rural*, 13(78), 97-122.
- García, M. (2021). Prácticas y producción agroecológica en la horticultura de La Plata. Relevancia y principales características. II Congreso Argentino de Agroecología, Resistencia, Chaco- Región NEA, 13 al 15 de octubre de 2021.
- Dirección Provincial de Estadística (2005). Censo Hortiflorícola de la Provincia de Buenos Aires. La Plata, Ministerio de Asuntos Agrarios, Dirección Provincial de Economía Rural, Gobierno de la Provincia de Buenos Aires, Ministerio de Economía



- Cieza, R.I.; G. Ferraris, C. Seibane, G. Larrañaga & L. Mendicino (2015). Aportes a la caracterización de la agricultura familiar en el Partido de La Plata. Revista Facultad de Agronomía La Plata. 114 (Núm. Esp.1) Agricultura Familiar, Agroecología y Territorio: 129-142
- Stupino, S.A.; J.L. Frangi, S.J. Sarandón M.F. Arturi & A.C. Ferreira (2008). Plant diversity in two farms under organic and conventional management in La Plata, Argentina. A case study. Revista Brasileira de Agroecología, Asociación Brasileira de Agroecología, 3 (3): 24-35.

## **Capacitación en manejo y restauración de pastizales naturales en el Sudoeste Bonaerense**

Cuppari, Selva<sup>1</sup>; Blazquez, Francisco<sup>1</sup>; Caselli, Andrea<sup>4</sup>; De Lucía, Martín<sup>1</sup>; Ithurrart, Leticia<sup>1</sup>; López, Fernando<sup>1</sup>; Loydi, Alejandro<sup>2,3</sup>; Milano, Clara<sup>2,4</sup>; Rodríguez, Dana Aylén<sup>1,2</sup>; Scarfó, María Cecilia<sup>2,3</sup>; Torres, Yanina<sup>1,5</sup>; Fino; Mercedes<sup>6</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Agronomía, Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca; <sup>2</sup> Centro de Recursos Naturales Renovables de la Zona Semiárida (CERZOS) - CONICET/UNS – CCT Bahía Blanca; <sup>3</sup> Departamento de Biología, Bioquímica y Farmacia, Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca; <sup>4</sup> Programa de Conservación Comunitaria del Territorio, Dpto de Cs. Biológicas, Facultad de Ciencias Veterinarias, UNICEN; <sup>5</sup> Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (CIC); <sup>6</sup> Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Nación

selva.cuppari@gmail.com

### **Resumen**

Las sinergias entre diferentes grupos de personas pertenecientes a distintas áreas y ámbitos profesionales, de la Universidad Nacional del Sur y del Centro de Recursos Naturales Renovables de la Zona Semiárida (CERZOS-CONICET), en interacción con otras instituciones que promueven la biodiversidad, conservación y la restauración ecológica, permitió la realización de una capacitación en el manejo de pastizales naturales. Motivados por la necesidad de restaurar pastizales en la región del Sudoeste Bonaerense (SOB), se desarrolló una capacitación de modalidad híbrida, virtual y presencial, en el Departamento de Agronomía de la Universidad Nacional del Sur. Se contó con 26 participantes presenciales y 179 virtuales, cuyas encuestas arrojaron resultados alentadores. De este modo, se cumplió con el objetivo de convocar grupos diversos e interesados, con representantes de varias provincias que expresaron su motivación, lo cual evidencia un fuerte interés en la temática.

**Palabras clave:** nativas; conservación; sinergias.

### **Descripción de la experiencia**

La capacitación se realizó dentro del marco del proyecto “Incorporación de la conservación de la biodiversidad y el manejo sostenible de las tierras (MST) en la planificación del desarrollo: operacionalizar el Ordenamiento Ambiental del Territorio (OAT) en la Argentina” (PNUD 19/ARG/G24), llevado a cabo por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, a través de la Secretaría de Política Ambiental en Recursos Naturales. La experiencia consistió en una capacitación sobre “Manejo y Restauración de Pastizales Naturales en el Sudoeste de la provincia de Buenos Aires (SOBA)” en el predio del Departamento de Agronomía de la Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca, Buenos Aires, Argentina.

El proyecto PNUD 19/ARG/G24 propone reducir la pérdida de biodiversidad y la degradación de tierras mediante la incorporación de los enfoques de conservación de la biodiversidad y el manejo sostenible de las tierras en las prácticas de producción agropecuaria; en la expansión de la infraestructura en áreas periurbanas; el turismo; entre otras prácticas, a través de los procesos de toma de decisiones, la planificación

y la asignación de recursos del sector financiero, en distintos niveles gubernamentales.

Los objetivos de la capacitación fueron:

- Dar a conocer y poner en valor los pastizales naturales del Sudoeste Bonaerense.
- Generar capacidades teóricas y prácticas para la restauración y el manejo sostenible de pastizales nativos.
- Capacitar en tecnologías y procesos para el desarrollo de prácticas de ganadería sostenible sobre pastizales naturales.
- Brindar herramientas e insumos a los productores locales para promover la cosecha y uso de semillas nativas para la restauración activa de pastizales, cuando éstos no puedan ser restaurados mediante manejo únicamente.

La experiencia consistió en una capacitación que tuvo lugar entre abril y mayo de 2023, con modalidad híbrida. Las clases podían tomarse tanto de manera virtual sincrónica (a través de la plataforma *Zoom*) o asincrónica (a través de grabaciones disponibles en la plataforma *YouTube*), así como de manera presencial en el Departamento de Agronomía de la Universidad Nacional del Sur, en Bahía Blanca, provincia de Buenos Aires. Las salidas de campo se realizaron en la zona del Sudoeste de la provincia de Buenos Aires.

La capacitación fue gratuita y estuvo a cargo de docentes, estudiantes de posgrado e investigadores del Dpto. de Agronomía de la Universidad Nacional del Sur, de la Universidad Nacional de La Pampa, INTA Anguil y del Centro de Recursos Renovables de la Zona Semiárida (CERZOS-CONICET). Los encuentros estuvieron destinados a productores/as, trabajadores/as rurales, investigadores/as, estudiantes universitarios, docentes, trabajadores/as del Estado municipal, provincial y nacional, y público general con interés en la temática, del Sudoeste Bonaerense.

La experiencia se dividió en cinco módulos que consisten en clases teóricas en el aula y al mismo tiempo, retransmitidas de manera virtual, complementadas con tres salidas a campo. A continuación se detallan los módulos:

1. Recursos forrajeros del ecosistema de pastizal
2. Respuestas de la vegetación al manejo
3. Producción de semillas nativas y resiembra
4. Manejo de pastoreo y uso del pastizal
5. Control de especies leñosas y manejo del fuego

Cada módulo consistió en la exposición de contenidos teóricos y de experiencias de ensayos o muestreos a campo con datos propios de cada expositor. Al final, se abrió un espacio para preguntas y se propició el debate e intercambio de ideas entre los mismos y con los disertantes.

Las jornadas a campo consistieron en:

1. Salida al predio de la UNS para realizar demostración de funcionamiento de una cosechadora de especies nativas.
2. Visita a un establecimiento de un productor en la zona de Algarrobo (Partido de Villarino).
3. Campo Experimental Napostá (convenio UNS y MDA-PBA, Figura 1).

Durante la primera jornada de campo se realizó la demostración del funcionamiento de la cosechadora de especies nativas, principalmente “flechillas”, desarrollada por INTA Anguil y la Universidad Nacional de La Pampa (UNLPam).

En todas las salidas se realizaron recorridos de reconocimiento de especies nativas forrajeras y no forrajeras, mientras que en las dos últimas se visitaron lotes con distintos manejos y se realizó un reconocimiento e interpretación de suelos en distintos estados de conservación.



**Figura 1.** Jornada a campo realizada en el Campo Experimental Napostá (convenio UNS y MDA-PBA).

### **Resultados y análisis**

En la capacitación se inscribieron 204 personas (26 de forma presencial y 179 de forma virtual a través de la plataforma Zoom). La convocatoria estuvo constituida por personas de diferentes ámbitos: estudiantes, investigadores, productores, técnicos y otras profesiones (Figura 2). La localidad de residencia y el lugar de trabajo de la

mayoría de los participantes fue el Sudoeste Bonaerense (81 personas), aunque también asistieron desde otras provincias (Catamarca, Chaco, Corrientes, Entre Ríos, La Pampa, Mendoza, Misiones, Rio Negro, Salta, San Luis, Santa Fe y CABA) e incluso de otros países, como Paraguay y Uruguay. El elevado número de participantes evidencia un fuerte interés en la temática.



**Figura 2.** Proporción del público asistente a la capacitación.

En cuanto a las salidas de campo, se identificó que la demostración del funcionamiento de la cosechadora realizada durante la primera salida, presentó inconvenientes dado que la misma requirió especificaciones técnicas en relación al acople que se necesita para poder engancharla al vehículo disponible. Afortunadamente, esta dificultad se logró resolver, creando un enganche adaptado al vehículo que proporcionó el Dpto. de Agronomía de la UNS. Al respecto, se considera que con mayor tiempo y recursos, esto se puede desarrollar de manera adecuada con el fin de obtener un producto que pueda ser empleado en la mayoría de los vehículos o maquinaria con las que cuenta la mayoría de los/as productores/as.

Al finalizar la capacitación se realizó una encuesta online libre a todos los participantes con el objetivo de realizar una autoevaluación. La misma fue respondida por casi el 15% del total y consistió en preguntas cerradas sobre la organización y calidad del curso, y espacios de respuestas abiertas para sugerencias o reflexiones (Tabla 1).

**Tabla 1.** Resultados más importantes de la encuesta realizada sobre la evaluación de la capacitación.

TIPO DE PREGUNTA	RESPUESTA MAYORITARIA	PORCENTAJE
Organización del curso	Excelente	68%
Nivel de los contenidos	Muy bueno	89%
Calidad de las presentaciones	Muy claro	100%
Pertinencia de las salidas a campo	Muy adecuadas	100%
Aportes y sugerencias/otros temas a abordar	Incorporaría la evaluación económica de las intervenciones para la restauración del pastizal y/o el manejo del monte. Considerando los tiempos desde algunas intervenciones hasta su uso (fuego) o desde la realización hasta que requiera una nueva tarea (ej. rolado).	
	Manejo holístico, agricultura y ganadería regenerativa. Savory entre otros autores.	
	Profundizar en el manejo del fuego. Ver mejor las técnicas de cómo realizar las quemadas, resultados, tal vez el trámite para realizarlas en la provincia de La Pampa y otras cuestiones a tener en cuenta.	
	Control de especies leñosas exóticas	
	La interacción de las aves en los pastizales	

Otros aportes de los participantes:

*“Hermoso espacio de capacitación, muy dinámico y de mucha interacción. También quiero remarcar la importancia de las salidas a campo para visualizar y poner en práctica los conocimientos teóricos. Excelente la organización, felicidades!”*

*“Ojalá en algún momento puedan realizar estas capacitaciones en la localidad de Mar del Plata o en sus alrededores”*

La participación de productores e investigadores de distintas zonas del SOB permitieron conocer la realidad de cada uno y reafirmar la importancia de valorizar los pastizales naturales de la región.

Como el intercambio fue muy valioso y enriquecedor, al finalizar la capacitación, la bibliografía, las presentaciones y las grabaciones de las clases quedaron a disposición, no solo de los participantes inscriptos, sino también libre para todo público (charlas grabadas: <https://www.youtube.com/@BGENSudoeste>). Así mismo, se enviaron certificados digitales a quienes participaron de más de 3 encuentros. Además, quedó conformado un grupo de WhatsApp denominado “Identificación de plantas del SOBA y La Pampa”, para mantener contacto con los interesados y facilitar

las consultas y la identificación de especies del pastizal, fundamental para poder realizar un buen manejo y apuntar a su restauración ecológica y productiva.

### **Agradecimientos**

Agradecemos la participación del Dr. Ernesto Morici (UNLPam), el Dr. Horacio Petruzzi (INTA Anguil) y al Mg. Fernando Porta Siota (INTA Anguil) por brindarnos su tiempo, conocimientos y apoyo en el armado y dictado de las clases y también todo lo referido a la cosechadora de flechillas que ellos desarrollaron. También al Dr. Daniel Peláez por su colaboración desinteresada y por compartir su gran experiencia sobre manejo de leñosas. Por último, al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Nación por financiar y organizar esta capacitación.

# Un acercamiento desde la provisión de los Servicios Ecosistémicos en Bermejo. Caucete, San Juan, Argentina

Díaz Peluffo, Marcia<sup>1</sup>; Inojosa, Marisel<sup>4</sup>; Tapia Raúl<sup>3</sup>; Andrieu, Jimena<sup>2</sup>

<sup>1</sup> CONICET-INTA - EEA San Juan. <sup>2</sup> INTA- EEA San Juan – UNSJ. <sup>3</sup> INTA- EEA San Juan – UNSJ. <sup>4</sup> UNSJ – Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable San Juan.

marciadiaz95@gmail.com

## Resumen

El concepto de servicios ecosistémicos (SE) se asocia a los beneficios que las personas obtienen de los ecosistemas, el cual pretende enfatizar el vínculo sociedad-naturaleza. No obstante, no existe aún suficiente evidencia empírica de esta relación teórica en ecosistemas áridos incluyendo distintas perspectivas. Para ello, con base en una metodología interdisciplinaria pre-existente, se pretende identificar actores sociales que presentan una intervención sobre los SE, enfatizando en los vínculos existentes, sus potencialidades y tensiones. Usando metodologías participativas, se identificaron un total de cinco actores en territorio que presentan implicancias directas e indirectas sobre los servicios ecosistémicos que fueron agrupados en función de sus estrategias y vínculos similares en Gestión, Técnicos y Productores. Los SE de provisión fueron los más valorados por parte de los actores. Los vínculos son diversos y tienen como eje central la tenencia de la tierra. En conclusión, la investigación realizada pone de manifiesto divergencias respecto a las percepciones sociales de valoración de SE y su relación con la tenencia de la tierra. Las diversas estrategias de los distintos actores sociales pueden modificar el acceso a numerosos SE, modificando las interacciones dentro del socioecosistema.

**Palabras clave:** bosque nativo; metodología participativa; bienes comunes; gobernanza.

## Introducción

El concepto de servicios ecosistémicos (SE), se asocia a los beneficios que las personas obtienen de los ecosistemas (MEA, 2005). Este concepto tiene la finalidad de hacer explícitos estos beneficios que la especie humana obtiene de los ecosistemas que apoyan, directa o indirectamente, su supervivencia y calidad de vida (MEA, 2005; Harrington et al., 2010). Un marco conceptual para abordarlos es tomar el paradigma de cascada de SE propuesta por Haines - Young & Potschin (2010) para el cual existe una especie de “cadena de producción” que une estructuras y procesos ecológicos y biofísicos por un lado y elementos del bienestar humano por otro, con una serie de etapas intermedias entre ellos, con ello se da un marco para vincular los beneficios y el bienestar humano con el ámbito biofísico subyacente que proporciona el funcionamiento del ecosistema (Díaz et al., 2011; Lavorel et al., 2017). Lo anterior no implica que se considere a la especie humana como actores pasivos, ya que lejos de ser sólo los receptores de SE, los actores sociales (AS), producen diversos costos y beneficios para los demás actores en el proceso de acceso y uso de la tierra para obtener tal/es SE (Díaz et al., 2011, Cadotte et al., 2011). Por otro lado, el conflicto por el acceso (poseer), la distribución (reparto) y la tenencia (reglas y normas) de la tierra representa un problema para América Latina (Bértola & Williamson, 2017) que, según la FAO, suele contribuir a «la inseguridad alimentaria, la limitación de oportunidades de subsistencia y, por lo tanto, en la pobreza» (FAO, 2003:1). En otras



palabras, determina quién puede utilizar qué recursos, durante cuánto tiempo y bajo qué circunstancias.

Con este marco de referencia, se desarrolló el trabajo de campo en la zona de Bermejo. Territorio que se ubica en el Dpto. de Caucete al este de la provincia de San Juan, Argentina, dentro de la provincia fitogeográfica del Monte (Cabrera 1994), donde existen marcadas tensiones por la tenencia de la tierra (Martinelli & Inojosa, 2017). A menudo los desiertos y las regiones áridas se han considerado de baja prioridad en las evaluaciones de los servicios de los ecosistemas (Costanza et al., 2014; Bidak et al., 2015). Por lo dicho nos proponemos *identificar actores sociales que presentan una intervención directa o indirecta sobre el uso de la tierra o sobre los SE, enfatizando en las estrategias y los vínculos existentes, sus potencialidades y tensiones en vistas de aportar al análisis de la sostenibilidad de la vida de la comunidad de Bermejo.*

### **Metodología**

El estudio se realizó en la localidad de Bermejo, ubicada en el departamento de Caucete, la misma se encuentra dentro de la Reserva de Uso Múltiple Valle Fértil (Márquez, 1999). Las comunidades del valle de Bermejo son un conjunto de poblados, puestos y parajes distribuidos en el territorio (Agüero et al., 2017). Las caracterizaciones económicas de los productores del área de estudio integran unidades familiares (puestos) cuyo medio de supervivencia lo constituye la cría de animales, en su mayoría cabras (vacas en menor medida), con el empleo exclusivo de mano de obra familiar.

Inicialmente se solicitó el consentimiento previo informado a referentes de la comunidad, basado en los principios propuestos en el Código de Ética para la investigación y la colaboración etnocientífica en América Latina (SOLAE, 2016). Basándonos en el primer paso (Identificación) del marco interdisciplinario de Díaz et al., (2011), se llevó a cabo la identificación de los SE pertinentes desde la perspectiva de diversos actores sociales (técnico, académico, productores locales, de gestión) involucrados en el estudio. Se enfatizó en las interacciones entre actores y ecosistema, en pos de visibilizar tanto las potencialidades como las tensiones en territorio. Se planteó la elaboración de un sociograma (Alberich et al., 2017), como una primera instancia de mapeo de actores. Luego, utilizando entrevistas semiestructuradas se entrevistaron a los actores detallados en el sociograma (Guber, 2008). Las entrevistas se orientaron a actores sociales individualmente y se abordaron los temas referidos a cuál o cuáles SE son relevantes para sus tareas diarias e identificar los vínculos entre actores.

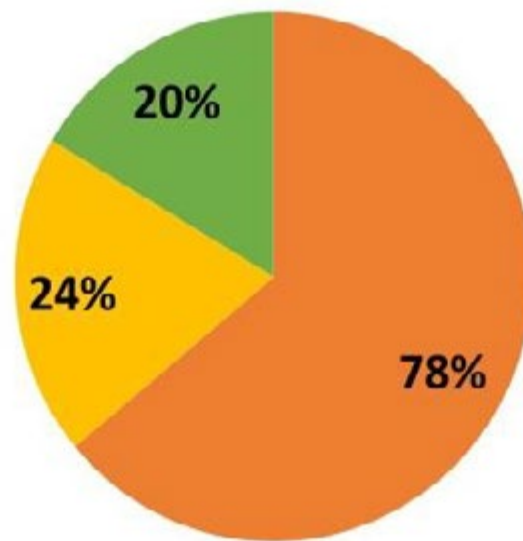
### **Resultados y discusiones**

En territorio se identificó actores diversos: Agricultores/as familiares (también nombrados como “pequeños productores”), técnicos de La Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable (SEAyDS), del Instituto Nacional de Agricultura Familiar, Campesina e Indígena (INAFCI), del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria – EEA San Juan (INTA) y, por último, docentes investigadores y extensionistas de la Universidad Nacional de San Juan (UNSJ). En cuanto a la percepción de las partes interesadas, se identificaron diferencias en cuanto a los SE priorizados para las prácticas en territorio de los actores sociales (AS) (Fig. 1). Los SE identificados se categorizaron como se definen en Carpenter et al. (2009), en: Categoría 1 (naranja) son los SE de Aprovisionamiento (Provisión) que en este trabajo son: leña, frutos del monte, sombra, plantas medicinales, animales para consumo, forraje, yuyos y plantas

tintóreas. En la Categoría 2 (amarillo) entrarían los SE de Regulación y Soporte que incluye: soporte y mantenimiento de la biodiversidad, producción de oxígeno, cuidado del suelo, almacenamiento y regulación del agua. Para la Categoría 3 (verde), los SE Culturales, que involucrarían: valor paisajístico, de recreación, investigativo y educativo.

**SERVICIOS ECOSISTÉMICOS PONDERADOS POR ACTOR, SIGUIENDO CLASIFICACION MEA (2017)**

■ categoria 1 ■ categoria 2 ■ Categoría 3



**Figura 1.** Porcentaje de categoría de SEs valorizados por los actores sociales entrevistados. Categoría 1 (Provisión). Categoría 2 (Regulación y Soporte). Categoría 3 (Culturales).

Numerosos estudios sugieren que las percepciones y preferencias culturales hacia los SE pueden utilizarse para identificar y evaluar cómo valoran los SE diferentes AS (Martín-López et al. 2012; von Helad & Folke, 2014; Caceres, et al.2015; Vergara, 2017; Gonzalez - Molina et al. 2022) y destacan la importancia de tener en cuenta las perspectivas y los intereses de los distintos AS (Schultz et al. 2017; Tuvendal & Elmqvist, 2011; Campos, 2013). Los distintos actores destacaron principalmente los SE de categoría 1 (78%), ponderando al bosque del monte como un sitio de suministro de SE de Provisión en gran medida, en menor medida Categoría 2 (24%) y Categoría 3 un 20%.

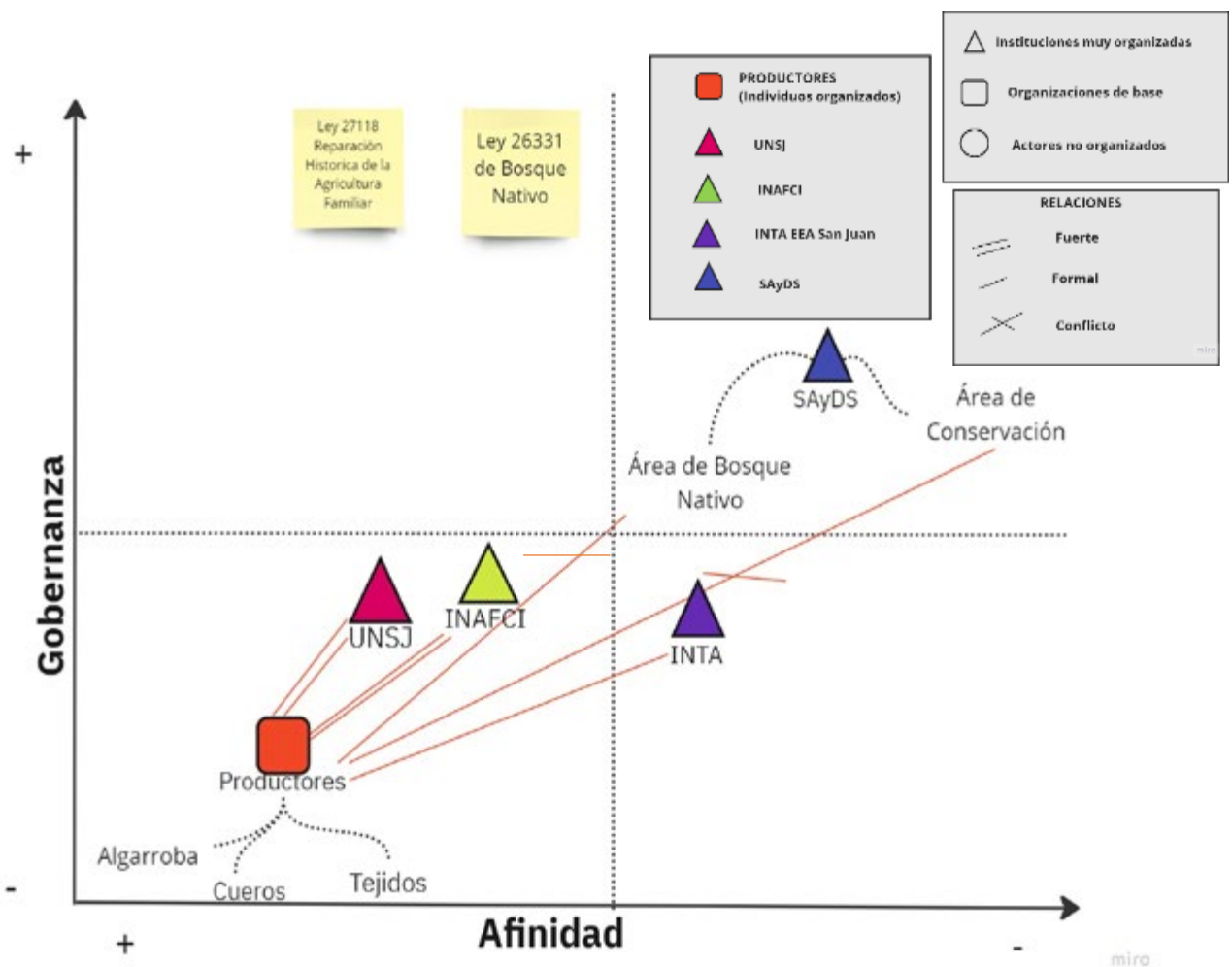
**Tabla 1.** Servicios ecosistémicos, de acuerdo con la categorización MEA (2005), identificados por distintos actores relevados. Fuente: Elaboración propia

Matriz de SE identificados por Actores		Actores					
		Productores	Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable	Instituto Nac. De Agricultura Familiar, Campesina e Indígena	Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria	Universidad Nacional de San Juan	
Servicios Ecosistémicos	Servicios de provisión	Provisión de leña	1	1	1	1	1
		Frutso silvestres	1	1	1	1	1
		herbaceas para alimentación del ganado	1	1	1	1	1
		Arboles, arbustos para alimento del ganado	1	-	-	-	1
		Producción de cera	1	-	-	-	-
		madera para construcción domiciliaria, cercos,	1	-	-	-	-
		Cambios en el microclima local	1				
		Plantas tintoreas	1	-	-	-	-
		madera para artesanías	1	-	-	-	-
		Fauna para consumo	1	-	-	-	-
		Plantas medicinales	1	-	-	-	-
	Servicios culturales	Educación	1	1	-	1	1
		Investigación	-	-	-	1	1
		Belleza escénica	1	-	-	-	-
	Soporte de biodiversidad	Almacenamiento de agua	-	1	-	1	1
		Cuidado del suelo	-	-	-	-	1
		Sitio de nidificación de fauna	-	-	-	-	1
		Liberación de oxígeno	-	-	-	1	-

Diferentes grupos que componen la sociedad poseen distintas percepciones de la realidad, así como diferentes intereses, perspectivas, respuestas emocionales, modos de validación de los conocimientos, etc. (Landini, 2011). En este sentido se explicitan dichas diferencias por actor: los agricultores familiares se destacan por apreciar numerosos SE 13 en total (de 18), UNSJ reconoció 9 en total, INFCI un total de 3, SEAyDS reconoció 5 e INTA 7. La variedad de SE que identificaron y valoraron los agricultores familiares puede estar relacionado con sus estrategias de subsistencia

más complejas y diversificadas (Tabla 2), como sucede en Cáceres et al. (2015), sumado a sus interacciones diarias más estrechas con los ecosistemas. Habla de una visión del bosque nativo muy asociada a su identidad como pueblo, algo similar encontramos en Tapella (2012) y en Dan et al. (2021), donde la identidad y la “querencia” de los agricultores familiares dan sentido a estas interacciones estrechas.

Los resultados de la identificación de actores en territorio y sus interacciones se plasma en un sociograma (Fig. 2), donde se evidencia que los productores de Bermejo tienen una relación fuerte con el INAFCI, una relación conflictiva con la SEAyDS, la comunidad de bermejo con la UNSJ tiene una relación fuerte. Dado los vínculos, el acceso a la tierra garantiza una gobernanza sobre los SE vinculados a ella. En este sentido, en cuanto a la distribución la SEAyDS se ubicó en el eje de gobernanza (eje “y”) más arriba que los demás actores ya que presenta una mayor capacidad de influenciar sobre la administración y la gestión del acceso a SE, dado que es este actor quien facilita permisos de uso (en función de la tenencia de tierras) en toda la Reserva de Usos Múltiples Valle Fértil y quien puede emitir multas y generar decomisos.



**Figura 2.** Sociograma. Resumen de las interacciones entre actores, se detalla con doble línea relaciones fuertes, con línea simple relaciones formales, con línea tachada relaciones de conflicto. También se detalla el grado de afinidad en correlación con los objetivos del estudio.

También se localiza a este actor en la casilla de afinidades (eje “x”) negativas con respecto a nuestro trabajo, dado que evidencian un accionar sobre el socioecosistema desarticulado. UNSJ, INAFCI e INTA, se sitúan en una gobernanza menor que SEAyDS ya que presentan una baja capacidad legal para incidir sobre la administración de SE en la Reserva, aunque sus acciones si pueden modificar formas de uso de Productores. Estas Instituciones se sitúan en un marco de afinidad con este trabajo, ya que en sus discursos se aprecia una visión del socioecosistema acoplado. Por su parte Productores presentan una baja gobernanza, si bien son ellos quienes toman decisiones y elaboran estrategias para el aprovechamiento de determinados SE en base a sus conocimientos y herramientas, sus acciones pueden verse truncadas por el aparato legal y su ente de aplicación (SEAyDS), presentan una afinidad muy positiva con este trabajo, dado que interpretan e identifican claramente en su cotidianeidad los beneficios que el bosque nativo les brinda y reconocen que prácticas son perjudiciales para el bosque.

**Tabla 2.** Estrategias de apropiación de la naturaleza categorizada por actor.

Actores (Institución u organización)	Estrategia de apropiación de la naturaleza
Universidad Nacional de San Juan	Uso de las metodologías participativas para abordar el socio ecosistema con generación de conocimiento acorde, priorizando que tales publicaciones reflejen el complejo cuerpo de conocimiento de los pobladores históricos del lugar. La lógica que gobierna la acción supone el apoyo a la conservación del bosque nativo, aprovechando y manteniendo su biodiversidad en beneficio de los pobladores históricos de la zona
Reserva de Usos Múltiples Valle Fértil- Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable	Las estrategias son en gran medida restrictivas del uso forestal, apunta a conservar el bosque nativo del Monte. En consecuencia, cumple funciones de control de desmonte y el fuego, así como protección de la fauna silvestre. Aún cuando se valora una gran diversidad de SE, la lógica que gobierna la acción institucional se basa en la priorización de acciones tendientes a la conservación. Esto es, se le asigna mayor valor a aquellos SE de regulación, soporte y culturales, y se prohíbe el uso de todos los SE de aprovisionamiento dentro de la Reserva (como el aprovechamiento de leña, madera y la fauna nativa).
Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria	La estrategia de la agencia es apoyar y fortalecer la producción agrícola de la zona, para el autoconsumo, facilitando herramientas y capacitaciones a los Productores
Instituto Nacional de Agricultura familiar, Campesina e Indígena	La estrategia de esta entidad apunta a fortalecer las actividades de producción y reproducción social campesinas, procurando un uso integral de las especies y reduciendo la dependencia de recursos externos. Esta estrategia supone dar apoyo y valor agregado a los beneficios ecosistémicos tradicionales de la zona. Presentan un abordaje del territorio desde la presencialidad, elaboración de entrevistas, talleres y proyectos que involucren las necesidades de la comunidad. La lógica que detras es la de que existe un equilibrio histórico entre la comunidad y el bosque nativo, y tanto uno como el otro deben preservarse, respetarse y valorarse.
Productores	La estrategia primordial es el uso múltiple del bosque nativo (frutos silvestres, forraje, medicinales, tinturas, leña, etc), mediante el empleo de mano de obra familiar y los saberes traspadados de generación en generación, enriquecido, en algunos casos, con las nociones de uso que les presentan los técnicos.

En función de sus prácticas estrategias y vínculos se puede agrupar en tres partes a los actores, Por un lado, estarían los **Productores**, beneficiarios directos de SE con sus estrategias de apropiación de la naturaleza. Los agentes de **Gestión** con sus herramientas legales y estrategias de fiscalización y sanción. Y, por último, los **Técnicos** de campo, junto con docentes e investigadores de UNSJ, que presentan estrategias que tienden a integrar el socioecosistema y actuar en consecuencia. Resultados similares se encontraron en Tapella (2012) para el abordaje de SE en el Chaco Seco Cordobés, donde las Instituciones INAFCI e INTA “apoyan con exclusividad las prácticas y estrategias de uso de los pequeños productores capricultores”, mientras que existen tensiones con los pequeños productores campesinos y la Secretaría de Ambiente ya que, esta última, generan restricciones respecto del uso cotidiano y menos intensivo que los productores realizan del bosque nativo (aprovechamiento de la fauna, leña y madera) orientado principalmente a la satisfacción de necesidades básicas.

### **Conclusiones**

La investigación realizada pone de manifiesto diferencias respecto a las percepciones sociales de valoración de SE que ofrece el ecosistema del Monte, esto se relaciona con sus estrategias de apropiación de la naturaleza y las lógicas que las vehiculizan. De acuerdo con la lógica que gobierna las estrategias de los actores se identifican vínculos de sinergia entre Técnicos y Productores y de conflicto entre Productores y Gestión. Esto ocurre porque al bosque se le asignan conceptualizaciones, valoraciones y estatus muy diferentes, donde la tenencia de la tierra funciona como un eje de desigualdad en cuanto a la provisión de SE. Mientras que para algunos AS constituye un sitio de usos múltiples, para otros es un espacio de interacción humano-naturaleza donde uno no puede existir sin el otro y, en el otro extremo, el bosque es un sitio donde las prácticas de las comunidades humanas presentan un impacto negativo. La identificación de una relación de conflicto entre Productores y Gestión genera tensiones en torno a el acceso y uso de los SE comprometiendo la calidad de vida de los actores más vulnerables. En este sentido, el análisis de la percepción social proporciona un buen medio para la expresión de los grupos de interés, sobre todo aquellos que tienen menos poder en el ámbito político y socioeconómico.

### **Referencias bibliográficas**

- Agüero, M., Martinelli, M., Alvarez, J. & Rojas, F (2017). Estado de conservación y procesos de uso del bosque nativo en el Valle de Bermejo (San Juan, Argentina). XII Jornadas Cuyanas de Geografía: Huellas y perspectivas; 480-493.
- Cáceres, D. M., Tapella, E., Quétier, F., & Díaz, S. (2015). The social value of biodiversity and ecosystem services from the perspectives of different social actors. *Ecology and Society*, 20(1)
- Costanza, R., De Groot, R., Sutton, P., Van der Ploeg, S., Anderson, S. J., Kubiszewski, I., ... & Turner, R. K. (2014). Changes in the global value of ecosystem services. *Global environmental change*, 26, 152-158
- Díaz, S., Quétier, F., Cáceres, D. M., Trainor, S. F., Pérez-Harguindeguy, N., Bret-Harte, M. S., ... & Poorter, L. (2011). Linking functional diversity and social actor

- strategies in a framework for interdisciplinary analysis of nature's benefits to society. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 108(3), 895-902.
- FAO (2007). *Situación de los bosques del mundo 2007*: FAO, Roma, Italia. 41 pp
- Guber, R. (2008). *El salvaje Metropolitano*. Editorial Paidós. Buenos Aires. 219-241.
- Haines-Young, R., & Potschin, M. (2010). The links between biodiversity, ecosystem services and human well-being. *Ecosystem Ecology: a new synthesis*, 1, 110-139.
- Landini, F. (2011). Racionalidad económica campesina. *Mundo agrario*, 12(23).
- Márquez, J. (1999). Las áreas protegidas de la provincia de San Juan. *Multequina* 8:1-10.
- Quétier, F., Rivoal, F., Marty, P., de Chazal, J., Thuiller, W., & Lavorel, S. (2010). Social representations of an alpine grassland landscape and socio-political discourses on rural development. *Regional Environmental Change*, 10, 119-130.
- Reynolds, J.F., Stafford Smith, D.M., Lambin, E.F., Turner, B.L., Mortimore, M., Batterbury, S.P.J., Downing, T.E., Dowlatabadi, H., Fernandez, R.J., Herrick, J.E., Huber-Sannwald, E., Jiang, H., Leemans, R., Lynam, T., -----Maestre, F.T., Ayarza, M., Walker, B. (2007). Global desertification: building a science for dryland development. *Science* 316: 847-851.

## Caracterización de un bosque natural como línea de base para comparaciones de agroecosistemas

Díaz, Rosana<sup>1</sup>; Cesio, Veronica<sup>2</sup>; Niell, Silvina<sup>3</sup>; Heinzen, Horacio<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidad de la República, Facultad de Agronomía, Postgrado, Montevideo, Uruguay; <sup>2</sup>Universidad de la República, Facultad de Química, Farmacognosia, Montevideo, Uruguay; <sup>3</sup>CENUR Litoral Norte, Sede Paysandú, Universidad de la República, Uruguay.

rosanaydiaz@gmail.com

### Resumen

Los insectos polinizadores se exponen a pesticidas de diferentes formas, incluso en entornos sin agricultura. El objetivo fue caracterizar un bosque sin agricultura. Se realizó la caracterización api-botánica y la dependencia de estas especies a los polinizadores. Para explicar el factor de dependencia de insectos, se validó la presencia o ausencia de flores como éxito de la reproducción sexual y se evaluaron factores aleatorios=estacionalidad, cantidad de especies dependientes de polinizadores, abejas adultas y hallazgos de pesticidas en cera, abejas, polen y miel, con Modelos Lineales Generalizados (GLM). Los resultados mostraron que el 40% de las especies depende de insectos para su polinización. Las poblaciones de abejas de la miel no se vieron afectadas a lo largo de las estaciones del año, a pesar del hallazgo de 10 pesticidas en bajas concentraciones. No se puede concluir si la presencia de estos pesticidas afecte a otros insectos polinizadores.

**Palabras clave:** agroecosistema; agroquímicos; insectos polinizadores; *Apis mellifera*

### Abstract

Pollinating insects are exposed to pesticides in different ways, even in non-agricultural settings. The objective was to characterize a forest without agriculture. The api-botanical characterization and the dependence of these species on pollinators was carried out. To explain the insect dependency factor, the presence or absence of flowers was validated as sexual reproduction success and random factors were evaluated = seasonality, number of species dependent on pollinators, adult bees and pesticide findings in wax, bees, pollen and honey, with Generalized Linear Models (GLM). The results showed that 40% of the species depend on insects for their pollination. Honey bee populations were not affected throughout the seasons, despite the finding of 10 pesticides in low concentrations. It cannot be concluded if the presence of these pesticides may affect other pollinating insects.

**Keywords:** agroecosystem; agrochemicals; pollinating insects; *Apis mellifera*

### Introducción

Es necesario buscar soluciones sustentables al deterioro ambiental. Actualmente, la polinización se encuentra revalorada como servicio ecosistémico de importancia alimenticia, económica y social (González Varo et al., 2013; Hanley et al., 2015). La polinización resulta relevante por su impacto en la productividad de la actividad agrícola y el mantenimiento de la flora globalmente. La estructura de las redes planta-polinizador puede diferir entre los cultivos y las comunidades sin agricultura, lo



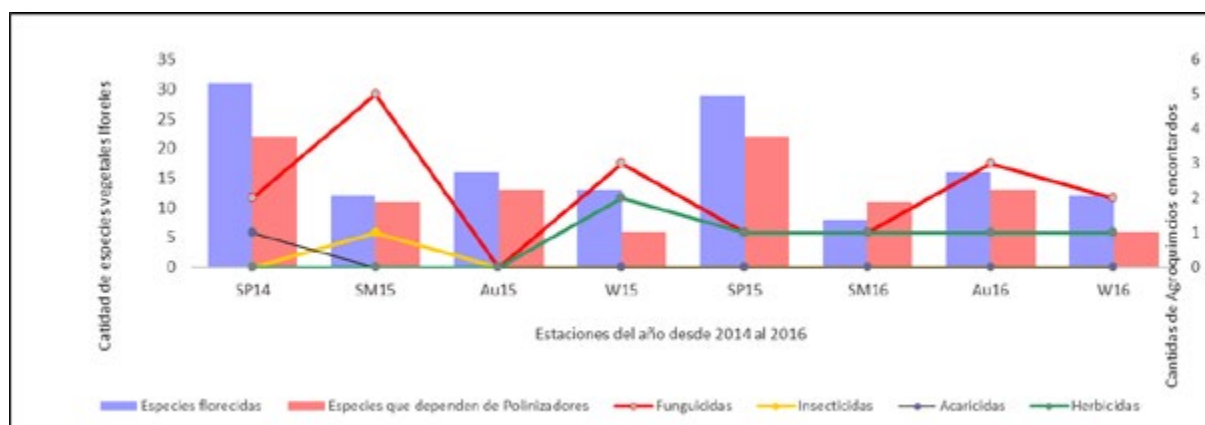
cual podría reflejar las diferencias en la densidad y la distribución espacial de los recursos florales (Parra Tabla et al., 2017). Por esta razón, resulta muy importante caracterizar las redes planta-polinizador en un mayor número de cultivos y comunidades naturales. La diversidad de especies florales en un ecosistema tiene consecuencias funcionales para los agentes polinizadores y ellos integran el servicio que regula el ecosistema en el que coexisten (Balvanera y Avalos, 2007; Kremer et al., 2007). Estos insectos en el ecosistema pueden estar expuestos a pesticidas de diferentes formas y la presencia de ellos se puede monitorear con colmenas. Según Cesio et al. (2020), el análisis de matrices de las colonias de abejas (miel, polen, cera y abejas) permite dar información relevante sobre la sustentabilidad de agroecosistemas específicos. Así mismo, Niell et al. (2015) publicaron el trabajo "Adaptabilidad de QuEChERS para el análisis de residuos de pesticidas en productos de la colmena buscando el desarrollo de un monitor de la sustentabilidad de los agroecosistemas". Si bien resulta evidente que la intensificación agrícola ha incrementado el uso de agroquímicos, cuyo resultado es una potencial degradación del hábitat; sus efectos podrían no estar restringidos solamente a los agroecosistemas, ya que estas sustancias pueden estar presentes en hábitats seminaturales donde los polinizadores anidan y se alimentan. Dentro de este marco, el objetivo fue caracterizar un bosque serrano sin agricultura como punto de inicio para valorarlo como sistema sano, tomando en cuenta como partida los hallazgos de plaguicidas y la dependencia a agentes polinizadores como sistema de regulación de este ecosistema sin intervención del hombre.

### **Metodología**

Se usaron metadatos de un proyecto ya ejecutado (Cesio et al., 2020) del cual los autores de este trabajo formaron parte. De esta base, se seleccionó el ecosistema sin agricultura, predio geolocalizado en 34° 54' 01, 34" S; 55° 31' 19, 18" O. El ecosistema se caracteriza por sierras cubiertas por una gran extensión de bosque nativo con densa vegetación, con arbustos y árboles de hasta 3 m de altura de diversas especies autóctonas, hasta una pradera natural atravesada por un arroyo en la parte baja. Para la determinación de plaguicidas en matrices de colmenas de la miel (*Apis mellifera*) (abejas, miel, polen y cera) se usaron metodologías multiresiduo, validadas basadas en el enfoque QuEChERS (Niell et al., 2014). Se tomaron los datos registrados desde 2014 a 2016 del monitoreo de plaguicidas, caracterización api-botánica (Díaz et al. 2021); y tamaño de población de abejas (Díaz et. al., 2020) de un apiario localizado en área de influencia del monte nativo. Se clasificaron las especies caracterizadas según su dependencia de polinización entomófila basada en una revisión bibliográfica. Para explicar el factor de dependencia de polinización entomófila, se validó la presencia o ausencia de flores como efecto positivo en la reproducción sexual (variable dependiente), y se evaluaron los factores aleatorios (Variables) = estacionalidad (otoño, primavera, verano e invierno), cantidad de especies dependientes de polinización, cantidad de abejas adultas y hallazgos de pesticidas con la función de Modelos Lineales Generalizados (GLM) utilizando el criterio de máxima importancia de partición. Utilizamos R studio Free Software Foundation Inc., Boston, EE. UU. (Rstudio, 2019) para los análisis estadísticos y se utilizó un nivel de significancia de 95% (alfa = 0,05).

## Resultados y discusiones

En Díaz et al. (2021) están relevadas y caracterizadas las 48 especies florales de este estudio, desde el punto de vista apícola en el monte nativo. De éstas, 58% pertenecen a la familia de Asteraceae (8 especies), Myrtaceae (6 especies), Fabaceae (3 especies), Rhamnaceae (3 especies), Cactaceae (2 especies), y Bignoniaceae (2 especies). De las especies analizadas, el 40% dependen de la polinización entomófila. Según la Figura 1, las estaciones en las que coinciden mayor cantidad de especies florecidas con la menor cantidad de especies dependientes de polinizadores fueron primavera y otoño ( $P < 0,05$ ). Por otro lado, se encontró la presencia de pesticidas en todas las matrices del estudio: miel, polen, abejas y cera.



**Figura 1.** Especies vegetales florales y hallazgos de pesticidas en diferentes matrices (miel, polen, cera y abejas adultas pecoreadoras) de colmenas de *Apis mellifera* en un Monte Serrano durante Primavera de 2014 (SP14), Verano de 2015 (SM15), Otoño 2015 (AU15) e Invierno 2015 (W15), en Uruguay.

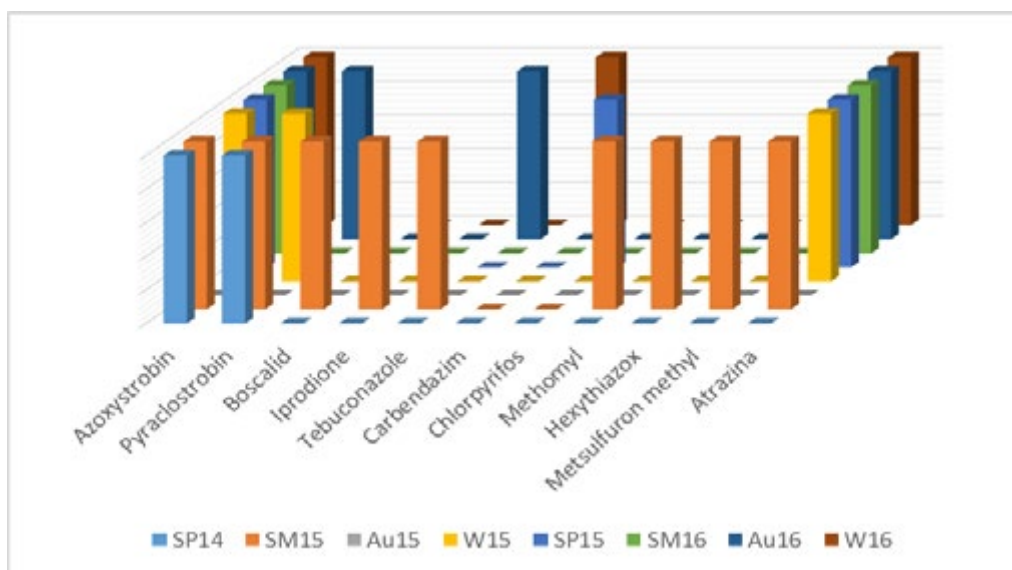
En la Tabla 1, se presentan los hallazgos de fungicidas, acaricidas, herbicidas e insecticidas en las colmenas biomonitores del ecosistema de estudio. Se hallaron diez pesticidas cuyos rangos de concentración que según PPDB (2023) son bajos. Es de destacar que el desempeño del equipamiento y las metodologías empleadas permitieron alcanzar límites de cuantificación muy bajos que permitió realizar las detecciones a muy bajas concentraciones: 60% de las detecciones fueron  $< 0,001$  mg/kg. El 56% de los plaguicidas son fungicidas. También se detectaron 1 acaricida, 2 insecticidas y 1 herbicida.

**Tabla 1.** Pesticidas encontrados en colmenas situadas en el ecosistema de estudio.

Clasificación	Pesticida	Rango de concentraciones (mg/kg)	de	Límite de cuantificación (mg/kg)	de	Solubilidad en agua*	en	Matriz de la colmena**
Acaricida	Hexythiazox	0,0022		0,001		Baja		M
Funguicida	Azoxystrobin	< 0.0001 -0,018		0,0001		Baja		A,C,M,Pn
	Boscalid	0,001		0,001		Baja		M
	Carbendazim	0,0014		0,001		Baja		Pn
	Iprodione	< 0,01		0,01		Baja		M
	Pyraclostrobin	< 0,001 -0,0073		0,001		Baja		A,C,M
	Tebuconazole	< 0.001 -0,035		0,001		Baja		A,C,Pn
Insecticida	Methomyl	0,0005		0,0001		Alto		M
	Chlorpyrifos	< 0,1		0,1		Bajo		C
Herbicida	Atrazina	<0,001-0,0002		0,0001		Bajo		A,C,M,P,Pn

\*Datos de Pesticide Properties Database (PPDB, 2023) (<http://sitem.herts.ac.uk/aeru/projects/ppdb>)\*\*A:Abeja, C: cera, M=Miel, P: polen corbicular, Pn: Pan de abejas. \*\*

Cuando analizamos la evolución de la presencia de plaguicidas a lo largo de los muestreos se observó que Azoxystrobin y Atrazina se repiten a lo largo de las estaciones (Figura 2). Según los datos analizados en Díaz et al. (2020) el tamaño de poblaciones de las abejas de la miel en un ecosistema de monte serrano sin agricultura durante las estaciones de primavera, verano, otoño e invierno tuvieron un comportamiento en equilibrio con el ecosistema, con estrategia K. Si comparamos con los hallazgos de pesticidas encontrados a lo largo del periodo (Tabla 1), y los datos según Díaz et al. (2020) el tamaño de poblaciones no fueron menores en estos meses y mostraron tamaños superiores a otras poblaciones para esa época del año. Por otro lado como muestra la tabla 1 la mayor cantidad de plaguicidas fueron los funguicidas y aparecen en todas las matrices, lo que podría afectar la cantidad de abejas; sin embargo no hubo diferencias significativas para el tamaño de poblaciones de abejas adultas en el momento en que se presentan coincidentemente los plaguicidas.



**Figura 2.** Pesticidas hallados en los muestreos de Primavera 2014 (SP14), Verano 2015 (SM15), Otoño 2015 (Au15), Invierno 2015 (W15), Primavera 2015 (SP15) Otoño 2016 (Au16) e Invierno 2016 (w16) en colmenas biomonitores.

Surge entonces la pregunta ¿Cómo aparecieron plaguicidas en un ecosistema sin agricultura? Bingham (2007), reporta que los pesticidas según sus propiedades fisicoquímicas (que determinan, por ejemplo, su solubilidad en agua y su volatilidad) pueden ser transportados por el aire, entrar en el suelo, entrar a los cuerpos de agua, o ser absorbidos por las plantas y los animales. El destino de los pesticidas encontrados en este estudio debe ser estudiado uno a uno en particular. Si bien este ecosistema cuenta con un cuerpo de agua superficial (arroyo), solo uno de los plaguicidas encontrados tiene solubilidad alta (el insecticida Methomyl presente en un solo muestreo y a concentración muy baja). Este trabajo no permite saber cuál fue la causa de los hallazgos de plaguicidas, pero sí se determinó que no hubo diferencias significativas entre estaciones del año en la cantidad de floraciones de las especies dependientes de polinización para realizar la reproducción sexual ( $P < 0,05$ ), lo cual permite tomar este ecosistema como punto de comparación para otros agro-ecosistemas en estudio.

### Conclusiones

Se caracterizó un ecosistema sin agricultura (bosque natural) en cuanto a diversidad de especies florales, su dependencia de polinizadores y presencia de pesticidas en colmenas biomonitores. El hallazgo de 10 plaguicidas en este estudio no afectó el tamaño de las poblaciones de abejas a lo largo de las estaciones. Sin embargo, no se puede concluir si la presencia de estos pesticidas, a pesar de las bajas concentraciones encontradas, puede afectar a otros insectos polinizadores de diferentes maneras. Estos insectos son de gran valor ya que el 40% de las plantas del ecosistema depende de la polinización entomófila para reproducirse, por lo que su afectación perjudicaría el sistema de regulación de este ecosistema natural.

## Referencias bibliográficas

- Balvanera, P. & Avalos, H. (2007). Acercamientos al estudio de los servicios ecosistémicos. *Gaceta Ecológica*, 84, 8-15.
- Bingham, S. (2007) Pesticides in rivers and groundwater. Environment Agency, UK. Iupac. International Union of Pure Applied Chemistry. [www.iupac.org](http://www.iupac.org)
- Cesio, V., Niell, S., Díaz, R., Jesús, F., Gérez, N., Santos, E., Heinzen H, Franco, J., Note, G., Cancela, H. (2020). Estudio de la distribución de residuos de agroquímicos en productos de la colmena y su relación con las zonas de producción apícola del país. FPTA INIA 89. 34p.
- Díaz, R. (2020). Comportamiento de la Población de *Apis mellifera* (Abeja de la miel) en un Ecosistema Sin Agricultura. III Congreso Latinoamericano de Agroecología. 26 al 27 de noviembre de 2020.
- Díaz, R., Niell, S., Cesio, M.V., Heinzen, H. (2021). Recursos alimenticios florales para *Apis mellifera* (Hymenoptera: Apidae) en un área de bosque de montaña en Uruguay. *Agrociencia Uruguay*, 25 (2).
- González-Varo, J. P., Biesmeijer, J. C., Bommarco, R., Potts, S. G., Schweiger, O. y Smith, H. G. (2013). Combined effects of global change pressures on animal-mediated pollination. *Trends in Ecology and Evolution*, 28, 524-530.
- Hanley, N., Breeze, T. D., Ellis, C. y Goulson, D. (2015). Measuring the economic value of pollination services: Principles, evidence and knowledge gaps. *Ecosystem Services*, 14, 124-132.
- Kremen, C., Williams, N. M., Aizen, M. A., Gemmill-Herren, B., LeBuhn, G. y Minckley, R. (2007). Pollination and other ecosystem services produced by mobile organisms: a conceptual framework for the effects of land-use change. *Ecology Letters*, 10, 299-314.
- Niell, S., Jesús, F., Pérez, C., Mendoza, Y., Díaz, R., Franco, J., Cesio, V., Heinzen, H. (2015). QuEChERS Adaptability for the Analysis of Pesticide Residues in Beehive Products Seeking the Development of an Agroecosystem Sustainability Monitor. *Journal of agricultural and food chemistry*, 63 (10).
- Parra-Tabla, V., Campos-Navarrete, M. J., Arceo-Gómez, G. (2017). Plant-floral visitor network structure in a smallholder Cucurbitaceae agricultural system in the tropics: implications for the extinction of main floral visitors. *Arthropod-Plant Interactions*. 11. 10.1007/s11829-017-9529-1.
- RStudio Free Software Foundation Inc., Boston, USA. Version 1.2.1335. 2009-2019 RStudio, Inc. Build 1379.

## Porotos y maíces de Covunco abajo, un legado familiar

Gallardo, Alejandra B.<sup>1</sup>; Riat, Patricia<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA)

[gallardo.alejandra@inta.gob.ar](mailto:gallardo.alejandra@inta.gob.ar)

### Resumen

La experiencia relatada aborda la historia de la organización de 9 familias a través de instancias de compartir conocimientos y prácticas vinculadas a la agroecología, particularmente al intercambio de semillas, porotos y maíces, entre otras especies. La conservación y el compartir de estas variedades se presentan como hito identitario de cada familia. Las variedades que conservan son representativas de la diversidad biocultural de la región y muchas de estas presentan características resilientes de adaptación a las condiciones climáticas adversas. En esta organización son las mujeres las principales agentes de conservación y vinculación con otros grupos y con distintas instituciones. Se busca encontrar un escenario donde su rol como guardianas de semillas sea visualizado y difundido. En el relato se presenta el logo del grupo como ejemplo de la construcción de su identidad, la variedad de semillas conservadas, los modos de obtención y los principales motivos o criterios por los cuales eligen conservar las distintas variedades mencionadas.

**Palabras clave:** semillas criollas; diversidad biocultural; guardianes de semillas.

### Descripción de la experiencia

El presente relato de experiencia abarca un proceso de vínculo y encuentro de aproximadamente 5 años, donde la instancia inicial implicó la articulación con la agencia de extensión de INTA Zapala, en el marco del proyecto Nacional programa ProHuerta y se consolidaron a través del proyecto Euroclima, TIRFAA y otros, que permitieron sostener la producción durante todo el año. El grupo conformado consta de 9 familias, donde las mujeres son las mayores representantes, muchas de estas jefas de hogar. Están organizadas/os como “grupo de Huerter@s de Covunco” y pertenecen a la Asociación de Fomento Rural (AFR) del paraje como socias activas. El paraje Covunco abajo se encuentra ubicado a la orilla del arroyo Covunco (en mapuche “aguas calientes”), a 30 km de la localidad de Zapala, provincia de Neuquén. El clima característico de la zona es semiárido o árido de estepa (con 200mm de precipitaciones anuales) que, sumado al duro contexto del cambio climático, genera la necesidad de buscar estrategias de adaptación frente a la sequía y los cambios en las temperaturas y vientos. El grupo cuenta con una organización no formal de productoras/es y con el acompañamiento de mujeres profesionales trabajadoras del Estado (INTA Zapala-Bariloche y Radio Nacional Zapala). Allí producen alimentos de huerta y granja de manera agroecológica. Como principal actividad se puede mencionar la producción de hortalizas y frutas frescas, como así también productos de la granja como huevos y carne. También

algunas de las familias producen caprinos, ovinos y algunos cuadros de alfalfa para el forraje de sus animales. Poseen gran diversidad de aves de corral y diversidad de especies hortícolas (Gallardo y Navedo, 2021).

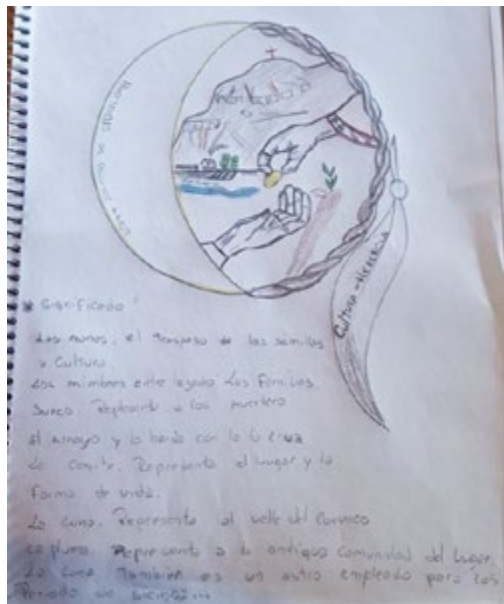
La finalidad del grupo es el intercambio de conocimientos y prácticas relacionadas a la producción agroecológica, el acompañamiento entre las y los miembros ante diferentes situaciones, el fortalecimiento de la comercialización y la búsqueda y constitución de una identidad grupal, donde las semillas representan el motivo desde el cual tejen su red. En este ámbito de intercambio es que gran parte de las temáticas abordadas refieren a los conocimientos y prácticas vinculadas a las semillas locales, particularmente porotos y maíces. En estos encuentros suelen entrelazarse historias familiares, conocimientos técnicos, detalles botánicos, alguna receta, y de vez en cuando, algún secreto guardado sale a la luz. Los encuentros se realizan tanto en el paraje como en la ciudad de Zapala, mediante talleres, jornadas, seminarios, ferias y otro tipo de eventos cuya temática ronde la agroecología y particularmente las semillas. Desde los primeros encuentros el grupo se ha ido fortaleciendo y han logrado, a través de financiamiento de organismos e instituciones nacionales y locales, adquirir herramientas e infraestructura que ha facilitado la tarea de la producción y comercialización local.

Dentro del sector agropecuario, la agricultura familiar ha tenido y tiene un rol fundamental en la conservación de la diversidad genética de las especies y sus conocimientos y prácticas asociadas, por lo que se podría decir que representan las y los principales agentes de la conservación de la *diversidad biocultural*. Es desde este enfoque desde el cual aportamos una mirada a la historia local de las semillas de porotos y maíces de las familias de Covunco.

El objetivo de este relato se focaliza en la biodiversidad de los porotos y maíces entrelazándose con sus historias de obtención y los motivos por los cuales las conservan.

### **Resultados y análisis**

Como primer aspecto de análisis resulta relevante la observación del logo grupal diseñado por ellas/ellos en instancias participativas (Figura 1).



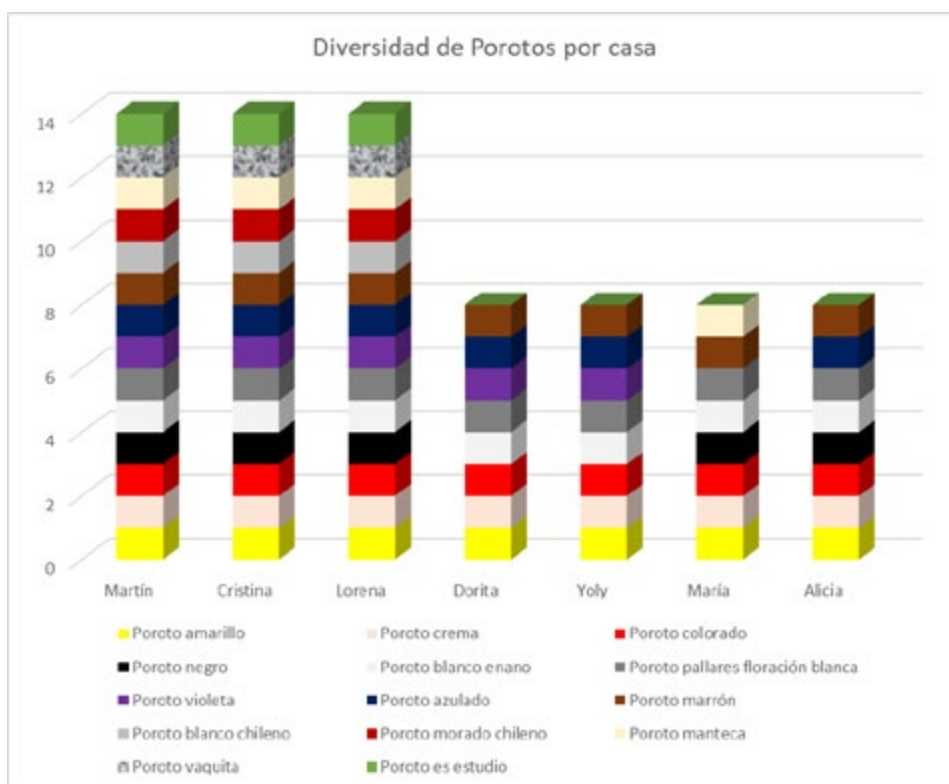
**Figura 1:** Registro visual de la instancia de diseño grupal del logo.

Las manos muestran el traspaso de una semilla (poroto), al mismo tiempo que se traspasa su cultura; la semilla como símbolo cultural y patrimonial familiar. Una mano de un mayor con un poncho con guarda mapuche y una mano de alguien más joven que recibe la semilla. Otro aspecto de la herencia familiar y/o de la comunidad antigua del lugar, se observa en la pluma que cae prendida de la trenza de mimbre que representa los lazos familiares. Un surco en la tierra que cruza la imagen como símbolo del trabajo de la tierra, representa al huertero/a. Connotaciones del paisaje entrelazado con lo cultural, como el arroyo y la barda con la cruz. La casita en el valle representando su forma de vida rural. La luna como imagen que cuenta del valle del Covunco, y también recuerda las fases lunares que se tienen en cuenta para la siembra. Este valor identitario vinculado al traspaso generacional de semillas se encuentra relacionado al proceso histórico organizacional del grupo.

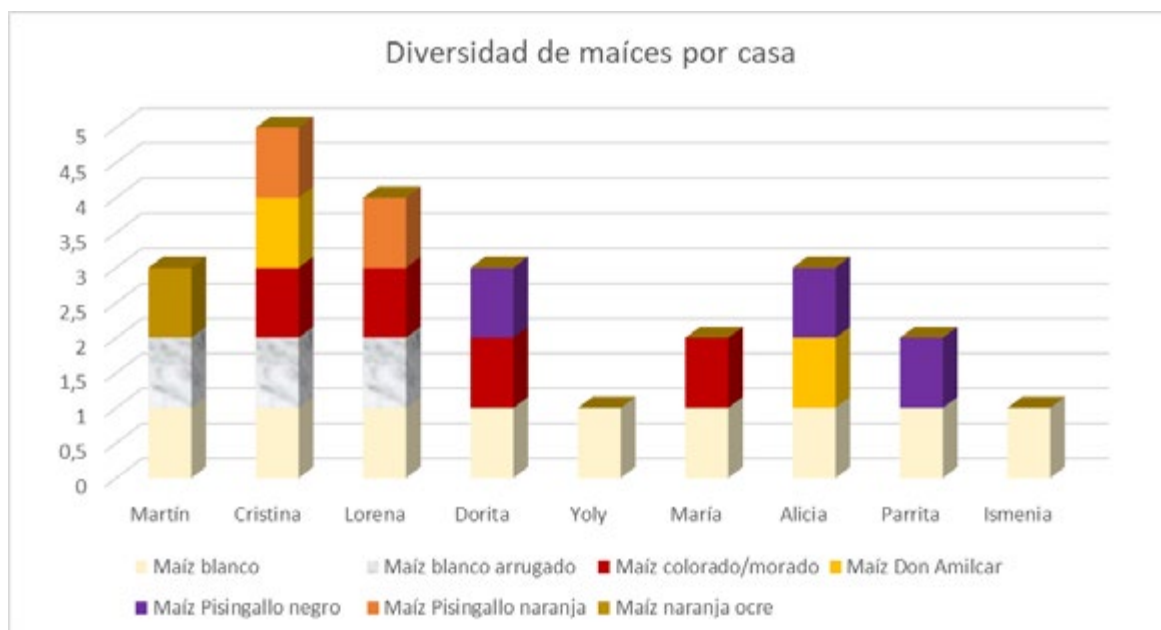
El hecho de encontrarse con otras/os productoras/es de la zona, en los distintos ámbitos de intercambio, les dio la posibilidad de verse a sí mismas, ver la diversidad de su producción y cómo ésta era valorada por otras/os en la zona. Comenzaron un proceso de revalorización de lo propio ahondando en sus propias historias familiares y construyeron sus propias casas de semillas aplicando nuevas técnicas de conservación, clasificación y etiquetado. Previo a la financiación a través de los proyectos institucionales, la producción de las familias se focalizaba en el período primavera/verano donde el clima es menos riguroso. Los cultivos principales de dicha temporada son el poroto, maíz, papa y calabaza. Tanto el poroto como el maíz tienen una gran capacidad de ser guardados para consumir durante la época de mayor rigurosidad climática como el otoño/invierno. Esta podría ser una de las explicaciones de los motivos iniciales por los cuales las familias del paraje conservan variedades de estas especies. Otro aspecto que



podría sumar a este hecho, es que el poroto es un producto que mayormente es utilizado para autoconsumo y no se vende, salvo una única variedad, el poroto amarillo. Algo similar ocurre con los maíces, aunque estos tienen también una gran importancia como forraje para los animales. Como muestra de la variedad de porotos y maíces que conservan, podemos observar la diversidad de estas especies en las distintas casas de semillas familiares de la organización (Figuras 2 y 3). Cada familia tiene su propia casa de semillas.



**Figura 2:** Diversidad de porotos por casa.



**Gráfico 2:** Diversidad de maíces por casa.

Otro aspecto que se puede analizar de los gráficos es el vínculo familiar entre los poseedores de las casas de semillas. Cristina (quien obtuvo las semillas de su mamá) tenía inicialmente las principales variedades y se las traspasó a dos de sus hijos: Martín y Lorena. De cada variedad de poroto les dio una o dos semillas y a partir de éstas comenzaron a multiplicar y conservar la variedad en sus propias producciones. El tiempo que se encuentran estas variedades en su familia se remonta a varias generaciones que suman de 40 a 100 años de historia. También conocen las variedades que tienen sus parientes o vecinos cercanos, por lo que si pierden alguna variedad, pueden recuperarla. Este es el caso de Lorena quien pidió a su tío una variedad de porotos que habían perdido y así lograron recuperarlo en su casa y la de sus familiares cercanos. Otras casas de semillas con menos tiempo en el paraje (Yoly está volviendo, Alicia hace poco que está en el paraje) tienen menor diversidad de variedades y, en muchos de los casos, consiguen las variedades a través de aquellos más cercanos, ya sean familiares directos de ellos o personas con quienes mantenían vínculo sus madres y/o padres. En estos últimos años se ha visto un fenómeno de vuelta al campo por parte de hijos que alguna vez partieron, productoras/es que vuelven y empiezan a reproducir y recuperar variedades a través de la organización y consiguiendo sus primeras semillas de aquellos con quién tienen un vínculo mayor. Dentro de las semillas que conservan también tienen aquellas del programa Prohuerta, pero no están presentes en este análisis. Los motivos de selección de variedades refieren mayormente a la cualidad de herencia familiar o hereditario; estético, vinculado al color y textura del poroto y color de la flor; la facilidad de su cultivo, o labores culturales como por ejemplo el tutorado o si “necesitan o no guía” en la denominación local; y el hecho de tener y aumentar la diversidad de la producción a través del desarrollo de la curiosidad personal.

### **Reflexiones finales**

Podemos mencionar que a través del financiamiento se pudo recuperar gran parte de las semillas, organizar sus casas de semillas familiares, visibilizar su rol como guardianes, principalmente el rol de las mujeres como principales guardianas y agentes en la conservación de la biodiversidad. Por otro lado, el proceso dio lugar a la reflexión sobre la identidad del grupo y la particularidad del paraje, fortaleció la organización e incrementó la diversidad de producción junto con la ampliación del período productivo. En función del cambio climático y la poca disposición de agua se puede ver que las estrategias vinculadas a la producción, en este contexto de escasez hídrica y temperaturas extremas, lograron con el tiempo, el desarrollo de estas variedades resilientes (Gallardo y Gizzi, 2021).

### **Referencias**

- Gallardo, A. y Navedo, R. (2021). Semillas resilientes de Covunco abajo. La conservación de recursos genéticos hortícolas como resguardo de la Soberanía Alimentaria. Revista Presencia. Número 76 (18-22). Ediciones INTA Bariloche.
- Gallardo, A y Gizzi, G. (2021). Fortalecimiento de la agrobiodiversidad a través de semillas locales en Patagonia norte, Neuquén. II Congreso Argentino de Agroecología. Entrelazando saberes hacia el Buen Vivir. Chaco, Argentina.

### **Agradecimientos**

Al grupo de Huerter@s de Covunco Abajo

## Extensión universitaria y valorización del bosque nativo en la comunidad de Bermejo, San Juan.

Gattoni, Paula<sup>1</sup>, Inojosa, Marisel<sup>1</sup>, Martinelli, Mariana<sup>2</sup>, Navea, Gabriela<sup>2,3</sup>, Diaz, Marcia<sup>2,3</sup>, Romero, Eva<sup>3</sup>, Castro Rodríguez, Diego<sup>1</sup>, Aguiar, Karen<sup>4</sup>, Rodríguez, Cecilia<sup>4</sup>, Villavicencio, Alicia Silvana<sup>5</sup>, Meglioli, Carola<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Biología. Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales, Universidad Nacional de San Juan. <sup>2</sup> INTA-EEA San Juan. <sup>3</sup> Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). <sup>4</sup> Secretaría de Estado de Ambiente y Desarrollo Sustentable, dirección de Bosques Nativos. <sup>5</sup> Instituto Nacional De Agricultura Familiar, Campesina e Indígena. Delegación San Juan.

paulagattoni@gmail.com

### Resumen

En las comunidades rurales del Monte las familias realizan un uso histórico y tradicional de los productos del bosque nativo, siendo importante el uso de las vainas de algarrobo (*Neltuma flexuosa*). La experiencia, en el marco de un proyecto de extensión universitaria, surgió como forma de generar valorización, desde el enfoque agroecológico, de los productos forestales no maderables de uso alimenticio, en la comunidad de Bermejo. El proyecto inició en 2022 y en éste participan productores/as, la Escuela República Argentina, la Universidad Nacional de San Juan, el Instituto Nacional de Agricultura Familiar, Campesina e Indígena, la Secretaría de Estado de Ambiente y Desarrollo Sustentable de San Juan y el INTA. Los principales resultados fueron el fortalecimiento y formación de vínculos entre participantes, y mayor valorización y visibilización de los saberes asociados al bosque nativo. Entre lo aprendido, destacamos la importancia del trabajo articulado y colaborativo entre participantes.

**Palabras clave:** conservación *in situ*; algarroba; diálogo de saberes.

### Descripción de la experiencia

La experiencia se desarrolló en el marco de un proyecto de extensión universitaria ejecutado por un equipo de la Licenciatura en Biología de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (FCEFYN) de la Universidad Nacional de San Juan (UNSJ) denominado "El bosque es más que madera: estrategias de valorización colectiva de productos forestales no maderables del bosque nativo con uso alimenticio en la comunidad de Bermejo (departamento Caucete, San Juan)". Particularmente, este proyecto da continuidad al proyecto de Extensión Universitaria 2019-2022 denominado "Estrategias participativas para la conservación *in situ* y *ex situ*, aportes para el enriquecimiento del bosque nativo en Bermejo (San Juan)", el cual permitió la vinculación con la comunidad educativa de la escuela secundaria República Argentina (ESRA) ubicada en Bermejo.

El equipo de trabajo de la Universidad ha desarrollado proyectos de extensión e investigación junto a la comunidad desde el año 2010, articulando con instituciones como la Secretaría de Estado de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la provincia

(SEAyDS) y la Secretaría de Agricultura Familiar (hoy llamado Instituto de Agricultura Familiar, Campesina e Indígena, INAFCI). Además, durante estos años, se han realizado prácticas en territorio en el marco de la Cátedra de Manejo de bosques de la Licenciatura en Biología.

El proyecto actual tiene como objetivo construir estrategias colectivas de valorización, conservación *in situ* y *ex situ* de los productos forestales no maderables del bosque nativo de uso alimenticio en articulación entre estudiantes de la escuela República Argentina e integrantes de la comunidad de Bermejo. En diálogo, entre los distintos actores e instituciones que participan del proyecto, se apunta a co-construir estrategias y acciones para el manejo agroecológico del bosque.

Las actividades del proyecto comenzaron en septiembre del año 2022 y continuarán hasta marzo del 2024. En cuanto a los métodos aplicados para el desarrollo de las actividades, se procuró utilizar aquellos métodos participativos que permitieran reunir los saberes de todos los actores (observaciones participantes, líneas de tiempo, entre otras).

La localidad de Bermejo se ubica en el dpto. de Caucete, San Juan (Argentina), entre 31°35' de latitud sur y 67°38' de longitud oeste, y a 570 m s.n.m. El área corresponde a la Provincia Fitogeográfica del Monte y forma parte del Parque Natural Valle Fértil. Además, la zona está amparada por la Ley Nacional N° 26331 de Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental de los Bosques Nativos con categoría II (sector de mediano valor de conservación), es decir que se promueven actividades de restauración y se permiten usos como el aprovechamiento sostenible, turismo, recolección e investigación científica. La actividad productiva principal de las familias de Bermejo es la cría de animales (cabras y vacas).

En el valle del Bermejo los algarrobales son de gran interés; en particular, la vaina de *Neltuma flexuosa* (algarrobo negro) tiene uso histórico como alimento en la elaboración del patay (alfajor de harina), aloja (bebida alcohólica) y añapa (bebida no alcohólica) (Inojosa y Ordoñez, 2016). En los últimos años, el aprovechamiento de la vaina en un subproducto como es la harina de algarroba, ha tenido demanda creciente en el mercado, presentando una actividad económica promisoriosa para la comunidad que vive del bosque. Sin embargo, es necesario implementar acciones tendientes a la conservación del bosque nativo a través de estrategias *in situ* y *ex situ*; en este sentido plantear las mismas desde el enfoque agroecológico resulta de gran relevancia.

En el proyecto participan productores/as de la comunidad, estudiantes y docentes de la Escuela Secundaria República Argentina, el departamento de Biología de la FCEFYN con los espacios de la cátedra de "Manejo integrado de bosques y pasturas naturales", "Agroecología" y "Vivero", y personal técnico de distintas instituciones que articulan en el territorio como el INAFCI, la SEAyDS a través de las direcciones de Bosques nativos y de Conservación y áreas protegidas, y el INTA.



**Figura 1:** Recolección de vainas de algarrobo (*N. flexuosa*) en Bermejo, departamento Caucete, San Juan.

## Resultados y análisis

Hasta el momento, a casi un año de iniciado el proyecto, las actividades han sido diversas y han contado con la participación de diversos actores e instituciones, tal como se muestra en la Tabla 1. Una de las primeras actividades incluyó la recolección de las vainas de algarrobo (Figura 1).

**Tabla 1.** Actividades del proyecto, participantes y métodos.

Actividad (y fecha)	Participantes (y cantidad)	Método
Taller de presentación del Proyecto en Escuela República Argentina (3/11/2022)	Docentes (3) y estudiantes (50 aprox.) de la escuela República Argentina, FCEFyN (2), INAFCI (1)	Presentación de objetivos del proyecto y sociograma con actores participantes.
Taller uso histórico de la algarroba en la comunidad (16/1/2023)	Productores (2) y productoras (6) de harina de algarroba, FCEFyN (5), INAFCI (1)	Construcción colectiva de línea del tiempo.

Colecta de vainas (17/1/2023)	Productores (1) productoras (6) de harina de algarroba, FCEFyN (5), INAFCl (1)	Colecta manual de vainas de algarrobo negro en bosques cercanos a la comunidad. Elaboración de videos a productoras/es sobre criterios de recolección de vainas. Observación participante.
Molienda participativa y demostrativa de algarroba (16/3/2023)	Productoras (5), docentes (5) y estudiantes (26) de la Escuela República Argentina, técnicos/as de la SEAyDS Dir. de Bosque Nativos y Dir. de Conservación y áreas protegidas (8), FCEFyN (6), INAFCl (1), INTA (1)	Capacitación impartida por productoras de harina de algarroba y derivados para el resto de los/as participantes. Demostración de molienda y cernido. Capacitación sobre almacenamiento de la harina. Elaboración de videos a distintos actores relatando su percepción de la actividad.
Participación en feria agroproductiva (3/6/2023)	Productoras (3) y productores (1), FCEFyN (5), INAFCl (1)	Venta de harina de algarroba y derivados. Difusión de folleto con información sobre los productos del bosque nativo. Encuesta a consumidores.
Capacitación sobre el valor de las semillas de las especies del bosque nativo (8/6/2023)	Docentes (3) y estudiantes (54) de la Escuela República Argentina, productoras (2). FCEFyN (4), INAFCl (1)	Charla- taller sobre métodos de recolección y conservación de semillas bajo normas internacionales y formas de germinación de semillas.
Reuniones de equipo (1/3/2023, 15/3/2023, 11/5/2023 y 8/6/2023)	Productoras (4-5), FCEFyN (1-3), INAFCl (1)	Reuniones en sala de elaboración de la Asociación de Productores y Productoras de Bermejo. Planificación.
Reunión de equipo (9/3/2023)	FCEFyN (2), Escuela República Argentina (4)	Reunión virtual. Planificación.
Reuniones de equipo (31/5/2023, 26/6/2023, 7/8/2023)	FCEFyN (5-8), INAFCl (1), SEAyDS Dir. de Bosque Nativos (0-2)	Reuniones de gabinete en FCEFyN. Planificación y sistematización.





**Figura 2:** Capacitación en la Escuela República Argentina sobre el valor de las semillas de las especies del bosque nativo (2023).

Entre los impactos del proyecto podemos mencionar que se han visto reforzados los vínculos de la escuela secundaria de la localidad con la FCEFyN y con productores/as de la comunidad (Figura 2). Asimismo, se logró una mayor valorización y visibilización de los saberes situados en torno al uso de la algarroba entre los y las participantes. En este sentido, la participación en ferias y el dictado de capacitaciones ayudó a que los/as productores/as tomaran mayor conciencia del valor de sus conocimientos y producciones en diversos ambientes. Estos aspectos se hicieron extensivos a otras personas externas al proyecto por medio de la difusión de las actividades en una página de Facebook. También se han divulgado los avances en comunicación institucional de la FCEFyN.

Asimismo, se han logrado establecer vínculos con nuevos actores para este proyecto como por ejemplo el Municipio de Caucete, a través del área de la Dirección de Producción Agrícola, que ha ofrecido los medios para que las productoras participen de algunos eventos de ferias. Además, el Ministerio de la Producción del Gobierno de San Juan (Dirección de Desarrollo Agrícola) brindó asesoramiento al equipo ejecutor sobre los sellos de valor para las producciones locales, en este caso la harina de algarroba.

Como aprendizaje rescatamos el valor de trabajar de forma articulada y colaborativa con diversas instituciones y actores sociales para desarrollar proyectos de conservación con enfoque agroecológico. Esto nos permitió superar dificultades como la distancia entre la Universidad y la localidad de Bermejo. Otra dificultad, que se plantea como necesidad a resolver, es la falta de conocimiento sobre la dinámica del bosque, en particular en relación a la capacidad para proveer de productos forestales no maderables como la algarroba.

### **Agradecimientos**

Agradecemos a productoras y productores de algarroba de la comunidad de Bermejo por brindarnos tiempo y saberes, y a la Escuela República Argentina por su participación y colaboración activa.



## Referencias

- Inojosa, M. y Ordoñez, C. (Compiladoras) (2016). Algarroba: Alimento ancestral/ Susana Martínez de Escobar; Patricia Neira; Pedro Lucero. 1 ed. San Juan. Editorial UNSJ, 2015. 28p. ISBN 978-987-3984-08-2.
- Martinelli, M. e Inojosa, M. (2017). Los bosques del Monte: conservación y manejo de los bienes comunes naturales. Una experiencia colectiva en el valle del Bermejo (departamento Caucete, San Juan, Argentina). San Juan: Editorial Universidad Nacional de San Juan.

## Efectos de tratamientos en semillas de *Larrea divaricata* (Zygophyllaceae) en Patagonia, Argentina

Halter, Brisa<sup>1</sup>; Castillo, Lucía<sup>1,2</sup>; Segesso, Lucía<sup>1</sup>; Jones, Paula<sup>1</sup>; Canale, Agustina<sup>1</sup>; Duro, Verónica<sup>3</sup>; Pérez, Cristian<sup>3</sup>; Migueles, Celeste<sup>1</sup>; Giambartolomei, Antonella<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Facultad de Ciencias Naturales y Ciencias de la Salud, Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco; <sup>2</sup> IPCSH-CONICET Puerto Madryn, Chubut; <sup>3</sup> Jardín Botánico de la Patagonia Extraandina (JBPE, CCT CONICET-CENPAT)

luciadanielacastillo@gmail.com

### Resumen

Las plantas nativas son clave en el diseño agroecológico de sistemas de producción urbanos, por favorecer procesos ecológicos como la regulación de plagas y conservación de suelo. Entre dichas especies se destacan las jarillas de acuerdo a sus caracteres multipropósito y efecto nodriza en el establecimiento de otras plantas. Sin embargo, no es muy común su empleo en huertas o espacios socio-productivos urbanos y poco se sabe sobre su cultivo en condiciones controladas. El objetivo de este trabajo ha sido analizar el efecto de diferentes tratamientos pre-germinativos en semillas de *Larrea divaricata* e implementar un proceso de Investigación Acción Participativa sobre especies nativas. Se observó efecto de la escarificación en agua caliente con mayores porcentajes de germinación. Se discute la importancia de los procesos investigativos participativos en agroecología, favoreciendo el aprendizaje y la co-construcción de conocimientos situados para el cuidado de la salud socioambiental.

**Palabras clave:** plantas nativas; Investigación Acción Participativa; germinación; agroecología

### Abstract

Native plants are key in the agroecological design of urban production systems, as they favor ecological processes such as pest regulation, soil conservation, others. Among the species, jarillas stand out according to their multipurpose characters and nurse effect in the establishment of other plants. However, its use in orchards or urban socio-productive spaces is not very common, and little is known about its cultivation under controlled conditions. The objective of this work has been to analyze the effect of different pre-germination treatments on *Larrea divaricata* seeds and to implement a Participatory Action Research process with native species. The effect of scarification in hot water is observed with higher percentages of germination. The importance of participatory investigative processes in agroecology is discussed, favoring learning and the co-construction of situated knowledge for socio-environmental health care.

**Keywords:** native plants; Participatory Action Research; germination; agroecology.

### Introducción

La localidad de Puerto Madryn se ubica al noreste de la provincia de Chubut, Argentina, en la costa occidental del Golfo Nuevo, siendo la cabecera del

departamento de Biedma. El paisaje es mesetario formado en la costa por acantilados, y playas de canto rodado y arena con un clima árido y fuertes vientos. La vegetación del área se corresponde con la Provincia Fitogeográfica del Monte, Distritos del Monte Sur-Patagónico (Roig 1998), con escasa vegetación, suelos poco desarrollados y con cursos de agua superficiales permanentes ausentes (Beeskow *et al.* 1987; Rostagno *et al.* 1999).

Las especies nativas que conforman la naturaleza del lugar, representan un bien común fundamental vinculado a la soberanía local de nuestros recursos genéticos, acorde a sus contribuciones para la naturaleza y las personas (Díaz *et al.* 2018), entre las que podemos mencionar: conservación del suelo, refugio y alimento para la fauna silvestre, regulación del aire y la erosión, así como una versatilidad de usos etnobotánicos (Castillo *et al.* 2017, 2023). Sin embargo, existe un alto grado de deterioro ambiental en la zona urbana y periurbana, debido a fallas en políticas públicas como desmontes sin control e incendios recurrentes que ocasionan una pérdida de diversidad biológica difícil de cuantificar.

En la zona de estudio, se destaca la Jarilla (*Larrea divaricata* Cav.) a la hora de pensar estrategias de cuidado y reforestación de zonas áridas y semiáridas. De acuerdo a sus adaptaciones al estrés, propio de estos sistemas ecológicos, se las conoce como especies multipropósito con efecto nodriza, debido a que modifican las condiciones ambientales bajo su dosel, concentrando agua, nutrientes conservando el suelo y brindando protección contra las altas temperaturas y la irradiación. Esto favorece el establecimiento de otras especies, aumentando la biodiversidad total del sistema y disminuyendo la posibilidad de erosión (Pol *et al.* 2005). Además, actúa como reguladora de plagas y atractora de polinizadores, contribuyendo a la caracterización geográfica de miel (Forcone y Tellería 1998), entre otras.

De acuerdo a estos caracteres multipropósito, la Jarilla representa un componente esencial en el diseño agroecológico de sistemas de producción urbanos y suburbanos locales, como las huertas o jardines, con el fin de favorecer procesos ecológicos. Sin embargo, no es muy común su empleo en huertas o espacios socio-productivos urbanos (como plazas públicas o boulevards). Poco se sabe sobre aspectos de su germinación o cultivo y no existen antecedentes de evaluación de tratamientos pre-germinativos a nivel local.

En este proyecto se propone un diseño de investigación basado en un proceso colectivo, interactivo y transdisciplinar, conocido como Investigación Acción Participativa (IAP). La IAP implica un proceso multidimensional, multiactoral y multisectorial, donde se ponen en juego una heterogeneidad de criterios y sistemas de conocimientos, lo que se conoce como transdisciplina (Durston y Miranda 2002). La transdisciplina ha sido resaltada para la búsqueda de soluciones localizadas a los problemas complejos, de acuerdo a diversidad de aportes de diferentes orígenes e intereses y como principal motor del aprendizaje y transformación social (Uribe *et al.* 2014). De acuerdo a esto, el objetivo general de este trabajo ha sido poner a prueba diferentes tratamientos en semillas de *Larrea divaricata*. Los experimentos se llevaron adelante por un grupo transdisciplinar, en un espacio agroecológico universitario

integrado a la comunidad de la ciudad de Puerto Madryn, que tiene como fin investigar de manera participativa técnicas agrícolas adaptadas a la zona.

## **Metodología**

### **Sitio de estudio**

La presente investigación se desarrolló entre los meses de marzo y junio del 2023, en el área agroecológica de la UNPSJB de la ciudad de Puerto Madryn, Chubut. Se trata de un espacio abierto donde participan estudiantes, personas egresadas, técnicas del CENPAT, investigadoras de la universidad, y personas dedicadas a la producción e integrantes de la comunidad madrynense. Se trabajó en un invernadero para la producción de plantas nativas el cual posee una superficie aproximada de 5 mts<sup>2</sup> con riego automatizado y orientación NE.

### **Metodología Participativa**

Se empleó el diseño de Investigación Acción Participativa (IAP) ya que ha sido resaltado para la búsqueda de soluciones localizadas a problemas complejos, de acuerdo a diversidad de aportes de diferentes orígenes e intereses y como principal motor del aprendizaje y transformación social (Reason y Bradbury 2008). Las diferentes etapas de investigación se llevaron adelante a lo largo de ocho encuentros, involucrando a las personas asistentes en las diferentes etapas: estableciendo criterios, procedimientos y análisis de resultados.

Las semillas de *L. divaricata* se recolectaron en zona periurbana de la ciudad de Puerto Madryn, Chubut durante la temporada previa, empleando la técnica de recolección manual en el punto en el que las semillas se desprenden fácilmente y con fruto abierto.

Se realizaron 6 diferentes tratamientos pre-germinativos en semillas de *L. Divaricata*, con 40 réplicas para cada tratamiento y 24h de inmersión (Tabla 1). Se empleó una trilladora para tratar los frutos y una lija fina para la escarificación de semillas. Luego de efectuar los tratamientos se colocaron las 40 semillas (frutos en algunos casos) en cajas de petri rotuladas para cada tratamiento. El sustrato utilizado fue perlita ½, compost ½ (producido en el área agroecológica), humedecido con 24h de antelación a la siembra. Pasadas las 24h (tiempo 0 de conteo, T<sub>0</sub>), las semillas se colocaron en tubeteras (una por tubete) y se realizaron registros semanales durante 4 meses, estas fueron rotadas de forma periódica. Se definió un segundo momento de conteo a los 32 días (tiempo 1, T<sub>1</sub>).

Se realizó un análisis cualitativo de los efectos de los diferentes tratamientos a través de un gráfico de porcentajes de semillas germinadas, complementando con un análisis preliminar cuantitativo mediante prueba binomial ( $p < 0.1$ ).

## **Resultados y discusiones**

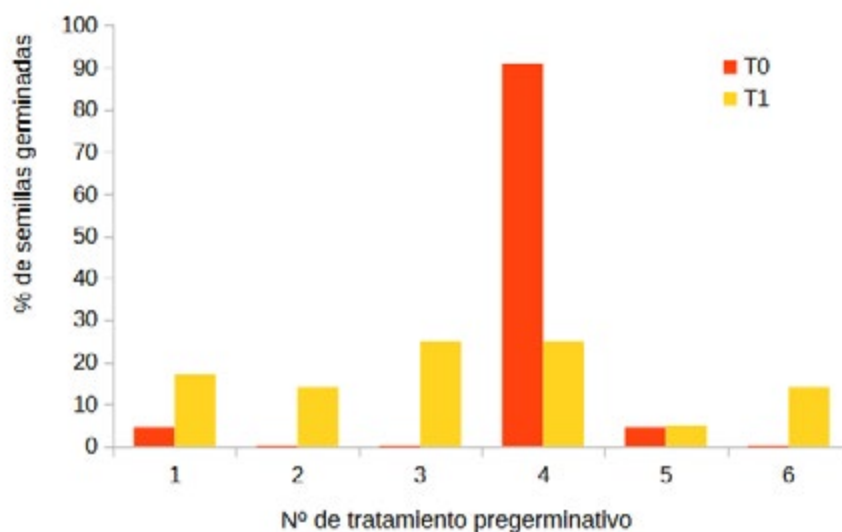
En la Figura 1 se observa un efecto en el tratamiento 3 sobre la germinación de semillas al T<sub>1</sub> ( $p < 0.05$ ). Si bien se detectó mortalidad de plántulas al Tiempo 1, podemos decir que los tratamientos 3 y 4 fueron los que presentaron un mayor efecto

sobre los porcentajes de éxito ( $p < 0.1$ ). Estos resultados preliminares representan una primera aproximación que se complementará con futuras réplicas incorporando otras variables y estaciones de crecimiento, y mejorando condiciones de crecimiento, de acuerdo a la mortalidad experimentada y los bajos valores de germinación en general (15%).

Los plantines producidos durante la IAP, que involucran además otras especies nativas no incluidas en este resumen, fueron destinados para su implantación en escuelas y espacios públicos, su entrega a estudiantes en eventos universitarios y gran parte fue incorporada como parte del set de plantas cultivadas en el Área Agroecológica. De esta manera se mantiene como un espacio de investigación y extensión abierto a la comunidad, siendo visitado además a lo largo del año, por grupos escolares en instancias de aprendizaje sobre plantas nativas, su reproducción y sus roles socioecosistémicos.

**Tabla 1.** Número y porcentaje de semillas germinadas al Tiempo 0 (24 hs) y al Tiempo 1 (32 días) según cada tratamiento pregerminativo descripto \*( $p < 0,1$ ).

Nº	Tratamiento pregerminativo	Nº semillas germinadas T <sub>0</sub>	% semillas germinadas T <sub>0</sub> x <sub>t0</sub> *100/40	Nº de plántulas establecidas T <sub>1</sub>	% plántulas establecidas T <sub>1</sub> x <sub>t1</sub> *100/40
1	Semillas sin escarificar con agua caliente	1*	2.5	3	7,5
2	72 h de estratificación en frío del fruto	0*	0	5	12.5
3	Semillas en inmersión por 24h	0*	0	9*	22.5
4	Semillas escarificadas con agua caliente	20*	50	9*	22.5
5	Semilla sin tratamiento	1*	2.5	2*	5
6	Fruto sin tratamiento	0*	0	5	12.5



**Figura 1.** Porcentaje de semillas germinadas al Tiempo 0 (24h) y al Tiempo 1 (32 días) según cada tratamiento pre-germinativo descrito.

### Conclusiones

El trabajo realizado bajo la metodología de investigación participativa en torno a la reproducción de plantas nativas permitió, por un lado, conocer de manera preliminar, cuáles son los tratamientos más efectivos en la germinación de la especie *Larrea Divaricata*, a la vez que habilitó un proceso de interacción entre plantas y personas movilizando sensaciones, sentimientos, recuerdos, propiciando también un aprendizaje activo, efectivo y colaborativo. Este trabajo apuntó a una co-construcción de conocimientos situado en sintonía con las necesidades y problemáticas locales. De los resultados se desprenden acciones y objetivos comunitarios a largo plazo como el de ampliar la producción de *L. divaricata*, integrando escuelas de nivel medio, a fin de implantar en jardines y espacios públicos de la ciudad. Por último, como integrantes del Área Agroecológica de la UNPSJB, y en base a una fuerte crítica sobre los sistemas de producción insostenibles y su vínculo con la destrucción de la naturaleza, concluimos que las universidades tienen un rol fundamental en la construcción de un nuevo paradigma de ciencia y educación, que permita abordar la complejidad de las problemáticas ambientales con foco en el cuidado socioterritorial.

### Agradecimientos

Agradecemos al Jardín Botánico de la Patagonia Extraandina del Centro Nacional Patagónico, al Área Agroecológica de la Universidad Nacional de la Patagonia y a todas las personas que conforman o han articulado con este espacio.

### Referencias bibliográficas

- Beeskow, A.M., del Valle, H. & Rostagno, C.M (1987). *Los sistemas fisiográficos de la región árida y semiárida de la provincia de Chubut*. SECYT Delegación Regional Patagonia. 168 pp.
- Díaz, S., Pascual, U., Stenseke, M., & Martín-López, B., et al. (2018). Assessing nature's contributions to people. *Science*, 359, 270-272.
- Durston, J., & Miranda, F. (2002) *Experiencias y metodología de la investigación participativa*. Cepal, Santiago de Chile, 71 pp.
- Castillo, L., & Ladio, A. (2017). Traditional veterinary solutions for herders living in limited and changing conditions: A case study of "crianceros" of Central Northern Patagonia, Argentina. *Journal of Arid Environments*, 145, 90-91.
- Castillo, L., Nievas, J.P., Duro, V., Martinez, F., Cenzano, A., Gonzalez, C. & Del Castillo, F. (2023) Investigación Acción Participativa para la investigación etnobotánica: un caso de estudio en la ciudad de Puerto Madryn, Chubut, Argentina. En elaboración.
- Forcone, A. y Tellería, M.C. (1998). Caracterización palinológica de las mieles del valle inferior del Río Chubut (Argentina). *Darwiniana* 36, 1/4, 81-86.
- Pol, R.G., Camín, S.R., & Astié, A.A. (2005). *Situación ambiental en la Ecorregión del Monte*. En: Brown A et al. (Eds.) Situación ambiental argentina 2005. Fundación Vida Silvestre Argentina, Buenos Aires. Pp 227- 233.
- Reason, P., & Bradbury, H. (2008). *The Sage handbook of action research: participative inquiry and practice*. SAGE Publications.
- Roig, A.F. (1998). *La vegetación de la Patagonia*. En: M.N. Correa (Ed.), Flora Patagónica Tomo I (pp. 48-174). Buenos Aires, Argentina: INTA - Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria.
- Rostagno, C.M., Coronato, F., del Valle, H., & Puebla, D. (1999). Runoff and erosion in five land units of a closed basin of northeastern Patagonia. *Arid Soil Research and Rehabilitation*, 13, 281-292.
- Uribe, T., Mastrangelo, M., Villarroel Torrez, D., Piaz, A., Vallejos, M., et al. (2014). Estudios transdisciplinarios en socio-ecosistemas: reflexiones teóricas y su aplicación en contextos latinoamericanos. *Investigación ambiental ciencia y política pública*, 6 (2), 123-136.

# La tierra en la Comarca Andina del Paralelo 42° (Patagonia argentina): a propósito de la ampliación de la planta urbana

Iñigo Carrera; Valeria<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Investigaciones en Diversidad Cultural y Procesos de Cambio (IIDyPCa, UNRN-CONICET)

vinigocarrera@unrn.edu.ar

## Resumen

Río Negro es escenario de disputas por la tierra, estando vigente en la provincia el debate sobre el ordenamiento territorial. El propósito del trabajo es caracterizar los procesos que tienen por objeto a la tierra en la Comarca Andina del Paralelo 42° y que se encuentran en la base de conflictos históricos y contemporáneos. La hipótesis sostiene que estos últimos encierran una correlación directa entre la concentración de la tierra y la pérdida de suelos agrícolas y ganaderos en detrimento de otros usos. El análisis de las dinámicas territoriales es clave a la hora de considerar las posibilidades de desarrollo de una producción basada en la agroecología. En base a un abordaje etnográfico y cuantitativo del referente empírico, se analiza la privatización de la tierra, su concentración, el incremento de su precio y su extranjerización. Nuestro argumento es que se trata de procesos que configuran la trama económica de la zona y condicionan la vida social de los pobladores, sedimentando el desigual acceso a la tierra.

**Palabras clave:** tierra; acumulación de capital; ordenamiento territorial; Patagonia

## Abstract

Río Negro is the scene of land disputes, and the debate on land use planning is still in force in the province. The purpose of this paper is to characterize the processes that have as their object the land in the Andean Region of Parallel 42° and that are at the base of historical and contemporary conflicts. The hypothesis maintains that the latter contain a direct correlation between the concentration of land and the loss of agricultural and livestock soils to the detriment of other uses. The analysis of territorial dynamics is key when considering the possibilities of developing a production based on agroecology. Based on an ethnographic and quantitative approach to a case study, the privatization of land, its concentration, the increase in its price and its foreignization are analyzed. Our argument is that these are processes that shape the economic fabric of the area and condition the social life of the inhabitants, sedimenting the unequal access to land.

**Keywords:** land; capital accumulation; territorial management; Patagonia

## Introducción

En los últimos años, la provincia de Río Negro ha sido escenario de disputas notorias por la propiedad, el acceso y el uso de la tierra. Son conflictos que, incluso, se han



constituido en fundamento de medidas legislativas nacionales y provinciales. Entre otras, la Ley N° 26.737 de Protección del Dominio Nacional de Tierras Rurales –sancionada en 2011 con el objeto de regular la adquisición de tierras rurales por parte de personas físicas o jurídicas extranjeras, y modificada en sentidos restrictivos en 2016- y la Ley N° 4.744 de Creación de la Comisión Investigadora para el Relevamiento de Transferencias de Tierras Rurales en el ámbito de la Provincia de Río Negro –sancionada en 2012 con el propósito último de garantizar la recuperación dominial de las tierras fiscales transferidas mediante protocolos jurídicos simulados o fraudulentos-. Luego, en 2016, el Poder Ejecutivo provincial presentó un proyecto de ley de creación de un Código de Tierras Fiscales que reemplazaría a la Ley N° 279 –que, sancionada en 1961, establece el régimen de tierras fiscales en la provincia- y regularía el acceso a y uso de la superficie en esa condición. El nuevo código: perseguía la diversificación productiva, contemplando otros usos de la tierra distintos al agrícola, pastoril y forestal, como el energético, minero, turístico, industrial, tecnológico y otros económicamente rentables; corría así el foco de la radicación y asistencia al productor agrario y su familia, quitándole incluso beneficios sobre el precio de venta de la tierra, a la participación de empresas u otras entidades, habilitando adjudicaciones a personas jurídicas y extranjeros. Ese proyecto, nunca concretado pero latente, fue objeto en 2017 y 2019 de un debate público en el que se involucraron legisladores, funcionarios, organizaciones ambientalistas, indígenas, sociales, cooperativas de productores, entre otros actores (Devoto, 2020; Kropff y Pérez, 2019; Miguel y Wallace, 2019). En definitiva, el debate en relación con el ordenamiento territorial está vigente y abierto en la provincia.

En este contexto, la porción rionegrina de la Comarca Andina del Paralelo 42° se recorta como una especialmente conflictiva. De esto da cuenta la ocurrencia allí, de un caso paradigmático como lo es la recurrente movilización en torno a la restricción del acceso público al lago Escondido. También, la repetida protesta contra la realización de un emprendimiento turístico e inmobiliario en el cerro Perito Moreno. Las transferencias de tierras involucradas en una y otra situación han sido objeto de denuncia ante la mencionada Comisión Investigadora (Iñigo Carrera, 2019). Que la zona andina haya concentrado en un 43% las denuncias presentadas entre 2012 y 2015 ante dicha instancia creada en el ámbito de la Legislatura provincial también es una muestra de aquella conflictividad. Esta comisión advirtió la ausencia del Estado expresada en la falta de avance en un ordenamiento territorial estratégico y participativo, y la consecuente aceleración de la venta de tierras fiscales en las últimas décadas (Miguel y Wallace, 2019).

El propósito de este trabajo es caracterizar los procesos que, desde los 90, tienen por objeto a la tierra en la porción rionegrina de la Comarca Andina del Paralelo 42° y que se encuentran en la base de los conflictos históricos y contemporáneos mencionados. En particular, recuperamos uno: el iniciado a fines de 2022 por la ampliación de la planta urbana de El Bolsón, frente al crecimiento acelerado de la localidad (Ordenanza municipal N° 188/2022), y la posibilidad de la generación en el paraje Los Repollos, a unos 20 km al norte de El Bolsón, de un núcleo de lotes urbanos que atienda la problemática del acceso al suelo y a la vivienda en la localidad. Frente a ello, los vecinos se organizan en defensa de su forma de vida, la ruralidad, alertando sobre los

impactos negativos que el proyecto tendrá en ella y en el entorno de la generalidad de la población de El Bolsón.

La hipótesis de trabajo parte de considerar que las maneras de apropiación, ocupación y aún conceptualización de la tierra han estado condicionadas por diferentes proyectos económicos y políticos de territorialización desde que la Patagonia fuera objeto del avance moderno de la frontera productiva e incorporada a la matriz Estado-nación-territorio a fines del siglo XIX (Blanco, 2018; Delrio, 2005). Por ello, las situaciones de conflicto en torno a la propiedad, acceso y uso de la tierra que se observan en el presente, lejos de constituir situaciones aisladas, deben ser entendidas como resultantes sistemáticas de este proceso. Y, en tanto tales, encierran una correlación directa entre la concentración de la tierra, entre los privados, y su fragmentación, entre quienes detentan una tenencia precaria, por un lado, y la pérdida de suelos agrícolas y ganaderos en detrimento de otros usos, por otro.

El análisis del acceso diferencial a la tierra, de la organización de los espacios definidos como rurales y urbanos, así como de los actores implicados en esas dinámicas territoriales, son claves a la hora de considerar las posibilidades de desarrollar una producción basada en la agroecología y de implementar políticas públicas en esa dirección. Por un lado, si consideramos que una de las motivaciones para la movilidad de los antiguos pobladores del medio rural al urbano es la imposibilidad de reproducir su vida en el primero de ellos. Pero, más aún, si atendemos a que aquella producción implica “el compromiso con la defensa de los territorios ante el avance del modelo extractivista (como el agronegocio, la megaminería a cielo abierto y la explotación petrolera con fractura hidráulica) y con el acceso, distribución y tenencia de la tierra” (Sociedad Argentina de Agroecología, s/d). En otras palabras, si de lo que se trata es de proponer formas alternativas a ese modelo, basadas en la agroecología, es necesario analizar primero el extractivismo y sus prácticas en relación con la tierra.

La extracción y exportación de recursos naturales no es una novedad. Debido a sus condiciones materiales diferenciales, Latinoamérica se ha posicionado históricamente en la economía global como proveedora de materias primas. La especialización en actividades consideradas extractivas (minería, hidrocarburos, agronegocios, servicios ambientales, turismo) ha promovido la concentración o el acaparamiento de tierras (Borras *et al.* 2012) y ha generado el desplazamiento de prácticas productivas anteriores o alternativas y la exclusión de las poblaciones locales de los beneficios que produce ese aprovechamiento, así como su sujeción a los riesgos socio-ambientales. Es así como la dinámica regional de acumulación de capital encierra una desigualdad en la posibilidad de acceso, uso y apropiación de la tierra, en las formas que asumen ese acceso, uso y apropiación, en el solapamiento de diferentes accesos, usos y apropiaciones, y en los modos en que ese solapamiento se resuelve. Se trata de una desigualdad que da por resultado una conflictividad emergente, en gran medida, en territorios antes considerados marginales en términos productivos para el capital, pero ahora estratégicos.

## **Metodología**

El punto de partida son los conflictos emergentes en el presente en la zona andina de la provincia de Río Negro, en particular uno de ellos. Luego, el desarrollo del trabajo relaciona de manera dialéctica diversos niveles (estructurales, institucionales, cotidianos) y órdenes de mediaciones en los procesos sociales con las experiencias y significaciones construidas por los sujetos en sus vínculos de condicionamientos objetivos (Achilli, 2005). En este sentido, se propone un diseño de investigación que, a la par de coadyuvar al conocimiento de los aspectos cotidianos y localizados de la experiencia a través de la recuperación de los actores sociales, de sus prácticas y construcciones de sentido, permita avanzar sobre la dimensión estructural y procesual del análisis. Entonces, la aproximación se basará en la etnografía entendida como práctica de producción de conocimiento centrada en la comprensión de los fenómenos sociales desde la perspectiva de los actores (Guber, 2001) que busca reconocer sus marcos de interpretación. A partir de este enfoque general, la metodología empleada para el abordaje de nuestro referente empírico es cualitativa pero también cuantitativa. Con esto, el conjunto de técnicas incorpora, por un lado, las correspondientes al trabajo de campo, con la producción de instancias de observación participante en eventos cotidianos y extraordinarios vinculados a la problemática planteada y con la realización de entrevistas abiertas o semi dirigidas. Por otro lado, los datos de orden cuantitativo se toman de la recopilación, procesamiento y análisis de fuentes secundarias, estadísticas y documentales.

### **Resultados y discusiones**

La tierra incorporada a la planta urbana en el paraje Los Repollos fue históricamente objeto de distintas producciones. Quienes se instalaron en la zona entre la última década del siglo XIX y las primeras del siglo pasado efectivamente desarrollaron una producción agrícola (trigo, avena, hortalizas) y ganadera (ovinos, bovinos) de subsistencia basada en el trabajo doméstico o familiar. A ese desarrollo sumaban la actividad forestal vinculada con el aprovechamiento del bosque nativo. La situación precaria respecto de la tenencia de la tierra, que caracterizó a la generalidad de los pobladores desde el momento mismo en que aquélla fue considerada fiscal –es decir, luego de la ocupación militar del territorio a fines del siglo XIX-, redundó en una inseguridad jurídica que, en muchos casos, se extiende hasta el presente, habilitando sucesivas situaciones de vulnerabilidad frente al avance de distintos emprendimientos productivos. Hacia fines de los 60 y principios de los 70, se produjo el avance de la frontera forestal sobre la base del desmonte de bosques nativos y la reforestación con pinos. Este avance fue promovido por el Estado provincial, a través de la sanción de leyes propias y la adhesión a otras nacionales destinadas a la defensa, mejoramiento, ampliación y aprovechamiento de la riqueza forestal, y mediante el establecimiento de beneficios fiscales, el otorgamiento de subsidios y la creación de fondos fiduciarios. Pero, muchas veces, el accionar del Estado fue más allá de la simple promoción de la actividad, reservando las tierras para organismos estatales o concediendo a capitales su propiedad, bajo el argumento de su afectación a planes de colonización forestal: “muchos de los lugares fiscales que la Municipalidad manifiesta que son tierras fiscales y que se las quiere apropiar para darle un uso al territorio son sectores que la provincia de Río Negro hace 30 o 35 años

aproximadamente les pidió en préstamo a los vecinos del lugar, los antiguos pobladores de ese lugar, para hacer plantaciones de pinos, con el compromiso de devolverlo a los 35 años. Esos años ya pasaron y nunca se devolvieron. [...]. Y bueno, claro, con esta nueva normativa sería incorporado como un barrio y sería parte de la planta urbana de El Bolsón” (Patricia Ruiz, entrevista radial, 26/12/2022). Esta situación es identificada por los antiguos pobladores –que, muchas veces, habían manifestado su disconformidad ante el desprendimiento compulsivo de sus campos al que se habían visto compelidos a través de distintos mecanismos- como la desencadenante de conflictos territoriales que se prolongan hasta el presente, en la medida en que la ejecución de planes de forestación fue el interés inicialmente aducido para la reserva o compra de tierras que una vez adquiridas tuvieron por destino –de manera acelerada desde los 2000- el turismo o la especulación inmobiliaria. Dice Cobelo (2017) que, en un contexto de cambios de uso del suelo –acompañados por arreglos institucionales como la modificación de la Carta Orgánica Municipal en 2005 en el sentido de la flexibilización de dicho uso- y de modificaciones en el mercado de tierras –que, como veremos, resultaron en mayores precios y mayor fraccionamiento parcelario- las titularizaciones de tierras fiscales por parte de los pobladores locales se producen de manera lenta, tras trámites engorrosos.

Es así como distintos/as autores/as coinciden en señalar que la tierra pública representa, a nivel provincial, aproximadamente 4.500.000 ha (Kropff y Pérez, 2019; Sili y Massari, 2005; Taranda y Tiscornia, 2021). Si bien el Censo Nacional Agropecuario 2002 había estimado que un 69,5% de la superficie de las explotaciones agropecuarias con límites definidos era fiscal, el realizado en 2018 registró la clara predominancia de la propiedad como modalidad de tenencia de la tierra en el departamento Bariloche. Con lo que la tierra pública ha sido objeto, de manera progresiva y relativamente reciente, de transferencia a manos privadas. Esa transferencia ha resultado, por otra parte, en concentraciones de la superficie de la tierra correspondiente a las unidades de explotación. De acuerdo con el Censo Nacional Agropecuario 1988, el número de explotaciones agropecuarias con límites definidos en el departamento Bariloche ascendía a 358; mientras el 57,17% de ellas tenía hasta 25 ha, abarcando una extensión de 4,32% del área total ocupada, el 4,3% tenía más de 1.000 ha, sumando el 63,94% de aquélla. Por su parte, el Censo Nacional Agropecuario 2002 arrojó que el número de explotaciones agropecuarias con límites definidos en el mismo departamento ascendía a 216; de ellas, el 32,4% tenía hasta 25 ha, abarcando una extensión de 11,57% del área total, y el 11,56% tenía más de 1.000 ha, sumando el 87,32% del área total ocupada. Por último, según el Censo Nacional Agropecuario 2018, el número de explotaciones agropecuarias con límites definidos y mixtas en el departamento Bariloche era de 180; un 43,3% tenía hasta 25 ha, abarcando una extensión de 1,2% del área total ocupada, y un 8,88% tenía más de 1.000 ha, sumando el 54,28% de esa área.

Más allá que la disminución notoria en la superficie relevada en el último censo respecto del de 2002 sugiere algún grado de insuficiencia en el barrido de los terrenos y/o de deficiencia en la consistencia de los datos (Azcuay Ameghino y Fernández, 2021; Taranda y Tiscornia, 2021), se observa una tendencia a la desaparición progresiva de las explotaciones agropecuarias (con límites definidos y mixtas) que no hace sino

acompañar una provincial y nacional, agudizada en los 90 y que se prolonga hasta el presente: la concentración económica en cada vez menos manos, que ocupan más de la mitad de la superficie, mientras la mediana y pequeña producción es crecientemente desplazada, ocupando una mínima parte de la superficie total, con el consiguiente deterioro de la trama social del mundo rural (Azcuay Ameghino y Fernández, 2021). Se trata de un proceso propio de la organización capitalista de la producción social que va de la mano con el cambio de uso del suelo mencionado anteriormente. Entre 1988 y 2018, la superficie implantada con cultivos, forrajeras, bosques y montes pasó de representar el 9,04% de la superficie total de las EAP a representar el 2,28%; por su parte, la superficie correspondiente a otros usos (bosques y montes naturales, pastizales, superficie no utilizada y no apta) pasó de representar el 90,95% a representar el 96% de aquella superficie.

Asistimos, por último, a otras dos modificaciones en el mercado de tierras. La primera, un incremento del precio de la tierra –en la zona de bosques andino-patagónicos, más particularmente, en las zonas de Bariloche y El Bolsón- desde fines de los 80, pero con mayor intensidad durante la década de 2000. La evolución de ese precio –que se incrementa cuando se trata de fracciones turísticas, con costa de lago o río- ha sido la siguiente: en 1988, 400 a 3.000 u\$s/ha, en 2000, 500 a 5.000 u\$s/ha, en 2003, 500 a 5.000 u\$s/ha, en 2005, 1.500 a 15.000 u\$s/ha, en 2006, 1.500 a 30.000 u\$s/ha, y en 2009, 1.500 a 30.000 u\$s/ha (Márgenes Agropecuarios, 1998, 2000, 2003, 2005, 2006, 2009). La segunda, un aumento de la cantidad de tierras en manos de extranjeros. Según el Registro Nacional de Tierras Rurales, en 2015, el porcentaje de extranjerización de la tierra en la provincia de Río Negro era del 1,78%. Pero el departamento Bariloche supera en mucho este porcentaje: allí, la superficie rural en manos de extranjeros es del 13,6%.

## **Conclusiones**

En este trabajo procuramos avanzar en la caracterización de los procesos que, desde los 90, tienen por objeto a la tierra en la porción rionegrina de la Comarca Andina del Paralelo 42° y que se encuentran en la base de los conflictos históricos y contemporáneos en torno a ella. El enfoque etnográfico nos permitió dar cuenta de la ausencia del Estado en la regularización de la posesión de la tierra en la que sus ocupantes han vivido por varias generaciones, por un lado, y de su presencia en el despojo de la tierra sobre cuya tenencia nunca se tuvo seguridad jurídica, por otro. El avance de un núcleo de urbanización –con la demanda de agua, la generación de desechos, los riesgos de incendio que encerraría- no sería sino una amenaza a su forma de vida, la ruralidad: “Nosotros queremos que este lugar siga siendo un paraje, un paraje rural, que siga existiendo la ruralidad, a pesar de que obviamente las tierras se han achicado un poco, se han subdividido porque nosotros somos muchos ahora jóvenes que vivimos acá o medianamente jóvenes porque somos descendientes de los antiguos pobladores. Entonces, obviamente las tierras están un poco subdivididas. No quiere decir que le hemos dejado de dar el uso rural a este lugar” (Patricia Ruiz, entrevista radial, 26/12/2022). Por su parte, a partir del análisis de datos cuantitativos, observamos cómo los procesos que tienen por objeto a la tierra (su privatización, su

concentración, el incremento de su precio y su extranjerización) configuran la trama económica de la zona y condicionan la vida social de los pobladores, sedimentando sobre y reforzando el desigual acceso a la tierra.

### **Agradecimientos**

Estas reflexiones se enmarcan en los proyectos PICT 2020-01140 “Tecnologías de gobierno, prácticas y actores sociales en la producción y aplicación de regulaciones de tierras y bosques en Norpatagonia” y PI UNRN 40-B-1054 “Territorializaciones disputadas en Nor-Patagonia: un abordaje interseccional”.

### **Referencias bibliográficas**

- Achilli, E. (2005). Investigar en antropología social. Los desafíos de transmitir un oficio. Rosario: Laborde.
- Azcuy Ameghino, E. y Fernández, D. (2021) El censo nacional agropecuario 2018. En S. Soverna (Coord.) La Argentina agropecuaria vista desde las provincias: un análisis de los resultados preliminares del CNA 2018 (pp. 11-21). Buenos Aires: IADE.
- Blanco, G. (2018). La tierra pública en la Patagonia. Normas, usos, actores sociales y tramas relacionales. Buenos Aires: Prohistoria.
- Borras, S. M., Franco, J. C., Gómez, S., Kay, C. & Spoor, M. (2012). Land Grabbing in Latin America and the Caribbean. *The Journal of Peasant Studies*, 39(3-4), 845-872.
- Cobelo, C. (2017). Transformaciones territoriales en los Andes Patagónicos. El caso de las zonas rurales de El Bolsón, Río Negro. Tesis de doctorado. UBA, Facultad de Agronomía.
- Delrio W. (2005). Memorias de expropiación. Sometimiento e incorporación indígena en la Patagonia, 1872-1943. Bernal: UNQ.
- Devoto, C. (2020). Proyectos territorializadores en la provincia de Río Negro. Un abordaje a partir de la Ley de Tierras y la Ley Integral del Indígena. *Anuario de la Facultad de Ciencias Humanas*, XVII(17), 34-50.
- Guber, R. (2001). La etnografía. Método, campo y reflexividad. Buenos Aires: Grupo Norma.
- Iñigo Carrera, V. (2019) Relaciones capitalistas y conflictos territoriales: una aproximación a su emergencia y desarrollo en la cordillera rionegrina. En P. Pérez, L. Cañuqueo, L. Kropff Causa y J. Wallace (Comps.), *La tierra de los otros. La dimensión territorial del genocidio indígena en Río Negro y sus efectos en el presente* (pp. 185-215) Viedma: UNRN.
- Kropff, L. & Pérez, P. (2019). Prefacio. En P. Pérez, L. Cañuqueo, L. Kropff Causa y J. Wallace (Comps.), *La tierra de los otros. La dimensión territorial del genocidio indígena en Río Negro y sus efectos en el presente* (pp. 9-18) Viedma: UNRN.
- Miguel, C. & Wallace, J. (2019). Una política pública de protección a la tierra en la Legislatura de la Provincia de Río Negro. En P. Pérez, L. Cañuqueo, L. Kropff Causa y J. Wallace (Comps.), *La tierra de los otros. La dimensión territorial del*

- genocidio indígena en Río Negro y sus efectos en el presente (pp. 271-290). Viedma: UNRN.
- Sociedad Argentina de Agroecología (s/d). ¿Qué nos propone la agroecología? Recuperado de <https://drive.google.com/file/d/1KSF1R3jQHODDZ30DXwkB-nKIMEkyXXGF/view>
- Taranda, N. y Tiscornia, L. (2021) Provincia de Río Negro: transformaciones en las estructuras agrarias. Análisis comparativo de los Censos Nacional Agropecuarios de 2002 y 2018. En S. Soverna (Coord.) La Argentina agropecuaria vista desde las provincias: un análisis de los resultados preliminares del CNA 2018 (pp. 352-365). Buenos Aires: IADE.

## **Guardianes de semillas: actores fundamentales en la conservación y valoración de semillas locales**

Medina, Florencia<sup>1</sup>; Salimbeni, Amalia<sup>1</sup>; Sánchez, Florencia Miranda<sup>1</sup>; Sánchez, Lucia<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>FCAyF- UNLP

upidsemillas@agro.unlp.edu.ar

### **Resumen**

El proyecto de Extensión Universitaria: “Conservación, valorización y difusión de semillas locales. Fortalecimiento de la soberanía alimentaria”, tiene como objetivo revalorizar y preservar las variedades hortícolas locales del Cinturón Verde Platense. Los/as agricultores/as que forman parte del proyecto, denominados guardianes, cultivan variedades hortícolas locales elegidas para la producción, conservación y multiplicación de las semillas. Durante el ciclo productivo, se realizan visitas para evaluar el desarrollo de las variedades y se lleva a cabo una cosecha conjunta. Luego las semillas se limpian y ensobran para su posterior distribución. En esta presentación, se compartirá el trabajo que realizamos en el marco del proyecto y principalmente la experiencia de los años 2022 y 2023, haciendo foco en las variedades hortícolas locales reproducidas, el circuito de las semillas y el papel fundamental de los/as agricultores/as como guardianes/as de semillas.

**Palabras claves:** variedades hortícolas; agrobiodiversidad; conocimiento tradicional

### **Descripción de la experiencia**

El Cinturón Verde Platense abarca las localidades de La Plata, Berisso, Florencio Varela y Berazategui, de la provincia de Buenos Aires, Argentina. Es el cinturón hortícola más grande del país, y abastece al principal centro de consumo de la Argentina, con un mercado que supera los 11,5 millones de habitantes y una diversidad de producciones primarias entre las que se destaca la horticultura, floricultura, ganadería bovina, porcina y avícola (Fingermann et. al, 2018).

El modelo productivo dominante de la región puede asociarse al proceso conocido como “Revolución Verde”, el cual ha generado, entre otras cuestiones, una disminución de variedades hortícolas locales. Estas variedades son el producto de un proceso de co-evolución y de adaptación local, donde han actuado tanto la selección natural como la cultural, afectando aspectos tales como la resistencia a plagas o enfermedades (May *et al*, 2020). En este sentido, dichas variedades presentan mayor adaptabilidad ante distintas adversidades, permitiendo que las quintas sean biodiversas y saludables; a diferencia del modelo de la Revolución Verde que genera una concentración en sólo determinados genotipos, causando una erosión tanto genética como cultural, y haciendo a los agroecosistemas más frágiles y dependientes de insumos (Sarandón, 2002).



Ante esto, desde 1999 la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales de la Universidad Nacional de La Plata (FCAyF-UNLP), junto con productoras y productores de la zona, venimos trabajando en experiencias para revalorizar y conservar *in situ* los materiales genéticos locales. En 2012 se conformó la Unidad Promocional de Investigación y Desarrollo “Semillas Hortícolas Locales del Cinturón Verde Platense” (UPID SHL). Actualmente, en el marco de la UPID SHL, trabajamos con el proyecto de Extensión Universitaria “Conservación, valorización y difusión de semillas locales. Fortalecimiento de la soberanía alimentaria”, con el cual buscamos promover la conservación, valorización y difusión de variedades hortícolas locales.

Este proyecto si bien tiene sede en la facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, tiene una fuerte articulación con miembros de la facultad de Ciencias Naturales y Museo (FCNyM - UNLP). Quienes escribimos este trabajo comenzamos a vincularnos con el proyecto desde hace varios años atrás como estudiantes de la carrera de Biología orientación Botánica en la FCNyM. Hoy en día seguimos participando como graduadas y aportando nuevas miradas desde las distintas instituciones en las que nos desempeñamos profesionalmente.

Este relato busca dar a conocer la experiencia del proyecto de extensión durante los años 2022 y 2023 y particularmente difundir qué variedades hortícolas locales se reproducen y reflexionar en torno al circuito de las semillas, haciendo foco en el rol de las y los agricultores que están participando del proyecto como guardianes de semillas.

Para empezar, consideramos importante destacar que el trabajo con los/as productores/as y su rol como guardianes de semillas es uno de los pilares fundamentales de este proyecto para la conservación *in situ* de estas variedades. Esta es llevada a cabo en las huertas y parcelas de los/as productores/as, por lo que la mejora de estas variedades como el sabor, el color, el tamaño o la resistencia a plagas y enfermedades es guiada por los mismos productores/as.

El inicio de la experiencia de guardianes/as surge en la primavera del año 2018 como una alternativa para que las familias agricultoras puedan experimentar nuevas y/o diferentes variedades de hortalizas en su producción, comercialización, consumo e inclusive, obtención de semilla propia. Es así que, al hablar de un guardián de variedades locales nos referimos a un/a agricultor/a que cultiva una variedad local (al menos durante un ciclo productivo) con el propósito de obtener luego las semillas.

El trabajo se organiza en dos campañas: primavera/verano y otoño/invierno. Previo al inicio de cada campaña, desde el grupo de trabajo se define un listado de variedades a reproducir y junto a las organizaciones copartícipes, se define quiénes desean ser guardianes durante ese ciclo productivo y qué variedades van a cultivar. Éstas se definen considerando diferentes factores: el listado disponible de variedades, la motivación de la familia guardiana en cultivar una determinada variedad, la disponibilidad de tierra y los cultivos que se realizan en simultáneo en el sistema de producción (para evitar cruzamientos). Es así que, cada ciclo de cultivo es diferente y acorde a las necesidades, recursos y capacidades de trabajo de los miembros del proyecto. La siembra en almácigos y cuidado de los plantines son tareas a cargo del

grupo de docentes, estudiantes y graduados/as que forman parte del proyecto. Una vez que los plantines están listos para ser trasplantados se distribuyen a las familias guardianas.

Durante el ciclo productivo se realizan visitas de evaluación conjunta, donde observamos y registramos el desarrollo de la variedad, las características y condiciones de cultivo y las adversidades encontradas. Al llegar a la etapa de fructificación se realiza una cosecha conjunta (Ahumada *et al*, 2021). Desde el proyecto se compra un porcentaje de los frutos producidos y el destino del resto de la producción queda en manos de los/as productores/as, que generalmente la comercializan o la utilizan para autoconsumo. Luego, en las instalaciones de la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales (UNLP), se realiza la limpieza, guardado y evaluación del poder germinativo para su posterior distribución (May *et al*, 2022).

Para la temporada primavera/verano 2022-2023, debido a múltiples dificultades que atravesó el grupo para sostener la producción de plantines acordamos que la producción en manos de las y los productores se realice a partir de semillas. Por este motivo se priorizó a aquellos/as productores/as que han incorporado variedades locales en sus sistemas productivos y las han reproducido durante al menos los últimos 5 años y, también se ha trabajado en conjunto con familias que ya venían reproduciendo sus propias variedades, teniendo éstas una historia de gran profundidad temporal en el territorio. Sin embargo muchos productores tuvieron dificultades para garantizar la supervivencia de los plantines, lo que redujo la producción de algunas variedades de esta temporada. Esto da testimonio de la relevancia que tuvieron las condiciones ambientales adversas (sequía, tormentas e inundaciones), así como el agravamiento de la situación socioeconómica del sector hortícola, el cual implicó un aumento en las horas de trabajo imposibilitando realizar tareas de reproducción y sostenimiento de variedades propias.

Los/as productores/as, organizaciones y cooperativas participantes de esta última campaña fueron el Movimiento de Trabajadores Excluidos (MTE), Grupo de Tomate Platense (GTP), Feria Manos de la Tierra, Vuelta a la Tierra, Alma Verde, Tierra Fértil y familias productoras no agrupadas. El equipo extensionista acompañó el seguimiento de cultivos mediante visitas a las quintas hasta la etapa de fructificación, efectuando la compra de una parte de la cosecha. Posteriormente se realizó la limpieza de los frutos, el secado y guardado de semillas y luego el empaquetado en sobres para su distribución en forma de kits de semillas de estación. Esta última tarea se lleva a cabo principalmente por dos grandes vías: a través de “La Justa Comercializadora”<sup>1</sup> y de la Cooperadora de la FCAyF. En ambos casos se adquieren mediante un bono contribución. Además, otra porción de las semillas obtenidas, es entregada de forma gratuita a productores y huertas comunitarias. Las variedades obtenidas en esta campaña primavera-verano disponibles para su distribución son: acelga penca roja (*Beta vulgaris var. Cicla*), acelga penca verde (*Beta vulgaris*

---

<sup>1</sup> “La Justa” es una comercializadora que desde la Universidad Nacional de La Plata, en red con organizaciones sociales, comunitarias, políticas y culturales, busca generar nuevos circuitos cortos de comercialización para la economía social y solidaria. <https://www.lajustaunlp.com.ar/>

*var. Cicla*), ají calahorra (*Capsicum annum*), ají morrón (*Capsicum annum*), ají vinagre (*Capsicum annum*), caléndula (*Calendula officinalis*), cebolla de verdeo (*Allium fistulosum*), tomate cherry gota de oro (*Solanum lycopersicum*), tomate cherry violeta (*Solanum lycopersicum*), girasol (*Helianthus annuus*), hinojo (*Foeniculum vulgare*), suico (*Tagetes minuta*), tomate platense (*Solanum lycopersicum*) y zapallito de tronco (*Cucurbita maxima*).

Asimismo, cabe mencionar que uno de los objetivos de este grupo de trabajo es generar instancias de intercambio y aprendizaje tanto con los/as guardianes/as y productores/as, como también con instituciones escolares, huertas comunitarias y la comunidad huertera en general. Es así que en el año 2022 y 2023 se dictaron tres talleres. El primero fue pensado para y en conjunto con los/as guardianes/as y productores/as, y se llevó a cabo en la estación Experimental de la FCAYF Julio Hirschhorn. En éste, se realizó una puesta en común de las experiencias en relación al cultivo, cosecha y comercialización de las variedades, y se propició el intercambio de semillas. El segundo y el tercer taller, dirigido a la comunidad huertera en general, tuvo lugar en la FCAYF-UNLP. Mediante estas actividades se buscó promover el intercambio de saberes entre las/os participantes respecto a planificación de huerta urbana y el control de plagas, entre otros temas. Además se repartieron los kits de semillas de variedades hortícolas locales de temporada.

## **Resultados y análisis**

El proyecto ha demostrado su relevancia en la conservación de la agrobiodiversidad local y en la construcción de sistemas agrícolas más resilientes y sustentables. Esto se visualiza en la creciente demanda de semillas por parte de las huertas comunitarias y escolares, como así en el número de productores vinculados al proyecto. Por ello, es fundamental seguir promoviendo iniciativas de este tipo, que fortalezcan la valorización de las semillas locales, el intercambio de conocimientos y la participación de los/as agricultores/as y toda la comunidad en la conservación de nuestra agrobiodiversidad. Un desafío aún vigente es seguir trabajando en pos de la demanda y consumo de dichas variedades, para promover su inserción en el mercado ya que consideramos que es necesario reconocer la importancia de las variedades locales como parte integral de la identidad cultural y promover su uso y conservación como una forma de fortalecer la soberanía alimentaria.

También queremos reflexionar sobre la importancia de los proyectos de extensión en el desarrollo profesional y académico de quienes transitamos la universidad. La extensión nos permite ampliar enormemente nuestra formación y conocimientos, enseñándonos a poner en valor la transdisciplinariedad como eje fundamental para llevar a cabo proyectos colectivos que vinculen la Universidad con las demandas y necesidades de la comunidad.

A modo de cierre queremos destacar que estas acciones conjuntas con los/as productores/as no solo tienen un impacto positivo en la biodiversidad y la seguridad alimentaria a nivel local, sino que aseguran la continuidad de las técnicas de cultivo y reproducción de estas plantas y preservan conocimientos ancestrales sobre cómo

utilizarlas tanto como alimento como con fines medicinales. Esto es de gran importancia ya que muchas de estas plantas locales tienen usos tradicionales arraigados en la cultura local y su conocimiento podría perderse con el tiempo si no se comparte y se practica. Fomentar y financiar estas actividades es clave para la sostenibilidad agrícola a largo plazo.

### **Referencias bibliográficas**

- Ahumada A., Boldorini A., Bonicatto M. M., Gargoloff N. A., Gorgone M. D., May M.P., Otero J., Paleologos M. F. (2021). Reflexiones sobre la experiencia de Guardianas/es de Variedades Hortícolas Locales en el Periurbano de La Plata, Argentina. En: Gazzano, I y García, G. (eds). *Memorias I VIII Congreso Latinoamericano de Agroecología 2020* (pp. 741 -747). Montevideo, Universidad de la República, Facultad de Agronomía, Departamento de Sistemas Ambientales. Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología.
- Fingermann Luciana & colaboradores (2018). *La agricultura familiar en el Área hortícola de La Plata, Berazategui y Florencio Varela: diversas formas de dependencia y el camino de construcción de su autonomía* (1a ed.) - La Plata, Buenos aires: ediciones INTA.
- May, M.P., Bonicatto, M.M., Otero, J. (2020). Libro cátedra de Agroecología. Biodiversidad, Agroecología y Agricultura sustentable. Capítulo 6. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. Universidad Nacional de La Plata.
- May M.P., Gargoloff A.N., Otero, J, Ahumada A., Bonicatto M.M. (2022) Semillas hortícolas locales. Una experiencia de conservación y multiplicación en el periurbano de la Ciudad de La Plata, Argentina *Leisa*, 35(3).
- Sarandón, S. J. (2002). Agroecología: El camino hacia una agricultura sustentable. Ediciones Científicas Americanas, La Plata. 560 pgs. ISBN:987-9486-03-X.

## **Manejo local, descriptores y fenología del cultivo de *Chenopodium quinua* en la Comarca Andina del Paralelo 42°**

Ochoa, Juan José<sup>1</sup>; Antonella Rossi D'Imperio<sup>1</sup>; Sebastian Debenedetti<sup>1</sup>; Gabriela Juri<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidad Nacional de Río Negro (UNRN), Sede Andina – IRNAD

jjochoa@unrn.edu.ar

### **Resumen**

Se presenta el primer registro de las prácticas locales del cultivo de quinua en la Comarca Andina del Paralelo 42°. Presentamos un registro fenológico y descriptores con el fin de generar datos científicos que impulsen la incorporación de esta especie en los sistemas productivos locales desde una perspectiva agroecológica. El cultivo se desarrolló a pequeña escala (160 m<sup>2</sup>) en el contexto de la agricultura familiar y campesina, en un ciclo (siembra - cosecha) de 156 días. Se obtuvo un rendimiento de aproximadamente 1200 kg/ha. Los descriptores morfológicos registrados corresponden al “ecotipo de la costa”, probablemente obtenido a través de contactos culturales históricos con el sur de Chile. Se sugiere incorporar estrategias agroecológicas de producción que mejoren las aptitudes del lote agrícola y el manejo para lograr mayores rendimientos que favorezcan el escalonamiento de este cultivo en los sistemas locales.

**Palabras clave:** Patagonia; diversificación; ecotipo costero.

### **Abstract**

In order to generate scientific data that promote the incorporation of quinoa in local production systems, this research record the local practices, phenological features and morphological descriptors of an variety of quinoa cultivated in the Comarca Andina del Paralelo 42°. The crop was developed on a small scale (160 m<sup>2</sup>) in the context of family and peasant agriculture. The cycle was (sowing - harvest) of 156 days (yield = 1200 kg/ha). The registered morphological descriptors correspond to the “coastal ecotype”, probably obtained through historical cultural contacts with southern Chile. Production strategies are suggested that improve the aptitudes of the agricultural plot and management in order to increase yield.

**Keywords:** Patagonia, diversification, coastal ecotype.

### **Introducción**

La quinua (*Chenopodium quinua*) es un pseudocereal americano con una amplia variabilidad genética y plasticidad que le permite adaptarse y crecer bajo diferentes condiciones climáticas y tipos de suelos (Taaime et al. 2023). Sus granos poseen un destacado valor nutritivo. Son fuente de proteínas con un perfil balanceado de aminoácidos esenciales y contienen una cantidad adecuada de carbohidratos, grasas,

vitaminas y minerales. Esto ha impulsado una creciente demanda por parte de la población mundial orientada a dietas saludables (Nehra & Gahlawat 2022). Desde nuestra perspectiva agroecológica, la incorporación del cultivo quinua en las producciones de la Comarca Andina del Paralelo 42° (CAP 42°) puede favorecer procesos de diversificación productiva y fortalecer una alimentación saludable en las comunidades rurales. Para esto, es necesario generar información sobre las prácticas locales de quienes actualmente realizan experiencias de cultivo de esta especie junto al registro del comportamiento agronómico y descriptores morfológicos de la especie bajo estas prácticas. Estos datos son la base para determinar el tipo de variedad local utilizada, evaluar su aptitud productiva y re-diseñar futuras planteos productivos en estos contextos. Hasta el momento no se han documentado prácticas locales y características agronómicas del cultivo de quinua en esta región. En este trabajo nos proponemos documentar prácticas de producción de quinua y registrar las características agronómicas de su cultivo local, con el fin de generar recomendaciones agroecológicas que permitan el escalonamiento de este cultivo en la CAP 42°.

### **Área de Estudio**

Este trabajo se desarrolló en una producción de quinua en la CAP 42°, en un contexto familiar-asociativo en Mallín Ahogado, paraje rural ubicado en el departamento Bariloche, El Bolsón, provincia de Río Negro. El predio de cultivo (41°47'43" S; 71°28'25" O) se encuentra a 740 msnm en una matriz del bosque andino patagónico. El clima es del tipo templado - frío presencia de heladas durante todo el año (T° media de 16°C en verano y T° media de 3°C en invierno) y precipitaciones promedios los 1000 mma.

### **Metodología**

Durante el otoño del 2021 se establecieron vínculos de confianza y consentimiento de trabajo con dos familias campesinas que proyectaban realizar el cultivo de quinua en la primavera de ese año. Para describir las prácticas locales y las distintas etapas de cultivo se realizaron entrevistas y se participó en las distintas etapas del proceso productivo (preparación del terreno, instalación de riego, abonado, siembra, aporque, desyuyes, cosecha y poscosecha). Para caracterizar el comportamiento de este cultivo se registraron caracteres morfológicos y agronómicos de tipo cuantitativos y cualitativos, en base a la lista de descriptores de quínoa y sus parientes silvestres propuestos por Biodiversity International (2013) y la Royal Horticultural Society (2015).

### **Resultados y discusiones**

Las familias involucradas en este proyecto basan sus economías en diversos cultivos hortícolas y frutícolas, la de cría de ganado, la recolección de especies silvestres, que se complementan con trabajos temporales (ej: construcción). La incorporación de quinua en sus sistemas productivos es reciente (7 años) y el principal destino de la producción es el de autoconsumo. Cuando existen excedentes, los granos se comercializan en ferias locales bajo certificación SPG ECOmarcal. El germoplasma

utilizado en este cultivo fue obtenido por intercambio con una familia de la Cuesta del Ternero (Río Negro), que en 2015 compartió el material con las familias de Mallín Ahogado, y que desde entonces la cultivan sin interrupciones. Las semillas sembradas en este período fueron obtenidas de un cultivo propio que probablemente se cruzó con la variedad “Pasankasha”, sembrada por el mismo campesino en un espacio común de cultivo del año anterior.

Las prácticas agrícolas para el cultivo quinua incluye el uso de maquinaria propia (trilladora, escarificadora) y rentada (tractor e implementos) y es planificada en base a la experiencia adquirida por la familia que cultiva desde 2015, y las contingencias propias del clima y las posibilidades de acceder al uso de la maquinaria que brinda una cooperativa del paraje. El ciclo de cultivo (desde la preparación del terreno a la etapa final de escarificación y desaponificación) fue de 201 días. El rendimiento de este cultivo rondó los 1300 kg/ha, valor similar al obtenido en regiones cercanas del sur de Chile (ver. Bazile et al. 2013). Se observó heterogeneidad del cultivo (ej.: altura de planta y tamaño de panoja) lo cual probablemente se asocia a la variabilidad interna del lote de semillas, la heterogeneidad del lote seleccionado (efecto de sombra del borde) y deficiencias del sistema de riego que no resultó homogéneo. En la Tabla 1 pueden observarse las diferentes etapas y prácticas realizadas durante el ciclo de cultivo de quinua.

En relación a la fenología del cultivo (Fig. 1; Tabla 2.), el período desde la siembra hasta el 50 % del lote germinado y hasta el 50 % de granos maduros, fue de 28 y 138 días, respectivamente. La antesis comenzó a los 54 días desde la germinación. En la Tabla 2 se observan los diferentes descriptores de la este cultivo de quinua utilizada por los pobladores en este ciclo de cultivo. Al comparar la fenología del cultivo y los descriptores morfológicos registrados (Tabla 1 y 2), con aquellos bibliográficos (León-Lobos et al. 2018) proponemos que la variedad cultivada corresponde a un germoplasma asociado al ecotipo costero chileno.

**Tabla 1.** Prácticas locales y calendario del cultivo de quinua (*Chenopodium quinua*) durante el período 2012/2022 en un proyecto asociativo en Mallín Ahogado, Río Negro, Argentina.

Fecha	Práctica cultural
20 de Octubre de 2021	Utilización de tractor con arado de disco sobre un lote cuyo cultivo anterior fue de papa ( <i>Solanum tuberosum</i> ). La profundidad de arado fue de 60 centímetros.
23 de Octubre de 2021	Utilización de tractor con rotativa sobre el terreno arado. Fertilización con 8 litros de abono de oveja/metro lineal sin compostar. Preparación de cama de siembra: Con azada se establecieron 10 surcos de 40 metros (160 m <sup>2</sup> ), con una distancia entre línea de 0,4 m. Se realizó una siembra manual a chorrillo con una densidad de 12.5 kg/ha). Instalación del sistema de riego por aspersión con agua de vertiente y presión natural

10 y 20 de Diciembre de 2021	Raleo y trasplante de plántulas: Se obtuvo una densidad final de 10 plantas/metro lineal. Durante esta tarea se realizó aporque para dar mayor sostén a las plantas (plantas de 20 cm y 60 cm, respectivamente).
23 de octubre de 2021 al 1 de Marzo de 2022	Se aplicó riego por aspersión (con cuatro aspersores para toda la superficie) sólo cuando el suelo se encontraba seco.
20 de Diciembre de 2021 al 1 de Marzo de 2022	Se practicaron 3 desmalezamientos sistemáticos manuales. Además, en las constantes visitas al cultivo continuo el desmalezamiento puntual
10 y 25 de Marzo de 2022	Inicio de cosecha manual mediante hoz y tijeras. En un primer día, se seleccionaron plantas semilleras bajo el criterio de buen estado sanitario, tamaño de panoja y tamaño de granos. Posteriormente se cosechó el total de cultivo para procesamiento. Los cortes se realizaron a 1/3 de la altura de la planta.
25 de Marzo de 2022 al 30 de Abril	Oreado y secado de las panojas. Se dispusieron pilas de 40 cm de espesor, en una tarima de madera al aire libre. En este período las pilas fueron resguardadas con un nylon durante las noches y durante los días de lluvia. Se observó desarrollo de hongos.
30 de Abril de 2022	Trilla y venteo mecánico utilizando una trilladora de granos a combustión de pequeña escala. - Rendimiento aproximado: 21 kilogramos = 1200 kg/hectárea
10 de Mayo de 2022	Escarificado en seco utilizando una escarificadora de fricción (9 kg/minuto). Desaponificación y limpieza final utilizando una aspiradora de uso doméstico adaptadas a una tolba

**Tabla 2.** Caracterización cuantitativa y cualitativa de quinua (*Chenopodium quinoa*) “Cuesta del Ternero” cultivada en Mallín Ahogado, Río Negro. Temporada 2021/2022

Descriptor	Unidad	Media	Desviación Estandar	Máximo	Mínimo
Altura planta	cm	140	43,3	210	60.3
Diámetro tallo principal	cm	0.71	0.25	0,93	0.22
Inicio floración	Días	69	-	-	-
50% floración	Días	80	-	-	-
Largo panoja	cm	26,3	12,88	49	8
Diámetro panoja	cm	7,12	3,32	15	2



N° dientes por hoja	CUANTITATIVO	N° 5,3	2,9	2	7
Largo peciolo	cm	1,9	1,1	2,6	1,3
Ancho hoja	cm	3,2	1,4	3,9	1,2
Largo máximo hoja	cm	5,8	1,2	6,9	3,2
Peso 1000 semillas	g	2,83	0,03	-	-
N° ramas primarias		5,3	2,1	9	4
Color tallo		Violáceo			
Color panoja	CUALITATIVO	Violeta a Morado			
Forma panoja		Glomerulada			
Color lámina foliar		Verde a violáceo			
Hábito		Erecto (poco ramificado)			
Color peciolo		Verde a violáceo			



**Fig. 1.** *Chenopodium quinua* “Cuesta del Ternerero” 2021/2022. A. Germinación, B. Crecimiento Vegetativo, C. Antesis, D. Granos lechosos, E. Granos maduros



**Fig 2.** *Chenopodium quinua* “Cuesta del Ternero” 20221/2022. A. Tallo, B. Hojas, C. Cosecha, D. Venteo de panojas, E. Trilla comunitaria.

## Conclusiones

Este trabajo es el primer documento sobre el comportamiento fenológico del cultivo de quinua en la CAP 42°. Las características agronómicas de la variedad “Cuesta del Ternero”, coinciden con la idea de uno de los productores de que estas semillas poseen un origen en la Isla de Chiloé, región culturalmente vinculada a la CAP 42° y donde el ecotipo Costero es comúnmente utilizado. Se propone volver a evaluar el comportamiento de este cultivo bajo condiciones controladas que permitan evaluar la variabilidad propia del lote de semillas y particularmente el efecto del cruzamiento con otras variedades. Futuras planificaciones de este cultivo deberían incluir: el uso de una sola variedad por cultivo (evitando cruzamientos), así como una mayor homogeneidad del lote, a través de un riego planificado en las etapas de emergencia y formación de grano, la elección de espacios sin sombreados, un manejo integrado de malezas que disminuya la competencia con el cultivo, que podrían mejorar los rendimientos encontrados. Se recomienda realizar el proceso poscosecha en ambientes cubiertos que eviten el humedecimiento de las panojas cosechadas y el desarrollo de hongos.

La inclusión de la quinua en estrategias de diversificación agroecológica de las producciones de la CAP 42° puede ser favorecida a través la interacción entre instituciones de investigación y los campesinos que producen en el territorio, impulsando espacios de co-construcción de conocimientos-prácticas agrícolas y organizativas.

## Bibliografía

Rome, Italy, 2015. Bioversity International, FAO, PROINPA, INIAF, F. (2013).  
 Descriptores para quinua (*Chenopodium quinoa* Willd.) y sus parientes silvestres

- Gahlawat, S. K. (2022). *Chia and Quinoa: Superfoods for Health*. CRC Press.
- León-Lobos, P., Morales, A., Ruf, K., Zurita, A., y Alfaro, C. (2018). Catálogo de Variedades Locales de Quínoa: Zona Centro Sur de Chile. En: Instituto De Investigaciones Agropecuarias (INIA). Recuperado de <https://www.inia.cl/wp-content/uploads/2022/12/Catálogo-Quínoa.pdf>
- Royal Horticultural Society. 2015. Colour Chart Sixt edition. 80 Vicincent Square, London SW1p 2PE, UK.
- Taame, N., Rafik, S., El Mejahed, K., Oukarroum, A., Choukr-Allah, R., Bouabid, R., & El Gharous, M. (2023). Worldwide development of agronomic management practices for quinoa cultivation: a systematic review. *Frontiers in Agronomy*, 5: 1215441.

# Contribución de especies nativas y perennes a la diversidad de un pastizal natural bajo ganadería regenerativa

Olivera, M. E<sup>1</sup>; Postulka, E. B<sup>1</sup>; De Magistra, C<sup>1</sup>; Lorenz, S<sup>1</sup> y Casal, A. V<sup>2,1</sup>.

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Lomas de Zamora; <sup>2</sup>INTA EEA Cuenca del Salado AER Maipú

[molivera@agrarias.unlz.edu.ar](mailto:molivera@agrarias.unlz.edu.ar)

## Resumen

Hipótesis: tanto la riqueza de especies nativas (ENat) como el grado de perennización de un pastizal natural (PN) en su vegetación establecida (VE) y banco de semillas (BS) pueden ser caracterizados mediante indicadores de estado a través del tiempo. Objetivo: caracterizar la riqueza ENat y el grado de perennización de la VE y el BS de un PN durante los otoños de 2021 y 2023. El estudio se realizó en el establecimiento "El Remanso del Salado", Cerro de la Gloria, Bs. As. dedicado a la cría de ganado vacuno mediante ganadería regenerativa. En transectas de 10 m más área circundante de 1m a cada lado se determinó: composición florística de la VE y composición del BS. Con ellos se calculó: riqueza relativa de ENat en VE y BS, y el grado de perennización. Se concluye que el pastizal natural evaluado presenta una riqueza de ENat alta dentro de cada grupo funcional evaluado y muy alto grado de perennización tanto la VE como el BS. Esto se evidencia tanto en el otoño del 2021 como del 2023.

**Palabras clave:** especies nativas; especies perennes; resiliencia; estabilidad del sistema; pastizales naturales

## Abstract

Hypothesis: both richness of native species (NE) and degree of perennization of a grassland (G) in its established vegetation (EVeg) and seed bank (SB) can be characterized through status indicators over time. Objective: to characterize richness in NE and degree of perennization of the EVeg and the SB during autumns 2021 and 2023. The study was carried out in "El Remanso del Salado", Cerro de la Gloria, Bs. As. dedicated to cattle breeding through regenerative livestock. In transects of 10 m plus a surrounding area of 1 m on each side of them, the following was determined: floristic composition of the EVeg and composition of the SB. With them it was calculated: relative richness of NE in EVeg and SB, and the degree of perennization (IGP). It is concluded that the natural grassland evaluated presents a high native richness within each functional group evaluated and a very high degree of perennization in both VE and BS. This is evidenced in the two seasons under study, autumn of 2021 and 2023.

**Keywords:** native species; perennial species; resilience; system stability; grassland

## Introducción

La aplicación de principios agroecológicos para diseñar y manejar de manera sustentable los agroecosistemas (Gliessman, 1998) constituye un enfoque fundamental para promover el desarrollo de sistemas de producción alternativos, que contemplen las condiciones ambientales y sociales del territorio (Altieri 1995, Sarandón y Flores 2014), entre ellos la producción ganadera sobre la base de pastizales naturales. Preservar el sistema pastizal en el que se sustenta la ganadería se hace necesario no solo para mantener e incrementar la productividad y la calidad forrajera permitiendo que todos los servicios ecosistémicos que ofrecen se puedan expresar y dinamizar en forma actual y a futuro. Una de las premisas es acompañar a los procesos de la naturaleza favoreciendo la diversidad florística, la cual juega un rol importante en la resiliencia del sistema. Dicha diversidad puede estar integrada por distintas familias botánicas y a su vez diferentes especies dentro de dichas familias. Las especies nativas, autóctonas o indígenas, son aquellas que componen la vegetación propia de la región a diferencia de las exóticas que tienen origen en otras partes del mundo y han sido trasladadas a nuestros ambientes (Pensiero y Zabala, 2017). Se consideran anuales a aquellas especies cuya duración de vida es una estación de crecimiento (germinan, vegetan, florecen y mueren en el año) y perennes a aquellas cuyos ciclos van de 2 años a varias décadas. Mayor presencia de especies nativas y perennes puede llevar a un pastizal más resiliente y más adaptado a disturbios (climáticos o de manejo) que un pastizal con mayor cantidad de especies exóticas y anuales. Así, las especies nativas brindan adaptabilidad al ambiente mientras que las perennes aseguran estabilidad temporal.

El pastoreo puede modelar la composición del pastizal tanto de vegetación establecida como la composición del banco de semillas. Según Cingolani *et al.* (2008) puede funcionar como regulador de la comunidad evitando la dominancia de especies con alta capacidad competitiva, pero perdiendo ciertas plantas preferidas (pastoreo selectivo). Un síntoma del manejo inadecuado del pastoreo es el reemplazo de las gramíneas por dicotiledóneas exóticas, anuales y/o perennes, menos preferidas por el ganado (Chaneton *et al.* 2002, Baldi *et al.* 2006, Modernel 2016). Una reducción en la diversidad de las especies nativas aceleraría el proceso de invasión de dichas especies exóticas (Fridley *et al.* 2007). Para evitar esto Marino (2008) y Casal *et al.* (2019) sugieren que las especies forrajeras pueden ser notablemente favorecidas con pastoreos controlados en momentos claves. Así se podría llevar a cabo el manejo agroecológico y sustentable del pastizal asegurando una importante y continua oferta forrajera.

Hipótesis: tanto la riqueza de nativas como el grado de perennización de un pastizal natural en su vegetación establecida y banco de semillas pueden ser caracterizados mediante indicadores de estado a través del tiempo. Objetivo: caracterizar la riqueza en especie nativas y el grado de perennización de la vegetación establecida y el banco de semillas de un pastizal natural durante los otoños de 2021 y 2023.

## **Metodología**

El estudio se llevó a cabo en el establecimiento “El Remanso del Salado”, ubicado en Cerro de la Gloria, Bs. As., Argentina (35°56'58"S - 57°27'50,13"O). Posee una superficie de 94 has. Allí se realiza cría de ganado vacuno de la raza Aberdeen Angus. La única base forrajera es el pastizal natural manejado bajo pastoreo racional Voisin (PRV) en ganadería regenerativa. La superficie ganadera se divide en sub-parcelas de 0,6 a 0,7 has con ocupaciones diarias. Los descansos entre pastoreos son prolongados y programados (80 a 140 días dependiendo de la estación del año y las condiciones climáticas). La carga promedio anual era de 1,2 EV/ha.año al momento de la evaluación. No se utilizan agroquímicos.

Para describir la composición y biodiversidad de la vegetación establecida (VE) y del banco de semillas (BS) del pastizal se seleccionaron 34,5 ha (Unidad de vegetación II: praderas húmedas mesofíticas (Perelman *et al.* 2001). Se marcaron 4 transectas (unidades de muestreo) de 10 m lineales georreferenciadas en dirección al norte. A cada lado de las mismas se delimitó un área de 1 m de ancho. A cada transecta y su área circundante se lo denominó “sector”. El 11/03/21 y el 21/04/23 se midieron las siguientes variables respuesta:

Composición florística (CF): Sobre cada una de las 4 transectas, cada 20 cm de distancia, se identificaron y clasificaron todas las especies vegetales encontradas. Se sumaron a las mismas las especies halladas en el área circundante.

Composición del banco de semillas (CBS): en cada área circundante de cada sector se tomaron 5 muestras de suelo con cilindro metálico de 45 mm diámetro por 100 mm de largo, las cuales se colocaron en bolsas debidamente rotuladas. Cada muestra fue analizada mediante la técnica de extracción directa de semillas en el Laboratorio de Semillas de la FCA-UNLZ. Se consideraron componentes del BS a todos los propágulos de origen sexual, incluyendo bulbos, semillas, aquenios, cariopses y espiguillas, llenos y sin daños. La separación y la cuantificación de las semillas de cada especie se realizó con la ayuda de lupa binocular y distintas floras de la zona (Burkart 1969, Cabrera 1993, Nicora y Rugolo 1987).

Las especies encontradas en la VE y en el BS fueron divididas en grupos funcionales (GF): P: Poáceas, F: Fabáceas, Otras especies: O, Nat: nativas, Ext: exóticas, Pe: perennes, A: anuales, I: invernales y E: estivales. Los GF surgieron de la combinación de lo anteriormente clasificado (familia, origen, duración, estación de crecimiento).

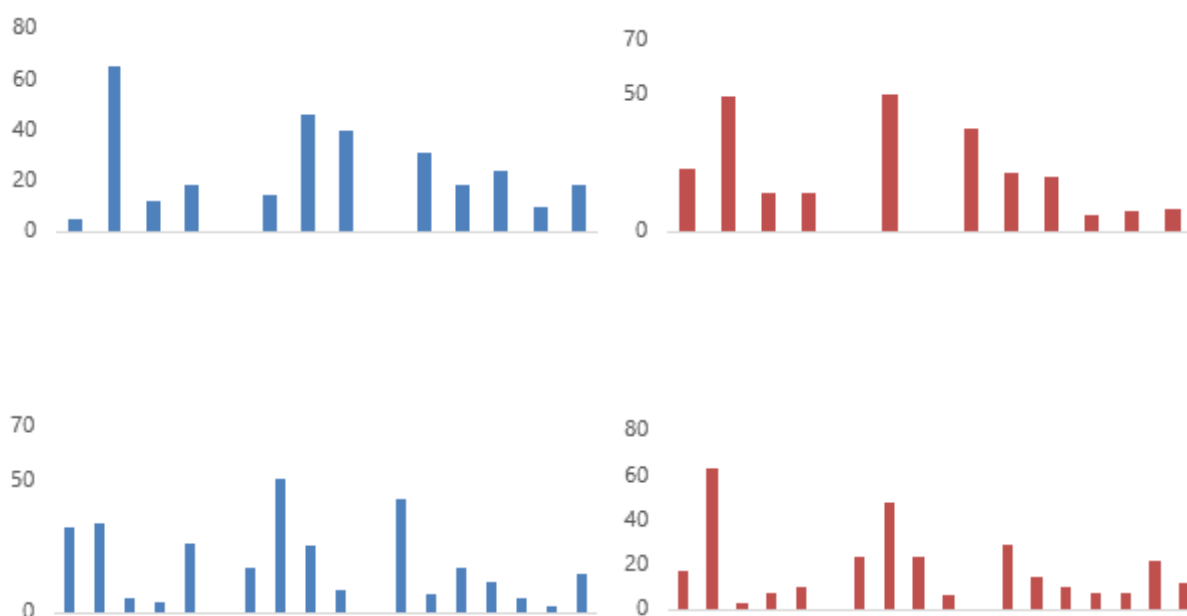
Variables respuestas: Riqueza relativa (Rr) de especies nativas de la VE y del BS (cantidad de especies distintas presentes en la comunidad en %), grado de perennización mediante Índice IGP: % de individuos perennes dentro de cada GF valorado dentro en 5 rangos: 0-20 muy bajo GP, 20-30: bajo GP, 30-50: regular GP, 50-70 alto GP y más de 70: muy alto GP (Olivera *et al.* 2021).

## Resultados y discusiones

### Riqueza relativa (Rr) de especies nativas

En general las P PeNatE presentaron la mayor riqueza dentro de este grupo (Figura 1). Se encontró *Paspalum dilatatum* Poir., *Bothriochloa laguroides* (DC.) Herter y *Stenotaphrum secundatum* (Walter) Kuntze todas ellas de alto valor forrajero y en pleno crecimiento en la época de evaluación (otoño). Cabe destacar que en 2021 se encontró mayor riqueza de PeNat I en el BS que en la VE, lo cual garantizaría la repoblación del pastizal con esta especie desde las semillas cuando las mismas reciban condiciones de luz y humedad para la germinación. La riqueza de Fabáceas PeNat es muy baja en comparación con las PeExt. La única Nat presente excepción de la VE del 2023 a *Adesmia bicolor* (Poir.) DC. Cabe destacar que las PeExt encontradas son consideradas “naturalizadas” en estos pastizales, *Trifolium repens* L. y *Lotus tenuis* Waldst. & Kit., ambas de alta calidad forrajera. Las otras mostraron mayor riqueza de PeNat I tanto en el BS como en la VE. En el 2021 solo se encontraron Nat en el BS las cuales eran An. En cambio, se encontraron más AnNat en la VE que en el BS.

Los pastizales ricos en especies nativas brindan adaptabilidad a las condiciones ambientales y edáficas imperantes y resiliencia a través de las diferentes modificaciones que pueden sufrir en su composición. Tanto en la VE como en el BS la alta riqueza de especies nativas con respecto a las exóticas dentro de cada grupo funcional permitiría todo lo antes expresado.



**Figura 1.** Riqueza relativa de especies nativas dentro de cada grupo funcional (P: Poáceas, F: Fabáceas y O: Otras) en la vegetación establecida (VE) y banco de semillas (BS) en 2021 y 2023.

### Índice de grado de perennización (IGP)

En la VE de 2021 todos los GF presentaron muy alto IGP (Tabla 1). Dentro de las PPe se destacaron las Nat I, en las FPe las Ext I y dentro de las OPe las Nat I. En 2023 sólo los GF PPe y OPe presentaron muy altos IGP. Las PPe presentaron mayor valor las Nat E y entre las OPe las Nat I al igual que en el año 2021. En el BS durante el 2021 todos presentaron muy alto IGP. Dentro de las PPe se destacaron las Nat I, en las FPe las Ext I y dentro de las OPe las Nat I mostrando el mismo comportamiento que la VE del mismo año. En el 2023 PPe y FPe presentaron valores muy altos de IGP y las OPe IGP alto (60). Las PPe presentaron mayor valor las Nat E y entre las OPe las Nat I al igual que en el año 2021.

**Tabla 1.** Índice de grado de perennización (IGP) por grupo funcional en la vegetación establecida (VE) y banco de semillas (BS) en 2021 y 2023.

		2021			2023		
		PPe	FPe	OPe	PPe	FPe	OPe
VE	Nativas Invernales	5	15	31	23		37
	Nativas Estivales	65	0	18	49		22
	Exóticas Invernales	12	46	23	14		20
	Exóticas Estivales	18	40	0	14	50	0
	<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>73</b>	<b>100</b>	<b>50</b>	<b>79</b>
IGP		Muy alto	Muy alto	Muy alto	Muy alto	Alto	Muy alto
		2021			2023		
		PPe	FPe	OPe	PPe	FPe	OPe
BS	Nativas Invernales	28	17	43	17	23	29
	Nativas Estivales	37	0	7	63	0	14
	Exóticas Invernales	5	50	17	3	10	10
	Exóticas Estivales	0	25	12	7	48	7
	<b>Total</b>	<b>70</b>	<b>92</b>	<b>78</b>	<b>90</b>	<b>80</b>	<b>60</b>
IGP		Muy alto	Muy alto	Muy alto	Muy alto	Muy alto	Alto

La cantidad de especies perennes que integren un pastizal natural aseguran la estabilidad del mismo en el tiempo. Según los resultados aquí presentados, este



pastizal a lo largo del tiempo podría mantener dicha condición no solo en la VE sino también en el BS. Tanto la Riqueza como el IGP no fueron afectadas por las condiciones climáticas del periodo de tiempo bajo estudio.

## Conclusiones

Para el pastizal natural evaluado, presentan riqueza de nativas alta dentro de cada grupo funcional (Poáceas, Fabáceas y Otras) y muy alto grado de perennización tanto la vegetación establecida como el banco de semillas. Esto se evidencia en las dos épocas bajo estudio, otoño del 2021 y otoño del 2023.

## Bibliografía

- Altieri, M. A. (1995). *Agroecology: the scientific basis of alternative agriculture*, 2nd Ed. Westview Press, Boulder, CO
- Baldi, G., Guerschman, J. P. & Paruelo J. M. (2006). Characterizing fragmentation in temperate South America grasslands. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 116:197–208.
- Burkart, A. (1969). *Flora ilustrada de Entre Rios (Argentina)*. Parte II: Gramíneas. Colección científica del INTA, Tomo VI, II, Buenos Aires.
- Cabrera, A. L. (1994). *Enciclopedia Argentina de agricultura y jardinería*, Tomo II, Fascículo 1: regiones fitogeográficas Argentinas. ACME 85. Buenos Aires. Argentina.
- Casal, A., Jaimes, F. R., Cesa, A., Martinefsky, M. J., Otondo, J., Quiñones Martorello, A., Lavarello Herbin, A., Pérez, R., Pérez, M. & Maldonado May, V. (2019). En la búsqueda de prácticas agroecológicas para la restauración y uso sustentable de los pastizales naturales pampeanos, recursos forrajeros multifuncionales. p. 36.
- Chaneton E., Perelman S., Omacini M., León R. J. C. (2002). Grazing environmental heterogeneity, and alien plant invasions in temperate grasslands. *Biol Invasions*, 4: 7-24
- Cingolani, A. M., Noy-Meir, I., Renison, D. D. & Cabido, M. (2008). La ganadería extensiva: ¿es compatible con la conservación de la biodiversidad y de los suelos?. *Ecología austral*, 18(3), 253-271.
- Gliessman, S. R. (1998). *Agroecology: Ecological Processes in Sustainable Agriculture*. Lewis/CRC Press, Boca Raton, FL.
- Fridley, J. D., Stachowicz, J. J., Naeem, S., Sax, D. F & Seabloom W. (2007). The invasion paradox: reconciling pattern and process in species invasions. *Ecology*, 88:3-17.
- Loreau, M., Naeem, S., Inchausti, P., Bengtsson, J., Grime J. P., Hector, A., Hooper, D. U. Huston, M. A., Raffaelli, D., Schmid, B., Tilman, D. & Wardle, D. A. (2001). Biodiversity and Ecosystem Functioning: Current Knowledge & Future Challenges. *Sci* 294:804-808.
- Marino G. D., Miñarro F., Stamatti G., Rodríguez A. (2008). Buenas prácticas ganaderas para conservar la vida silvestre de las pampas: una guía para

- optimizar la producción y conservar la biodiversidad de los pastizales de la Bahía Samborombón y la Cuenca del Río Salado. Buenos Aires, Argentina: Aves Argentinas.
- Modernel P., Rossing W., Corbeels M., Dogliotti S., Picasso V. & Tiftonell P. (2016). Land use change and ecosystem service provision in Pampas and Campos grasslands of southern South America. *Environmental Research Letters* 113002 pp21
- Nicora, E & Rúgolo de Agrasar, Z. (1987). Los géneros de gramíneas de América Austral. Ed. Hem. Sur.
- Olivera, M. E., Postulka, E. B., Lorenz, S., Casal, A. V., De Magistra C. & Escudero, D. L. (2021). Riqueza de especies nativas y grado de perennización de un pastizal natural de la Cuenca del Salado bajo Pastoreo Racional Voisin. AAPA PP 6
- Pensiero, J. F., & Zabala, J. M. 2017. Recursos Fitogenéticos Forrajeros Nativos y Naturalizados para los Bajos Submeridionales: prospección y priorización de especies para planes de introducción a cultivo. *Fave. Sección ciencias agrarias*, 16(1), 67-98.
- Perelman S. B, León R. J. C., Oesterheld M. (2001). Cross-Scale vegetation patterns of Flooding Pampa grasslands. *J. Ecology*, 89: 562-577
- Sarandón S. J. & Flores C. C. (2014). Agroecología: bases teóricas para el diseño y manejo de agroecosistemas sustentables. Ed. de la UNLPlata. Capítulo, 5, 131-158

## **Registro de semillas nativas y criollas intercambiadas en la ferias de semillas con el aplicativo epicollet5**

Ortt, Enso<sup>1</sup>; Fariza, Silvina<sup>2</sup>; De Lima, Lucas<sup>1</sup>; Heck, Mónica<sup>2</sup>; Gonzalez, Raúl<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Red de Agricultura Orgánica de Misiones (RAOM) - Instituto Nacional de Agricultura Familiar Campesina Indígena (INAFCI) - Escuela Agrotécnica Eldorado Universidad Nacional de Misiones (UNAM); <sup>2</sup> Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA)

eortt27@gmail.com

### **Resumen**

El presente relato de experiencia tiene como objetivo presentar un avance de los resultados obtenidos del relevamiento de semillas nativas y criollas en la provincia de Misiones, Argentina utilizando la herramienta digital EPICOLLET5. Dicho relevamiento se realizó mediante la articulación entre instituciones y organizaciones vinculadas con el Movimiento por las Semillas Campesinas de Misiones, que promueve las ferias de intercambio de semillas tanto regionales como provinciales todos los años. Cuenta con experiencias piloto en el uso del aplicativo en ferias zonales/locales de semillas realizadas en diversas localidades en los años 2020 y 2021. Este primer avance de resultado muestra la información relevada durante la XXV Feria Provincial de Semillas. En cuanto a los resultados más destacados del registro tomado a 49 guardianes/as pertenecientes a 30 organizaciones de agricultores, se obtuvo un total de 252 muestras (registros), que fueron agrupadas desde el punto de vista taxonómico científico en 91 especies de 32 familias botánicas. Dentro de ellas, las familias Fabaceae (Leguminosas), Cucurbitáceas (zapallo, pepino, melón, sandía, entre otros) y Poaceae (arroz, maíz, entre otros) resultaron las mejor representadas. Como evaluación parcial de la aplicación de esta herramienta consideramos que es necesario realizar un mayor esfuerzo de muestreo aumentando el número de registros para obtener una mayor representatividad de la realidad que acontece en cada feria de intercambio.

**Palabras clave:** registro; semillas; Epicollet5

### **Descripción de la experiencia**

#### **XXV edición de la Feria de Semillas en Misiones**

Los agricultores familiares cumplen un rol fundamental en la conservación de la agro-biodiversidad (Arias, 2018). La diversidad de especies presente en sus chacras representa seguridad y soberanía alimentaria, posibilita una alimentación saludable y variada y representa un seguro para enfrentar el cambio ambiental y las necesidades sociales y económicas cambiantes (Cababie *et al.*, 2015).

Las prácticas de conservación y difusión de semillas se han transmitido de generación en generación en cada familia y comunidad de agricultores (Attianese, 2007). Es un fenómeno complejo y dinámico donde se articulan dimensiones económicas, ecológicas, productivas y socioculturales de la vida de las familias campesinas

(Sarandon & Bonicatto, 2020). En las semillas conservadas está implícita la historia, las costumbres y las tradiciones de estas comunidades.

En Argentina, las ferias de intercambio de semillas tienen su origen en Misiones a principios de la década del 90 (García, 2014). Desde entonces se han ido replicando en diferentes regiones del país, convirtiéndose en espacios de encuentro de agricultoras y agricultores, instituciones públicas y de la comunidad en general. Son el lugar de encuentro de las familias campesinas donde se promueve el intercambio y la conservación de las variedades nativas y criollas. Constituyen un espacio de reflexión, capacitación, concientización y de realización de actividades culturales para la construcción de la soberanía alimentaria local.

A pesar del importante rol que juega la conservación *in situ* y el intercambio de semillas nativas y criollas en el contexto local, falta una sistematización y/o registro de la diversidad presente y las tradiciones asociadas. Esta experiencia se inició en un contexto de pos pandemia COVID19 en el año 2020 como una propuesta para realizar el registro de variedades criollas y nativas de forma más dinámica y automática de la que se venía realizando a través planillas en papel. Desde el Movimiento por las Semillas Campesinas de Misiones se decidió en reuniones virtuales utilizar la aplicación EPICOLLET5 propuesta por un grupo de estudiantes de la Facultad de Ciencias Forestales de la carrera de Ingeniería Agronómica.

El objetivo principal del registro digital fue relevar las variedades de semillas, que los guardianes/as ofrecían para intercambiar en las ferias. Se establecieron algunos datos mínimos asociados a relevar: localidad de procedencia de los guardianes, organización a la que pertenecen, nombre común de las especies/variedades, su origen, la cantidad de años que la tienen, su época de siembra y cosecha, entre otros.

Para llevar adelante el proceso de registro se acordó con las instituciones que forman parte del Movimiento que el mismo sea participativo y con instancias de pruebas piloto y mejoras durante el proceso de aplicación. Las instituciones que participaron fueron la RAOM (Red de Agricultura Orgánica de Misiones), el INAFCI (Instituto Nacional de Agricultura Familiar Campesina e Indígena) ex Secretaría de Agricultura Familiar Campesina e Indígena, INTA (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria), la Universidad Nacional de Misiones con sus dependencias: Escuela Agrotécnica Eldorado y la Carrera de Agronomía de la Facultad de Ciencias Forestales.

Las dos primeras instituciones (RAOM- INAFCI) propusieron los criterios de registro observando los que se realizaban en papel y los estudiantes de la carrera de agronomía de Facultad de Ciencias Forestales crearon el proyecto dentro del aplicativo EPICOLLECT 5. Es importante resaltar que este aplicativo es un software de uso libre, que se puede descargar en los celulares, ofreciendo un almacenamiento temporario de los registros off line y luego cuando se conecta a una red permite subir los mismos a la nube. Esto fue clave ya que en muchos lugares donde se realizan las ferias no hay disponibilidad de internet (Figura 1).

Para llevar adelante el registro se obtuvo la colaboración voluntaria de estudiantes de la carrera de Agronomía, del Profesorado de Ciencias Agropecuarias de San Vicente y de la Escuela Agrotécnica de Eldorado. Se realizaron talleres virtuales para la capacitación en el uso del aplicativo. También se dispuso de un modelo de escala numerada en hoja A4 como elemento para dimensionar el tamaño y así fotografiar las variedades de semillas ya que el programa posee esa función. Se realizaron varias pruebas piloto en ferias de intercambio de semillas: Eldorado (30 de julio de 2020), Nueve de Julio (29 de julio de 2021), San Vicente (07 de octubre de 2021) y Montecarlo (01 de agosto de 2021). Se registraron datos en la XXV Feria Provincial de Semillas realizada en la localidad de Capioví el 30 de julio de 2022. Sobre estos últimos se realizó el análisis que se presenta en este relato de experiencia. El análisis estadístico de los datos se realizó de manera conjunta con investigadores de la Estación Agropecuaria Cerro Azul.



**Figura 1.** Actividad del registro en las ferias de semilla con escala numérica.

### **Resultados y análisis**

Se pudo relevar información de 49 guardianes/as pertenecientes a 30 organizaciones de agricultores. Del registro se obtuvo un total de 252 muestras, que fueron agrupadas desde el punto de vista taxonómico científico en 91 especies de 32 familias botánicas.

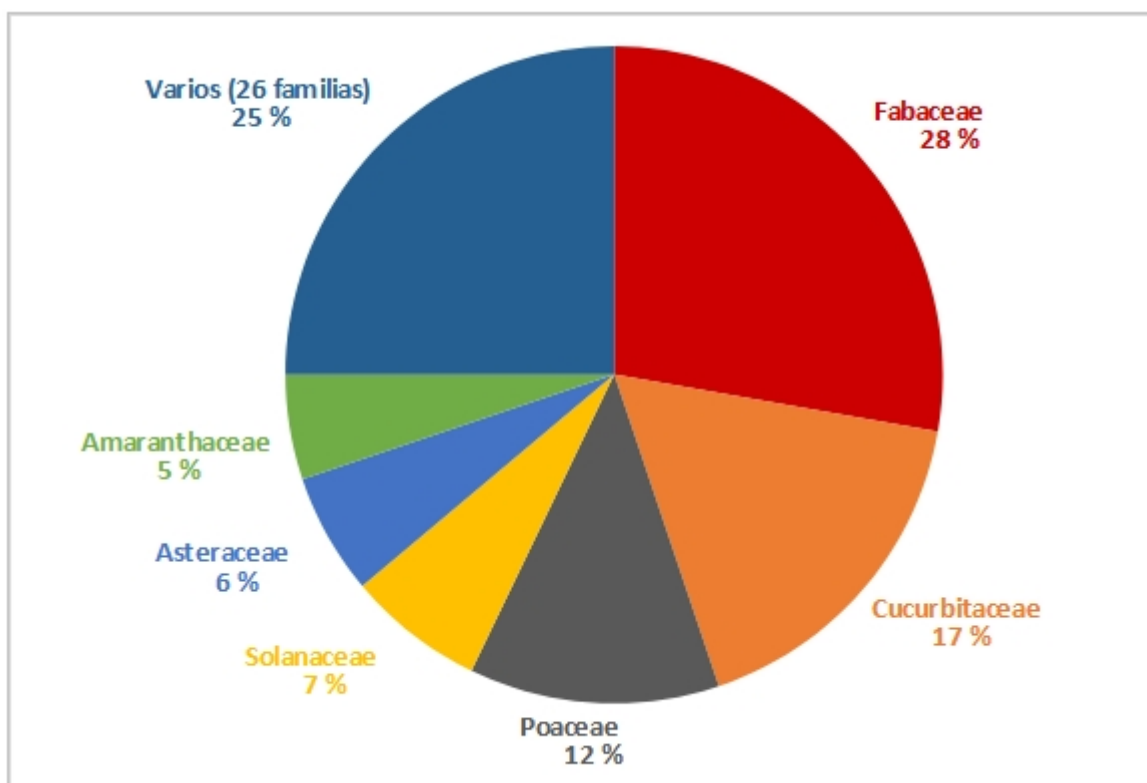
En la Tabla 1 y Figura 1 se muestran las familias botánicas a las que pertenecen las semillas relevadas en la XXV Feria Provincial de semillas 2022. Allí podemos observar que las familias Fabaceae (Leguminosas), Cucurbitáceas (ej. zapallo, pepino, melón, sandía) y Poaceae (ej. arroz y maíz) fueron las mejor representadas. Las familias Solanaceae (ej. ajíes y pimientos, tomates y berenjenas), Asteraceae (ej. achicoria, girasol, caléndula, marcela) y Amaranthaceae (ej. acelga, remolacha, cebolla), fueron

las que le siguieron en orden. Las 26 familias restantes presentes en la feria representaron un 25 % del total relevado.

La gran diversidad de especies y familias botánicas detectadas en la Feria refuerza una vez más la importancia de que estos espacios de encuentro de saberes y plantas, se sigan desarrollando y potenciando. Como puntos a mejorar en futuros relevamientos, se sugiere aumentar el número de registros de manera de obtener una mayor representatividad de la realidad que acontece en cada feria de intercambio.

**Tabla 1.** Familias botánicas mejor representadas

Familia	N	Familias	N	Familia	N	Familia	N	Familia	N
Fabacea	0	Apiaceae	6	Rutaceae	3	Bignoniaceae	1	Meliáceas	1
Curcubitaceae	3	Zingiberaceae	5	Verbenaceae	3	Chenopodiaceae	1	Moringaceae	1
Poacea	1	Caricaceae	4	Annonaceae	2	Clusiaceae	1	Plantaginaceae	1
Solanaceae	7	Desconocido	4	Boraginaceae	2	Convolvulaceae	1	Rosaceae	1
Asteraceae	5	Euphorbiaceae	4	Lamiaceae	2	Lauraceae	1		
Amaranthaceae	3	Brassicaceae	3	Oxalidaceae	2	Liliaceae	1		
Malvaceae	8	Leguminosae	3	Apocynaceae	1	Magnoliopsida	1		



**Figura 2.** Familias botánicas mejor representadas

### Origen de las semillas

El 39,7 % de las semillas presentes fueron obtenidas a través de herencia familiar y el 22,6% a través de ferias de intercambio (Figura 3). Estos números son interesantes. Por un lado valoran la Feria como espacio de intercambio de semillas y saberes, ya que aquellas personas que se llevaron semillas en años anteriores han sabido mantenerlas, cultivarlas, cosecharlas y volver a llevar esas variedades para nuevos intercambios, haciendo un aporte al mantenimiento de la biodiversidad y circulación de las semillas nativas y criollas. Pero un aumento desmedido de esta segunda categoría (obtención a través de ferias de intercambio) puede encender luces de alerta, ya que podría suponer una mayor uniformización de los materiales entre los productores participantes y/o la distribución de un mismo material genético a distintas localidades de la provincia, lo que supone un problema mayor si el cultivo del mismo reemplaza a otro material local adaptado, valorado y resguardado anteriormente. En ediciones subsiguientes de la Feria se debería controlar la evolución/progresión de esta categoría.

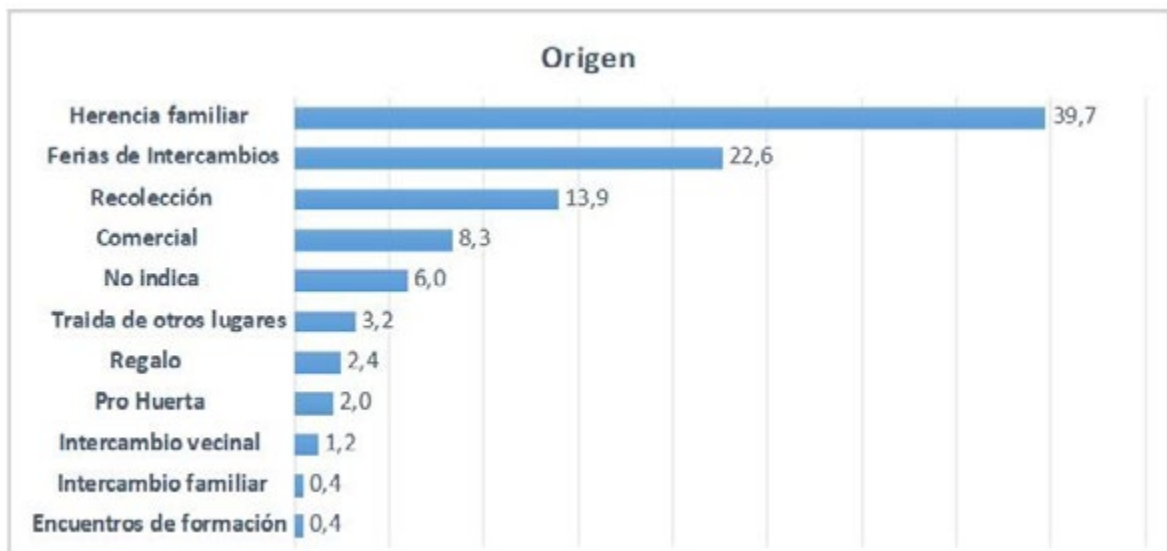


Figura 3. Origen de las semillas registradas.

### Hace cuánto mantiene la semilla

Asimismo un 22,6 % de las semillas presentes en la feria han sido mantenidas por los agricultores hace más de 10 años (entre 10 y 50 años). Por otro lado, un 15,5 % tienen un origen más reciente (de 1 semana a 8 meses) y un 31 % son conservadas hace menos de 5 años. Un 7,5% reporta que las tienen “hace mucho tiempo” sin detallar un tiempo específico y 12,7 % no responde o no se acuerda.

En la charla con los participantes se pudo encontrar una gran diversidad de respuestas, entre ellas, que las semillas las tenemos “hace mucho tiempo”, “de toda la vida”, “20 años”, “50 años”. Es importante resaltar estas palabras, ya que

representan el valor que tienen las semillas como patrimonio cultural y parte de la soberanía alimentaria de los agricultores.

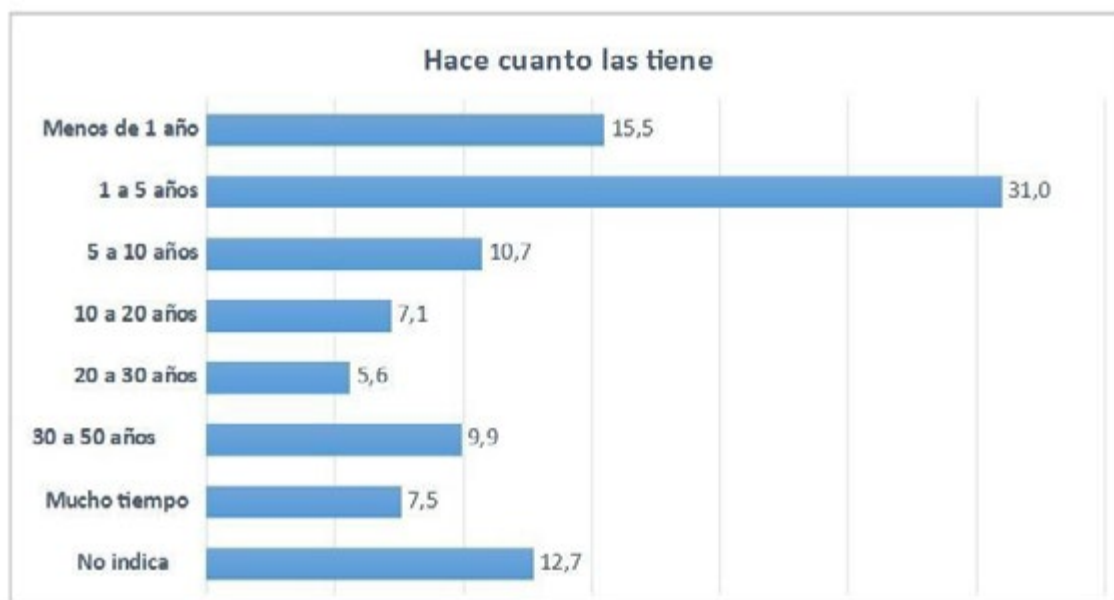


Figura 3: Origen de las semillas.

### Conclusión

En la XXV Feria Provincial de Semillas se pudieron detectar una gran cantidad de especies pertenecientes a 32 familias botánicas. Como evaluación del proceso de aplicación de esta herramienta consideramos que en forma general es necesario realizar un mayor esfuerzo de muestreo aumentando el número de registros, esto implicaría mayor cantidad de colectores de datos para así obtener una mayor representatividad de la realidad que acontece en cada feria de intercambio. También consideramos que es necesario reforzar la formación de los colectores de datos en el uso del aplicativo para unificar los criterios que se toman para el registro. Además evaluamos la importancia de realizar pruebas piloto de uso y en base a la experiencia, reformular preguntas o bien secciones a abordar en los registros.

### Agradecimientos

Agradecemos a los estudiantes de la Facultad de Ciencias Forestales de la Universidad Nacional de Misiones, de las carreras de Ingeniería Agronómica, del Profesorado de Ciencias Agropecuarias de San Vicente y de la Escuela Agrotécnica de Eldorado.

### Referencias

Arias, C. (2018). Conservación e intercambio de semillas criollas. La contribución de los agricultores familiares de la Feria de semillas del Valle de Uco, Mendoza,



- Argentina a la conservación de la agrobiodiversidad. Universidad Nacional de Cuyo. 59p.
- Attianese, M. (2007). La potencialidad de la Agricultura Familiar en la construcción de territorios. Cooperativa Agropecuaria y Forestal de Colonia Paraíso Ltda., San Pedro, Misiones. Un caso virtuoso de entramado socio- productivo. Universidad de Buenos Aires. 104pp.
- Cababie, J., Bonicatto, M., Abbona, E. (2015). Semillas y saberes de los agricultores familiares. ¿Cuál es el rol de las ferias de intercambio en su reproducción y conservación? Rev. Fac. Agron. La Plata (2015) Vol 114 (Núm. Esp.1) Agricultura Familiar, Agroecología y Territorio: 122-128.
- García, P. (2014). Conocimiento y conservación de semillas agrícolas originarias cultivadas por familias campesinas en el Salado Centro, Santiago del Estero. Universidad Nacional de Santiago del Estero. 88p.
- Alejandro R. Vargas (Director). (2021, octubre 12). *Creación de un proyecto en Epicollect5*. <https://www.youtube.com/watch?v=pHt0wsoVgUY>

# Desafíos y oportunidades en las políticas públicas orientadas a semillas criollas en Argentina

Perelmuter, Tamara <sup>1</sup>

<sup>1</sup>CIPAF INTA

tamiperelmuter@gmail.com

## Resumen

En la última década, el debate sobre las semillas criollas y su regulación se intensificó en Argentina. La Ley de Semillas favorece a las grandes empresas y limita el uso de estas semillas locales por parte de las y los agricultores, quienes se ven forzados a comprar semillas comerciales y pagar regalías en lugar de usar las variedades tradicionales. Como respuesta, se proponen cambios legales y políticos para proteger y fomentar el uso de las semillas criollas. Este trabajo describe algunas de estas propuestas, destacando la tensión entre los derechos de propiedad intelectual de empresas, y la diversidad y conocimientos agrícolas tradicionales.

**Palabras clave:** semillas locales; agricultura familiar, campesina e indígena; políticas públicas

## Abstract

In the last decade, the debate about creole seeds and their regulation has intensified in Argentina. The Seed Law favors large companies and limits the use of these local seeds by farmers, who are compelled to purchase commercial seeds and pay royalties instead of using traditional varieties. In response, legal and political changes are being proposed to protect and promote the use of heirloom seeds. This work describes some of these proposals, highlighting the tension between intellectual property rights of companies and the diversity and traditional agricultural knowledge.

**Keywords:** Local seeds; family, peasant, and indigenous agriculture; public policies

## Introducción

Las semillas son fundamentales en el proceso productivo, relacionadas con diversas tecnologías y prácticas de manejo. Esta diversidad genera disputas en su definición y significado. En este trabajo, nos cuestionamos quiénes, dónde y por qué se realizan los procesos de custodia, selección y mejoramiento de semillas (Bonicatto et al., 2020).

Por un lado, están las semillas comerciales o industriales que se rigen por criterios comerciales en su custodia, selección y mejora. Esto incluye a las variedades, a las híbridas y a las transgénicas. Forman parte del sistema formal o de semilla certificada (Louwaars, 2007). Argentina posee un sistema formal de semillas altamente desarrollado y fue pionera en su protección mediante propiedad intelectual con la Ley de Semillas y Creaciones Fitogenéticas en 1973, aún vigente. El INASE (Instituto

Nacional de Semillas) es el organismo encargado de su regulación. La ley de semillas abarca dos aspectos: regula la producción, certificación y comercialización de las semillas, especificando cuáles pueden obtenerse, producirse y venderse bajo requisitos agronómicos; y brinda protección a la propiedad de los cultivares mediante Derechos de Obtentor (DOV). Además, en su artículo 27 reconoce el derecho al uso propio de las semillas. A partir de 2012, ha habido intentos para modificar la ley con el objetivo de proporcionar certidumbres a las empresas, y restringir los derechos de las y los productores para el uso propio de sus semillas (Perelmuter, 2021a).

Por otro lado, las semillas locales se desarrollan en territorios mediante procesos guiados por las y los agricultores (Bonicatto et al., 2020). Poseen amplia base genética para adaptarse a diferentes condiciones productivas, ambientales y sociales. Esto incluye semillas nativas, propias del territorio, y semillas criollas adaptadas a condiciones distintas al lugar de origen (Chacón y García, 2016). A pesar del auge del agronegocio, estas semillas persisten y se mantienen gracias a acciones de organizaciones sociales, comunitarias y académicas, y algunas políticas públicas (Perelmuter et al., 2021a), conformando el sistema informal o de semilla local (Almekinders et al., 1994). Sin embargo, no está totalmente desregulado, sigue pautas consideradas formales dentro de cada contexto local.

La ley de semillas es crucial para ambos tipos de semillas. La inscripción obligatoria en los catálogos oficiales requiere criterios como homogeneidad y estabilidad para poder ser comercializadas. Esto excluye muchas variedades locales que no cumplen con estos requisitos. Así, las leyes de semillas establecieron criterios de diferenciación: las variedades mejoradas ingresaron al sistema formal, las locales quedaron relegadas al sistema informal e ilegal.

En Argentina se están proponiendo modificaciones legales y políticas con el objetivo de proteger y fomentar el uso de las semillas locales. Estas iniciativas son impulsadas por organizaciones sociales, ambientales y de la agricultura familiar, campesina y indígena (AFCI), y tienen como objetivo preservar y mantener la diversidad genética y productiva. Al mismo tiempo, buscan promover un sistema agrícola más equitativo y sostenible.

### **Metodología**

Este trabajo analiza políticas públicas orientadas a proteger y promover el uso de semillas criollas, considerando éstas como decisiones estatales en respuesta a problemas socialmente problematizados (Oszlak y O'Donnell, 1995). Adoptamos un enfoque cualitativo, enfocándonos en el análisis de programas y leyes nacionales relacionadas con nuestro tema de estudio. Por su alcance territorial y relevancia política, seleccionamos dos programas (ProHuerta y SemillAR) y dos legislaciones (Ley de "Reparación histórica de la agricultura familiar para la construcción de una nueva ruralidad en la Argentina" y Resolución del INASE N° 317/22 para el registro y comercialización de Semillas Criollas).

## **Resultados y discusiones**

A continuación, analizamos las políticas públicas seleccionadas. Las mismas se encuentran ordenadas de manera cronológica según su momento de constitución o sanción.

### **ProHuerta**

Se originó en 1990. Su enfoque radica en empoderar a familias en situación de vulnerabilidad en áreas urbanas como rurales, para que puedan producir sus propios alimentos a través de la provisión de recursos como semillas, plántulas, árboles frutales, animales de granja y herramientas, complementados con capacitación y apoyo técnico (Díaz *et al*, 2004). La responsabilidad de ejecutar de este programa es del INTA (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria), mientras que el Ministerio de Desarrollo Social participa en la planificación y financiación del mismo, y lleva a cabo la supervisión de su gestión.

El programa se ha extendido a más de 600.000 huertas y granjas escolares, familiares e institucionales. Esto ha resultado en más de 15.000 granjas agroecológicas creadas, con la distribución de aproximadamente 1,3 millones de kits de semillas (INTA, 2004), en su mayoría variedades de polinización abierta producidas por FECOAGRO (Federación de Cooperativas Agropecuarias de San Juan Ltda.).

### **Ley de “Reparación histórica de la agricultura familiar para la construcción de una nueva ruralidad en la Argentina” (Ley N° 27.118).**

Sancionada en 2014 y recién parcialmente reglamentada en 2023, es una iniciativa gubernamental de la cual las organizaciones del sector participaron activamente en su redacción (Pochettino *et. al.*, 2017).

Entre sus objetivos está garantizar los derechos a la tierra, el agua, los recursos naturales y las semillas. Para ello, la ley incorpora en su artículo 26 la obligación de preservación, de fomentar la producción, la comercialización de las semillas nativas y criollas, crea para ese fin los Centros de Producción de Semillas Nativas (CEPROSENA).

### **SemillAR**

El programa fue creado en el año 2020 como iniciativa de la Secretaría de Agricultura Familiar, Campesina e Indígena (SAFCI), hoy Instituto Nacional de Agricultura Familiar, Campesina e Indígena (INAFCI). Su objetivo principal es asegurar el abastecimiento, creación y/o fortalecimiento de sistemas de rescate, mejora, multiplicación e intercambio de semillas nativas y criollas para promover la sostenibilidad de los sistemas de la AFCI.

El programa lo conforma un equipo nacional de 64 técnicos/as que respaldan iniciativas existentes en los territorios y promueven la conservación, mejora, intercambio y venta de semillas locales. Se estableció una colaboración interinstitucional con INTA, INASE, MINCyT e INAES. Identificó 518 experiencias de conservación y multiplicación de semillas criollas, con 278 siendo asociativas en diversos niveles: grupos informales, cooperativas y otras formas. Experiencias

abarcan casas de semillas, guardianes/as, comunidades indígenas, horticultores/as, ferias locales, huertos comunitarios y movimientos sociales (Perelmuter et al., 2021b).

### **Resolución del INASE N° 317/22 para el registro y comercialización de Semillas Criollas**

Como observamos previamente, las semillas nativas y criollas no cumplen con los requisitos de homogeneidad y estabilidad necesarios para su inclusión en el Registro Nacional de Cultivares (RNC), tal como lo dispone la Ley de Semillas. En consecuencia, su comercialización se encuentra fuera de los cauces legales. Ante este escenario y en reconocimiento de la cantidad significativa de agricultores y agricultoras pertenecientes a la AFCI que producen estas semillas y cuyos ingresos y los de sus familias dependen en parte de la venta de las mismas, se comenzó a idear un enfoque para sacarlos/as de la ilegalidad.

Para abordar esta problemática, se constituyó un equipo de trabajo conformado por el INASE, el INAFCI y el INTA con el objetivo de desarrollar una resolución que permitiera la inscripción y la comercialización de las semillas criollas. La elaboración de esta resolución estuvo a cargo de dicho equipo, y posteriormente se sometió a la evaluación de entidades como el Consejo de la Agricultura Familiar, así como académicos/as y expertos/as que habían estado trabajando en esta cuestión.

En julio de 2022 se publicó la resolución 317/22 del INASE, que busca facilitar el registro, identificación y comercialización de semillas criollas, definidas en la misma como aquellas cultivadas en regiones bajo prácticas de agricultura familiar, adoptadas y adaptadas con técnicas tradicionales y con cierta heterogeneidad. Para registrarlas es necesario proporcionar información sobre género y especie, procedencia (comunidad, familia o lugar determinado), lugar de cosecha, poder germinativo y pureza física. Sólo podrán comercializar semillas criollas, con un proceso de registro gratuito y facilitado, quienes estén inscritos/as en el Registro Nacional de Agricultura Familiar (ReNAF) o en el Registro Nacional de Organizaciones de Agricultura Familiar (ReNOAF)

En julio de 2023 se registró la primera semilla criolla. Se trata del Citron del Valle Inferior del Río Chubut (VIRCH), especie introducida y adaptada por medios tradicionales por los inmigrantes galeses a fines del siglo XIX. En agosto se formalizó la Mesa Nacional de Semillas Criollas que establece la Resolución, de la que participaron el INASE, el INTA, el INAFCI y SENASA. Este grupo tendrá a su cargo la emisión de dictámenes sobre la clasificación de las semillas criollas en relación con las solicitudes de registro, buscando legalizar su registro, identificación y comercialización.

### **Conclusiones**

Hasta el año 2014, las semillas criollas utilizadas en la AFCI carecían de reconocimiento a través de programas específicos o marcos legales en el ámbito nacional. Un programa que brinda apoyo a las familias rurales es el Pro Huerta. Si bien su enfoque principal no está dirigido exclusivamente hacia las semillas, cumple un papel fundamental al suministrar variedades de polinización abierta, fuente valiosa

de abastecimiento para las actividades agrícolas de las familias que formaban parte del sector de la AFCI. Una de sus principales limitaciones, es no haber logrado generar autoproducción de semillas de forma generalizada.

Mediante la Ley de Reparación Histórica de la AFCI, la implementación del programa Semillar y la sanción de la Resolución, el Estado argentino reconoce por primera vez la importancia de las semillas criollas. Esto es relevante para la AFCI, y para la conservación de la diversidad genética y productiva del país. En relación a la Ley, su reglamentación está parcialmente avanzada y se está progresando en la creación de los primeros CEPROCENAs. Pero aún carece de asignación presupuestaria, dificultando la viabilidad de implementar políticas públicas más amplias y completas.

La Resolución no aborda todas las problemáticas que afectan a estas semillas ni a los desafíos que enfrentan las y los productores para obtenerlas, cultivarlas, preservarlas y distribuir las. En un contexto de profundización del cercamiento de las semillas (Perelmuter, 2021a), el marco regulatorio propuesto, aún incipiente y limitado, es clave para permitir su circulación y preservar su diversidad.

### Referencias bibliográficas

- Almekinders, C., Louwaars, N., & de Bruijn, G. (1994). Local seed systems and their importance for an improved seed supply in developing countries. *Euphytica*, 78(3), 207–216.
- Bonicatto, M., May, M. y Tamagno, L. (2020). Las semillas: Base biológica y cultural de la diversidad cultivada. En S. Sarandón (coord), *Biodiversidad, agroecología y agricultura sustentable*. Edulp.
- Chacón, X. y García M. (2016). *Redes de custodios y guardianes de semilla y casas comunitarias de semillas nativas y criollas* - Guía metodológica. SWISSAID y Corporación Biocomercio Sostenible.
- Díaz, D., Galli, A., Berges, M., Cazorra, C., Velázquez, M., Lupi, L., & Rubió, M. (2004). La huerta orgánica familiar. Pro Huerta. Material de Capacitación. INTA, Ministerio de Desarrollo Social.
- INTA (2004). ProHuerta: una política pública con 30 años de historia <https://www.argentina.gob.ar/noticias/prohuerta-una-politica-publica-con-30-anos-de-historia>
- Ley de Semillas y Creaciones Fitogenéticas N° 20247 de 1973.
- Ley de Reparación histórica de la agricultura familiar para la construcción de una nueva ruralidad en la Argentina N° 27.118. Aprobada el 17/12/2014.
- Louwaars, N. P. (2007). *Seeds of confusion: The impact of policies on seed systems*. PhD dissertation, Wageningen, Países Bajos: Wageningen University.
- Oszlak, O. y O'Donnell, G. (1995). Estado y políticas estatales en América Latina: hacia una estrategia de investigación. *Redes*, 2(4), 99-128. UNQui, Quilmes.
- Perelmuter, T., Villanueva Tamayo, A., Gandolfo, H., Muller, M., Barrera, D., Díaz, M., Sulkin, G. (2021a). *Estrategias y experiencias de conservación y recuperación de semillas Buenos Aires, Argentina*. Ponencia presentada en el II Congreso de Agroecología. Entrelazando saberes para el buen vivir.

- Perelmuter T., Lozano V., Noceda C., Chiavarino A., Bohl M., Farina P. (2021b). *Semillar: Programa de semillas nativas y criollas para el desarrollo de la agricultura familiar campesina e indígena*. Ponencia presentada en el II Congreso de Agroecología. Entrelazando saberes para el buen vivir.
- Pochettino, M. L., Lema, V., Hilgert, N. y Ladio, A. (2017). Los recursos genéticos en Argentina: Caminos para su conocimiento, atajos para su acceso y avatares de su gestión. En *Domesticación en el continente americano, Volumen 2, Investigación para el manejo sustentable de recursos genéticos en el Nuevo Mundo*. UAM.
- Resolución 317/2022 (INASE). Registración, identificación y comercialización de Semillas Criollas. Aprobada el 21/07/2022.
- Resolución 174/2021 (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca). Creación del Programa "SEMILLAR: Programa de semillas para el desarrollo de la Agricultura, Familiar, Campesina e Indígena". 08/09/2021.

## **Aproximación a la clasificación de experiencias sobre semillas nativas y criollas en Buenos Aires, Argentina**

Perelmuter, Tamara<sup>1</sup>; Barrera, Debora<sup>1</sup>; Díaz, Mercedes<sup>1</sup>; Forciniti, Melani<sup>1</sup>; Gandolfo, Hugo<sup>1</sup>; Muller, Matías<sup>1</sup>; Sulkin, Geraldine<sup>1</sup>; Villanueva, Alexandra<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Grupo de Estudios de Ecología Política desde América Latina

hugohg.18@gmail.com

### **Resumen**

Este trabajo aborda el proceso de clasificación de las experiencias sobre prácticas relacionadas con las semillas nativas y criollas, encontradas en la Provincia y la Ciudad de Buenos Aires. La investigación se desarrolla considerando el contexto de la Provincia, un escenario de contraste entre el agronegocio y las alternativas de producción que rescatan y exploran las variedades locales como elemento clave en los procesos productivos. Es un estudio de tipo exploratorio y descriptivo, que a través del trabajo en campo y la revisión documental, permitió registrar experiencias. Después de mapear estas iniciativas, construimos e identificamos algunas variables que permiten formular niveles de estrategias de conservación y tipos de experiencias por nivel. Nos centramos en las principales prácticas halladas para mantener las semillas locales y que a su vez generan procesos de defensa y autonomía, como la recuperación, la reproducción, la conservación, la circulación y el mejoramiento.

**Palabras claves:** variedades locales; recuperación; conservación; circulación; mejoramiento participativo

### **Abstract**

This study explores the process of classifying experiences related to native and creole seeds, found in the Province and the City of Buenos Aires. The research is developed considering the context of the Province, a scenario of contrast between agribusiness and alternative productions that rescue and explore local varieties as a key element in production processes. This is an exploratory and descriptive study, which through field work and documentary review, allowed us to register 31 experiences. After mapping these initiatives, we constructed and identified some variables that allow formulating levels of conservation strategies and types of experiences by level. We focus on the main practices found to keep local seeds and which, in turn, generate processes of defense and autonomy, such as recovery, reproduction, conservation, circulation and improvement.

**Keywords:** local varieties; recovery; conservation; circulation; participatory breeding

### **Introducción**

En los últimos años se han multiplicado en Argentina las producciones agroecológicas, procesos en los que las semillas nativas y criollas son indispensables por las ventajas



productivas y de resiliencia que representan. Aunque la Provincia de Buenos Aires es un ejemplo en materia del auge del agronegocio, y es notable el cercamiento de las semillas a nivel nacional (Perelmuter, 2021), existen variedades locales que alimentan sistemas productivos locales, relaciones de intercambio y encuentros en los que estas se promocionan y circulan. Las experiencias que evidencian el uso permanente de las semillas locales son de tipo informal, producto de saberes de productores y productoras, a través de distintas propuestas individuales y colectivas. Pese a que existen iniciativas de universidades y entes estatales, el foco en materia de semillas se orienta a los sistemas formales desconociendo las estrategias que mantienen las variedades locales.

Esta investigación se plantea tomando las semillas nativas y criollas como base resiliente de los sistemas agroecológicos, de la autonomía en recursos y de la soberanía alimentaria. De esta manera, y considerando la importancia de abordar este tema con la debida atención, conocimiento y respaldo a través de políticas públicas adecuadas, nos enfocamos en explorar y entender las particularidades de las experiencias relacionadas con las semillas nativas y criollas en la Provincia de Buenos Aires (PBA) y la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA). Presentamos los resultados preliminares de una investigación en curso cuyo propósito es analizar las prácticas vinculadas con la producción, recuperación, uso, circulación y conservación de estas semillas en estas áreas. En esta ocasión, hemos logrado categorizar estas experiencias según sus funciones principales.

### **Metodología**

El estudio se realizó en la Provincia de Buenos Aires y CABA, en principio fue de tipo exploratorio; así, se obtuvo un panorama general de las experiencias relacionadas con las semillas nativas y criollas. Posteriormente en una etapa de tipo descriptiva, se realizó una primera clasificación de tipos de experiencias.

La investigación inició en el año 2020, por lo tanto los primeros datos se obtuvieron de manera virtual. Primero recabamos información sobre experiencias relacionadas con semillas nativas y criollas a través de registros académicos, periodísticos y redes sociales. Luego, diseñamos una encuesta virtual, distribuida a partir del primer registro y en redes de organizaciones de productores/as, campesinas/os, grupos de investigación y en redes sociales en general. Posteriormente realizamos entrevistas semi-estructuradas virtuales y presenciales. En total, relevamos 31 experiencias entre encuestas y entrevistas plasmadas en un mapeo. Ahora, centramos el proceso de análisis en las principales funciones halladas en relación a la gestión de semillas nativas y criollas: recuperación, reproducción, conservación, circulación y mejoramiento.

### **Resultados y discusiones**

En la Figura 1 presentamos la clasificación que obtuvimos como resultado de analizar las experiencias relacionadas con las semillas nativas y criollas en la Provincia de

Buenos Aires y CABA. El relevamiento completo sobre las 31 experiencias iniciales se encuentra en Perelmutter *et al.* (2022). En este trabajo se analizan los niveles de estrategias y tipos de experiencias según la función principal que estas cumplen dentro de los conceptos de recuperación, reproducción, conservación, mejoramiento y circulación de variedades locales.

Observamos que, según las tareas identificadas en cada experiencia relevada, cada estrategia de conservación se caracteriza por realizar en mayor o menor medida ciertas funciones, considerando una o incluso varias como su principal/es tarea/s. Así por ejemplo, recuperar variedades locales implica reproducirlas y fomentar su circulación, sin embargo, la esencia, función principal o meta de cierta iniciativa, puede ser la recuperación de especies olvidadas; de la misma forma sucede con las demás prácticas.



**Figura 1.** Clasificación de las estrategias de conservación, recuperación, producción, multiplicación, intercambio y comercialización de semillas nativas y criollas en PBA y CABA. Fuente: elaboración propia.

A continuación especificamos el carácter de estas funciones y referenciamos algunas experiencias representativas y particulares.

**Recuperación.** Es el rescate de especies olvidadas o cada vez menos cultivadas, así como de la memoria asociada a las mismas (Bonicatto *et al.*, 2020). Las acciones se orientan a volver a sembrar variedades locales que por los estándares comerciales ya no se usan (RSLC y Grupo de semillas, 2015). Broccoli y Pardías (2009) asocian esta función con la recuperación de autonomía, en consideración a la dependencia que el modelo convencional impuso al abastecimiento de semillas. Algunas acordes con esta descripción son: Minka semillera, autodenominada como casa de semillas, reúne mujeres de diversas organizaciones y lleva un proceso de recuperación de variedades de la zona; las experiencias de rescate del tomate criollo de la cátedra de genética de la Facultad de Agronomía de la Universidad de Buenos Aires (FAUBA); y el Grupo de Semillas Locales del Cinturón Hortícola de La Plata que desarrolla sus actividades en el marco de la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales de la Universidad Nacional de La Plata (UNLP).

**Reproducción.** Sugiere aquellas acciones vinculadas a la producción y multiplicación de semillas. Identificamos experiencias que reproducen semillas en espacios rurales o periurbanos en el campo de las y los agricultores. Entre ellas: Cedepo (Centro Ecueménico de Educación Popular) que, junto a otras organizaciones territoriales, producen y multiplican semillas que aportan a Minka Semillera (Florencia Varela); productores/as de Olavarría y La Plata pertenecientes a la Federación Rural para la Producción y el Arraigo; productores/as de la Unión de Trabajadores de la Tierra (UTT); y la cooperativa La Choza, granja biodinámica (General Rodríguez) que multiplican semillas que son entregadas a Constelación, una cooperativa de venta de semillas. También se reproducen semillas, aunque en menor escala, en huertas urbanas tanto estatales como de organizaciones, para citar solo algunas, está la huerta Raíces Urbanas (Almagro); la huerta urbana agroecológica La Margarita (UBA); el Banco de semillas Centro Comunitario Los Manzanares (Las Flores); Semillas al Viento (Isidro Casanova); la huerta Onda Verde en el Centro de Formación Profesional de Villa Bosch. En todos los casos, la calidad desempeña un papel crucial, influida por el proceso de cultivo y el manejo después de la cosecha. Existen diferencias entre la multiplicación de semillas para uso propio y la producción para comercialización. En estas últimas, los protocolos de cultivo y manejo poscosecha suelen ser un poco más estrictos, las condiciones de cultivos específicamente para semilla requieren de mayores espacios de siembra y dedicación en tiempo hasta su obtención (Schneider, 2021).

**Conservación.** Se caracteriza de dos formas: 1. Conservación *ex situ*, como el mantenimiento de las especies fuera de sus entornos naturales, es decir, en condiciones fuera de las que han evolucionado. Relevamos experiencias como el banco base del INTA Castelar, que contiene más del 93% del germoplasma informado y conservado en el ámbito del sector público de la Argentina, más otros dos bancos de germoplasma del INTA (Balcarce y Pergamino); 2. Métodos *in situ*, son formas de conservar y recuperar ecosistemas y hábitats en sus ambientes naturales; y para las especies cultivadas, en entornos donde desarrollan sus propiedades específicas (Bonicatto *et al.*, 2020). Por un lado están las reservas naturales; y por otro lado, experiencias que resguardan, intercambian, reproducen y mejoran semillas nativas y criollas, vinculadas con prácticas tradicionales de las y los campesinos e indígenas,

en la actualidad asociadas con la agroecología (Altieri y Nicholls, 2019). Acá ubicamos a las experiencias que mantienen las semillas como producto de sus mismas huertas y producciones, mencionadas en el ítem anterior, como casas de semillas, en nuestro caso Minka Semillera; huertas urbanas; instituciones educativas y campos de productores/as. Se debe aclarar que los métodos *ex situ* e *in situ* son complementarios, así entonces algunas iniciativas los combinan.

**Mejoramiento.** Supone metodologías participativas que consideran el saber de las y los agricultores en las labores de producción de variedades locales. Se utiliza como una herramienta en dos vías: 1. Para la evaluación y selección de semillas donde se miden rendimientos y se consideran las mismas de acuerdo a las necesidades y preferencias locales; y 2. Para el rescate y promoción de variedades olvidadas o subutilizadas. Propone una organización descentralizada, donde todos los actores participen de la toma de decisiones y todos los saberes son tenidos en cuenta (Caetano *et al.*, 2015). Dentro de estas experiencias relevamos organismos estatales y universidades que realizan mejoramiento de semillas en espacios de gestión pública, vinculados con diversos actores, para realizar la multiplicación, el estudio del cultivo y el mejoramiento de variedades locales. Estos casos son el Grupo de Semillas Locales del Cinturón Hortícola de La Plata y la cátedra de genética de la Facultad de Agronomía (FAUBA), mencionados anteriormente, y el Centro de Investigación Docencia y Extensión en Producción Agropecuaria (CIDEPA) de la Universidad Nacional de Luján (UNLU).

**Circulación.** Remite a acciones tales como intercambios, donaciones, regalos, venta y distribución de semillas de diversa índole. Las variedades locales, se consideran de libre uso y circulación, constituidas como un bien común, producto de una construcción colectiva. La comercialización de este tipo de semillas se da en los sistemas de semillas informales, campesinos o tradicionales que sostienen la mayoría de producciones locales en el mundo (Almekinders, 2000). Además de las experiencias que comparten otras funciones ya citadas (casas de semillas, bancos de germoplasma), aparecen otras propuestas como las bibliotecas de semillas, los albergues transitorios de semillas y los viveros. Entre estas podemos citar, la Biblioteca de Semillas de Ayacucho (Ayacucho), el Albergue transitorio de semillas del Museo del Hambre (CABA) y el vivero municipal de Avellaneda (Avellaneda).

## Conclusiones

A raíz del análisis podemos plantear que existen ciertas particularidades en el tipo de experiencias relevadas en la Ciudad y la Provincia de Buenos Aires. Surgen de realidades vinculadas al sistema alimentario desde distintos ámbitos (rural, urbano, productivo, pedagógico), bajo distintos tipos de realidades y escalas, con objetivos disímiles en cada experiencia. Se encuentra un entramado de múltiples relaciones entre organizaciones, instituciones y experiencias, teniendo como eje las semillas locales, y en última instancia fortaleciendo la autonomía en la producción agroecológica. Esta diversidad de experiencias tiene como común denominador la promoción de la soberanía alimentaria en un contexto hegemónico por el

agronegocio, presente en la comercialización, producción e industrialización de alimentos. De esta manera, recuperar semillas implica acciones de disputa desde la producción, conservación, circulación y defensa de las mismas.

### Referencias bibliográficas

- Almekinders, C. (2000). The importance of the informal seed sector and its relation with the legislative framework, Paper presented at GTZ-Eschborn, July 4-5, p 4.
- Altieri, M. y Nicholls, C. (2019). Agroecología y diversidad genética en la agricultura campesina. *LEISA*, 35(2), 22-25
- Bonicatto, M., May, M. y Tamagno, L. (2020). Las semillas: base biológica y cultural de la diversidad cultivada. En S. Sarandón (coord). Biodiversidad, agroecología y agricultura sustentable. La Plata: Edulp.
- Broccoli, A. y Pardías, S. (2009). El rescate de semillas como aporte a la soberanía alimentaria. Descripción de una experiencia de conservación de maíz con agricultores familiares santafesinos. VI Jornadas interdisciplinarias de estudios agrarios y agroindustriales. CIEA, Buenos Aires.
- Caetano, C., Peña, R., Maigual, J., Vásquez, L., Nunes, D., Pazdiora, B. (2015). Mejoramiento participativo: herramienta para la conservación de cultivos subutilizados y olvidados. *Acta Agron.* 64 (3) Suplemento p 307-327
- Perelmuter T. (2021). Propiedad intelectual y cercamiento de semillas en Argentina 1973-2015. CABA: El Colectivo; Instituto de Estudios de América Latina y el Caribe-IEALC.
- Perelmuter, T., Barrera, D., Díaz, M., Forciniti, M., Gandolfo, H., Muller, M., Sulkin, G. y Villanueva, A. (2022). Recuperación, reproducción, conservación, mejoramiento y circulación de semillas nativas y criollas. Relevamiento y análisis de experiencias en Buenos Aires, Argentina. *Sociedades Rurales, Producción y Medio Ambiente*, 22(43), 15-43.
- Red de Semillas Libres de Colombia [RSLC] y Grupo Semillas (2015). Las semillas patrimonio de los pueblos al servicio de la humanidad: memorias de los encuentros nacionales de la Red Semillas Libres de Colombia. Bogotá: RSLC; Grupo Semillas.
- Schneider G. (2021). Protección y creación de la biodiversidad agrícola. Estrategias comunitarias para su defensa. En La revolución de una semilla, Lizárraga P. y Vicente C. (Coord.). CABA: - Ciudad Autónoma de Buenos Aires: El Colectivo y Fundación Rosa Luxemb

# El cerdo criollo colombiano: antecedentes, situación actual y algunas experiencias agroecológicas

Rojas, Lina María <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Capote <https://capote.bio/>

linamaria@capote.bio

## Resumen

La cooptación de entidades estatales por parte de la industria agropecuaria ha marginado cada vez más al cerdo criollo colombiano, hasta el punto de encontrarse éste en algunas fincas con una gran dilución genética que no garantiza la preservación de razas y fenotipos. Analizar la situación actual del cerdo criollo colombiano, está centrado en recolectar información científica sobre cerdos criollos colombianos con el fin de saber el énfasis dentro del conocimiento generado por instituciones privadas o públicas. Se describen aquí siete (7) experiencias de manejo del cerdo criollo para comprender los motivos por los cuales se continúan produciendo un cerdo diferente a pesar de la presión negativa de asistencia técnica y las políticas públicas de mercado que favorecen la producción de cerdos industrializados. Por último, se exploran estrategias para que el cerdo criollo sobreviva dentro del contexto ambiental, político, socioeconómico y sociocultural colombiano.

**Palabras clave:** cerdo asilvestrado; recurso zoogenético; fenotipo; raza.

## Abstract

The cooptation of state entities by the agricultural industry has increasingly marginalized the Colombian Creole pig, to the point where it is found on some farms with great genetic dilution. That does not guarantee the preservation of creole pig breeds and phenotypes. Analyzing the current situation of the Colombian Creole pig is focused on collecting scientific information on Colombian Creole pigs in order to know the emphasis within the knowledge generated by private or public institutions. Here, I describe seven (7) native pig management experiences to understand the reasons why a different pig continues to be produced despite the negative pressure of technical assistance and public market policies that favor the production of industrialized pigs. Finally, strategies for the Creole pig to survive within the Colombian environmental, political, socioeconomic and sociocultural context are explored.

**Keywords:** feral pig; zoogenetic resource; phenotype; race.

## Introducción

La incorporación del cerdo ibérico *Sus scrofa domestica* a los sistemas alimentarios de América se inició desde finales del siglo XV y ha sobrevivido hasta nuestros días, formando parte de las estrategias de seguridad alimentaria de las comunidades locales marginadas y de las políticas económicas oficiales de desarrollo rural, considerándose una especie introducida. Éste constituye una parte importante de la economía local de muchas familias campesinas como forma de ahorro, porque se utiliza para financiar gastos mayores, imprevistos o autoconsumo (Correa, 1993).

Durante los últimos dos siglos, especialmente a partir de la segunda mitad del siglo XX, los procesos de industrialización y mejora de las técnicas productivas y reproductivas de la ganadería han fomentado la proliferación y dominancia a escala global de un grupo reducido de razas y líneas altamente especializadas y dependientes de alimentos balanceados. Al igual que sucede en el resto del mundo, el modelo de porcicultura industrial también ha potenciado la homogeneización de los sistemas de producción, bajo condiciones de manejo controladas y desconectadas del ambiente (FAO, 2015). Bajo las premisas anteriores, el cerdo criollo colombiano presenta dos condiciones de producción tradicional: la primera es ser un recurso zoogenético dentro de la producción familiar campesina en el traspatio de la finca (Díaz-Rodríguez, 2021). En segundo lugar, en ciertas áreas del país el cerdo criollo sobrevive en un sistema de crianza al aire libre utilizado por la economía familiar campesina, especialmente en las regiones de los Llanos Orientales (Cardozo y Rodríguez, 2010a, 2010b, Escobar y Cardozo, 2010, Hernández, 2015). La producción en traspatio ha sido descrita de manera general en Colombia (Díaz-Rodríguez, 2021), sin encontrarse estudios que detallen dietas, control sanitario, manejo tradicional que realizan los campesinos con un recurso que brinda sustento alimenticio sin mayores inversiones económicas por la utilización de los recursos de la zona. En esta investigación se devela la condición actual del cerdo criollo colombiano, las causas de su dilución genética y desaparición en algunas zonas del país y cuáles son las estrategias usadas por los campesinos que se resisten a que esta especie desaparezca del traspatio y de la economía rural.

## **Metodología**

Primero, se compiló bibliografía sobre cerdos criollos colombianos disponibles en las bibliotecas y repositorios virtuales sobre investigaciones científicas reflejadas en artículos y libros. Luego, se agruparon en temas afines, se logró determinar la tendencia de las investigaciones, los enfoques más estudiados y si hay una evidencia social para que prevalezca el cerdo criollo. Segundo, se efectuaron siete visitas de campo a productores de cerdo criollo ubicados en los departamentos del Meta, Arauca y Bolívar, que tuvieran a cargo el manejo de cerdos criollos colombianos. Para obtener información de estas fincas, se hizo una adaptación a la metodología planteada en el trabajo de investigación por Juncos-Gautier (2021). Se escogieron los principios CIDSE que son quince, agrupados en cuatro dimensiones (CIDSE 2018); suficientemente completos y sólidos para usarlos como marco para una evaluación de las prácticas multidimensionales de la agroecología (Junco, 2021). A los campesinos/productores se les entregó una copia de la infografía de CIDSE con los principios agroecológicos, luego se les pidió que seleccionaran los principios de CIDSE que seguían en sus prácticas diarias y que percibían como presentes dentro de su rutina o relación con los cerdos criollos; como también que explicaran el motivo de su selección y proporcionaran al menos un ejemplo concreto por principio marcado. Ejercicio de foto voz, se le solicitó a cada campesino tomar al menos diez fotografías o buscar las mejores fotos que tuvieran registradas en sus teléfonos móviles actuales o pasadas y que ellos consideraban relevantes de la tenencia del cerdo criollo en su finca. Con ellas se pudo reconocer dentro de la infografía qué principios agroecológicos conectaban con las fotos y escribían en el título de cada foto los principios que representaban; cuáles son cruciales y por qué; teniendo en cuenta el enfoque iterativo con cada uno de los campesinos/productores-investigador.

## Resultados y discusión

Se encontraron 129 artículos y libros con temas referentes al cerdo criollo colombiano desde 1970 hasta 2023. Estos artículos se ubicaron en 12 grupos, donde se resaltaron tres temas relevantes: Producción con el 34%, Caracterización de los sistemas productivos con 17,83% y Caracterización genética con el 16,28%; estos estudios ocupan casi el 67% de las investigaciones, en coincidencia con lo reportado por Velado (2022). El anterior investigador afirma que la mayoría de las investigaciones sobre la biodiversidad de los recursos zoogenéticos se centran en las perspectivas genéticas y de productividad, descuidando las perspectivas ecológicas y geográficas. Esta afirmación coincide con lo encontrado, aunque un porcentaje alto lo ocupa la caracterización de los sistemas de producción. Producción: Se encontraron 44 artículos concernientes a producción. Estas investigaciones se inician en la década de los años 70, con el fin de industrializar la producción del cerdo en Colombia. Las investigaciones tenían como objetivo establecer una comparación constante entre el cerdo industrial y el cerdo criollo, con protocolos para uniformizar la producción, estabular al cerdo, analizando dietas, evaluar resistencia a plagas y tecnificar la producción. Caracterización de los sistemas tradicionales de producción: se contaron 23 artículos, que abarcan los estudios del cerdo criollo en diferentes regiones y su manejo, con el fin de resaltar las diferencias en las diversas regiones, como también una manera de expresar que existe una amplia diversidad del cerdo criollo en Colombia. Investigaciones que comienzan en la década de los 90, tal vez por la presión y la inminente pérdida del recurso zoogenético, en algunas regiones y el auge a las instituciones del estado y universidades para evaluar qué es lo que está sucediendo, al parecer tratar de disminuir su desaparición. Caracterización genética: Se efectuaron 21 estudios de la caracterización de las tres razas criollas, la primera utiliza técnica molecular RAMs que encaja con la toma de responsabilidad de AGROSAVIA sobre estas razas, con la agravante de que las investigaciones que se han realizado se centran en la comparación genética con las razas industrializadas; no son incluidos dentro de los planes de conservación los fenotipos distribuidos alrededor del territorio colombiano, ni siquiera para ser comparados en las investigaciones de caracterización genética. Dentro del artículo completo se describen las 7 fincas; aquí se dará un ejemplo de una de las fincas evaluadas: Propietario: Augusto Artunduaga q.e.p.d. y Karime Artunduaga, hija involucrada en la producción desde hace 10 años. Ubicación y distancia: La Granja, ubicada en el municipio Fuentedeoro, en el departamento del Meta, Colombia, con una extensión de 15 Ha. Tenencia de la tierra: en sucesión. Ecosistema: Orinoquia Colombiana Sistema de producción: Cochera. Esta finca es parte del proyecto de Ganadería Sostenible en el Meta, aunque no es una finca agroecológica, genera algunas herramientas que la hacen interesante para describirla como un sistema ganadero colombiano que tiende a la transición agroecológica. Al evaluar la finca teniendo en cuenta pilares agroecológicos, tiene elementos en todos los pilares. Cada uno de estos presenta características que se pueden resaltar: el principio #2 (Económico), genera ciclos cortos vendiendo en carnicería familiar propia y logra vender el cerdo criollo al mismo valor del industrial. El principio #6 (Político) toma prácticas aprendidas a través de programas estatales de fomento. El principio #9 (Medioambiental) produce sus propias dietas para la alimentación ganado de la finca cerdos a través de bancos forrajeros. El principio #15 mujer que ocupa espacio dentro del sector agrícola que por el esfuerzo de su padre para capacitarse como Médico Veterinaria. Actualmente ella ejerce en la



zona y ha logrado manejar la finca con la visión de su padre, teniendo una finca diversa y la aceptación del cerdo criollo que lo ve promisorio por su respuesta innovadora en la alimentación.

## **Conclusiones**

Existe una variedad de elementos positivos encontrados en los 7 predios de productores campesinos visitados, teniendo en cuenta los principios que nos ubican en los cuatro pilares agroecológicos, que resaltan los motivos inherentes de cada región y condición de tenencia de la tierra para producir el cerdo criollo: Económico: Algunos campesinos ven en el cerdo criollo la oportunidad de un recurso que abre otras alternativas de procesamiento, preparación y mercado de nicho de mayor calidad, que les da la oportunidad de llegar a consumidores urbanos y obtener mejores precios. Conocen sobre su manejo, diversifican dietas, de acuerdo a su ubicación regional, así como su reproducción y sanidad dentro de los sistemas tradicionales. Existen otras perspectivas en las familias campesinas con respecto al cerdo criollo, que se ha adaptado a diversos ecosistemas naturales, se benefician de recursos para la supervivencia, puesto que este cerdo ha desarrollado formas para conseguir los nutrientes para su desarrollo y reproducción y este es usado ampliamente en la Región Llanera. Político: Indispensable crear un fondo de cerdo criollo porcino para implementar programas de producción agroecológica. Una vez organizadas las asociaciones del cerdo porcino criollo, los afiliados deben acceder a programas de capacitación a través del movimiento agroecológico colombiano y Latinoamericano-MAELA, la Red de Semillas Libres, la Red Biocol, la Red de Agricultura Biodinámica, y la Red Nacional de Agricultura Familiar RENAF; plataformas de organizaciones sociales que están relacionadas con sistemas productivos tradicionales. Evitar posiciones exageradas y alarmistas que terminen impulsando la discriminación y lenta eliminación de este valioso recurso para campesinos y potenciales consumidores. Medioambiental: Existen importantes diferencias regionales en cuanto a la manera de producir, dependiendo de los distintos recursos alimenticios disponibles, que deben ser estudiados; que potencien la producción pecuaria de manera sustentable sin depender en gran medida de insumos externos, se valore el cerdo por el consumo de residuos de cosecha, volteo y descompactación de suelo. Iniciar prácticas fuera de los centros de investigación, abrir libros genealógicos, inscribirse en las municipalidades y tomar características de cada uno de ellos para que se vaya fomentando el orgullo de la raza en cada región, teniendo en cuenta las características fenotípicas y genotípicas. Sociocultural: Es necesario mejorar los sistemas de obtención de información, (toma de datos, tecnologías empleadas, etc.) en cada región, a través de un ejercicio participativo con comunidades campesinas, indígenas y afrodescendientes como co-investigadores, donde se documentan las experiencias que reconozcan el saber tradicional sin imponer un manejo uniforme, sobre el manejo del cerdo criollo colombiano. Es necesario trabajar con las asociaciones de mujeres campesinas a lo largo del país, para que acojan al cerdo criollo como lo han realizado con las gallinas criollas. Esto con el fin que lo asuman y lo protejan de la difusión genética y como estas lo han hecho con la gallina criolla. Este paso es necesario para promover una asociación de animales criollos (patos, gansos, pavos, etc.) y el intercambio a través del territorio nacional.

## **Referencias**

- Cardozo, Adolfo F. & Rodríguez, Luis E. 2010a. Potencial y necesidades de investigación sobre el cerdo criollo en los llanos de Colombia y Venezuela. <https://www.yumpu.com/es/document/read/14803513/8n7-cerdo-criollo-llanero-colombo-venezolano-pdf>
- CIDSE. 2018. The principles of agroecology: Towards just, resilient and sustainable food systems CIDSE. Disponible en: <https://www.cidse.org/2018/04/03/the-principles-of-agroecology/>.
- Correa-Cardona, Hector J. 1993. El papel de la producción animal en la economía campesina. El caso del corregimiento de Aquitania, San Francisco (ANT.). Revista colombiana de ciencias pecuarias. Vol. 8: Archivo Histórico-Suplemento. Disponible en: <https://revistas.udea.edu.co/index.php/rccp/article/view/351310/20809453>
- Díaz-Rodríguez, Gina, Jiménez-Rodríguez, Juan.S., Serrano, Hernán, López-Arévalo, Hugo, F., Sánchez-Palomino, Pedro & Montenegro, Olga L. 2021. Manejo no tecnificado de cerdos (*Sus scrofa*) en las regiones Andina, Amazónica y Orinoquía de Colombia. Cienc. Tecnol. Agropecuaria, 22(1): e1902 ISSN: 0122-8706 ISSN: 2500-5308 DOI.
- Escobar, Erica. & Cardozo, Adolfo. 2010. Gastronomía tradicional del cerdo criollo producido en los Llanos de Venezuela y Colombia. Rev. Computalizada de Producción porcina. Vol. 17 (2).
- FAO. 2015. Coping with climate change – the roles of genetic resources for food and agriculture. Rome. <https://www.fao.org/documents/card/es/c/0099d145-f240-4e61-b30e-3d210972ceb8/>
- Hernández, Milena E., Rodríguez, Luis.E., Cardozo, A. & Salamanca, Arcesio. 2015. Manejo Aplicado al Sistema Porcino Tradicional En los Llanos Colombo-Venezolanos. Disponible en: <https://www.researchgate.net/publication/304557491>
- Juncos-Gautier, Maria A. 2021. Assessing agroecological principles at the interval in Burlington, Vermont. Thesis, degree of Doctor of Philosophy. Program in Environmental Studies. York University, Toronto, Ontario. <https://yorkspace.library.yorku.ca/xmlui/handle/10315/39146>
- Velado-Alonso, Elena, Morales-Castilla, Ignacio. & Gómez-Sal, Antonio. 2022. The landscapes of livestock diversity: grazing local breeds as a proxy for domesticated species adaptation to the environment. *Landsc. Ecol.* 37, 1035–1048.

## Evaluación de calidad de semillas de quinua jujeña y susceptibilidad de plántulas a *Peronospora farinosa*

Saiquita, Paola<sup>1</sup>; Rivera, Adela<sup>1</sup>; Álvarez Susana<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Laboratorio de Innovación y Validación de Tecnologías Agroecológicas (LIVTA) - CEDAF, Fac. de Cs. Agrarias – UNJu

paola.saiq@gmail.com

### Resumen

La actual promoción de cultivos andinos en Jujuy conlleva la necesidad de caracterizar la calidad de las poblaciones locales de semillas. Los objetivos del presente trabajo fueron: Evaluar calidad de las semillas de quinua, fitopatógenos asociados a las semillas y valorar la susceptibilidad frente a *Peronospora farinosa* f. sp. *chenopodii* Fr. agente causal del Mildiu de la quinua. Se respetaron disposiciones sugeridas por la Asociación Internacional de Ensayos de Semillas (ISTA) para el análisis de calidad. La respuesta frente a *P. farinosa* se realizó mediante ensayos *in vitro* e *in vivo*. Para lo cual se utilizaron técnicas de patogenicidad en hojas desprendidas y en plántulas de quinua. Los resultados del presente trabajo nos permiten inferir que se cuenta con semillas con altos valores de poder germinativo que se mantienen de un año a otro sin variaciones significativas. Frente a la inoculación de *P. farinosa*, se observó una respuesta diferencial entre las seis poblaciones analizadas.

**Palabras claves:** poder germinativo; patología de semillas; mildiu; poblaciones locales

### Abstract

The current promotion of Andean crops in Jujuy entails the need to characterize the quality of local seed populations. The objectives of this work were: Evaluate the quality of quinoa seeds, phytopathogens associated with the seeds, and assess susceptibility to *Peronospora farinosa* f. sp. *chenopodii* Fr. causal agent of downy mildew of quinoa. Provisions suggested by the International Seed Testing Association (ISTA) for quality analysis were respected. The response against *P. farinosa* was determined by *in vitro* and *in vivo* assays. For which pathogenicity techniques were used in detached leaves and in quinoa seedlings. The results of this work allow us to infer that there are seeds with high values of Germinating Power that are maintained from one year to the next without significant variations. Faced with the inoculation of *P. farinosa*, a differential response was observed among the six populations analyzed.

**Key Words:** germinating power; seed pathology; downy mildew; local populations.

### Introducción

La quinua (*Chenopodium quinoa* Willd) de la familia Chenopodiaceae, se considera uno de los alimentos más completos para la nutrición humana por la calidad de sus granos en relación a proteínas, vitaminas, minerales y equilibrio de ácidos grasos (Omega 3, 6 y 9). Se le atribuyen, a su vez, propiedades cicatrizantes, desinflamantes,

analgésicas y desinfectantes (Mujica & Jacobsen, 2006). En épocas prehispánicas, el noroeste argentino fue una zona tradicional de cultivo de quinua. En la provincia de Jujuy su cultivo se localiza en Valles inter montanos de la Puna, es un cultivo ancestral que generalmente se siembra asociado con hortalizas u otros cultivos andinos. En los últimos años, su cultivo se extendió a los valles de la región quebradeña, inducido por programas de promoción nacionales y provinciales.

Sin embargo, el desarrollo del cultivo de quinua como alternativa productiva para la región del Noroeste argentino enfrenta un conjunto de problemas, entre ellos, el desconocimiento de la calidad de la semilla, siendo frecuente el uso de semilla propia, el intercambio de materiales entre los productores e inclusive la importación informal por su cercanía territorial del vecino país de Bolivia. Cabe señalar que Argentina no tiene variedades propias de quinua, si bien, posee una colección de 90 accesiones de quinuas nativas en la Red de Bancos de Germoplasma de INTA, que se encuentran en proceso de caracterización (Bertero et al., 2005).

En todas las zonas andinas, se reconoce al Mildiu como la principal enfermedad parasitaria de la quinua, debido a su difícil control, prevalencia, incidencia y grado de severidad, lo que lleva a importantes pérdidas. El agente causal es *Peronospora farinosa f. sp. chenopodii*; los niveles de incidencia y severidad, dependen en parte de la variedad, registrándose pérdidas de hasta el 58% en variedades parcialmente resistentes y del 100% en ecotipos susceptibles (Bonifacio et al., 2013).

El conocimiento de la calidad de las poblaciones más difundidas en la zona de Puna y Quebrada jujeña, de la transmisibilidad de *Peronospora* y la caracterización en etapa de plántula frente al mildiu, representa uno de los primeros pasos para trabajos de caracterización integral de las poblaciones locales en relación a la susceptibilidad a *P. farinosa*.

El objetivo del presente trabajo es evaluar la calidad de semillas de quinua más difundidas en las zonas de cultivos agroecológicos de Jujuy. A su vez, como objetivos específicos, se busca: evaluar asociaciones *Peronospora*-quinua y otras asociaciones fúngicas en semillas de quinua; caracterizar a nivel de plántulas la interacción de cada población de quinua frente a *Peronospora*, mediante determinaciones *in vitro* e *in vivo*.

### **Materiales y Métodos**

Se trabajó con semillas de seis poblaciones/genotipos que fueron aportadas por INTA Abra Pampa Jujuy: Amma, 420, Sac, 252, 182 y 435. Los análisis y evaluaciones se realizaron en el Laboratorio de Innovación y Validación de Tecnologías Agroecológicas (LIVTA).

### **Análisis de la calidad de semillas**

Pureza. En este caso se utilizó una muestra de trabajo de 10g para cada población a evaluar, se clasificó en sus componentes: semilla pura, semillas de otros cultivos y materia inerte. Además de la determinación de la pureza, se realizó el conteo de semillas por gramo, se determinó el peso de 100 semillas y se caracterizó el color de la semilla de cada población.

Poder germinativo. Método sustrato papel: se utilizaron bandejas plásticas desinfectadas, en las que se colocó papel de filtro y se humedeció homogéneamente. Fueron sembradas, de manera ordenada, 200 semillas de cada población y se llevaron las bandejas a una cámara de germinación con una temperatura de 25° C. El conteo/evaluación de semillas se realizó a los 4 días de la siembra, determinando plántulas normales, plántulas anormales, semillas frescas, semillas duras y semillas muertas.

Patología de semillas. Se realizó un análisis posterior a la incubación de la muestra, utilizando la técnica de Papel de filtro, siguiendo recomendaciones de las Reglas ISTA. Antes de la siembra, se desinfectan las semillas con una proporción 1:2 de hipoclorito y agua, durante un minuto, se enjuagan y siembran 100 semillas por muestra, sobre papel de filtro, humedecido. Se incubó la muestra a 26° C, durante 7 días, para la detección de asociaciones con hongos y/o bacterias.

#### **Pruebas de virulencia de *Peronospora sp.* en plántulas**

En hojas separadas *in vitro*. Según el protocolo para esta prueba de virulencia se usaron 10 hojas sueltas sanas de cada población. Se las colocaron en cajas de Petri con agar agar y se las inoculó con la solución de esporangios a una concentración de  $1 \times 10^5$  esporangios/ml. Se incubó según el protocolo descrito por Danielsen & Ames (2000). Se determinó la severidad de la enfermedad usando el índice de esporulación de 0 a 5 y promediando para cada unidad experimental.

En plántulas *in vivo*. Se evaluó sobre 18 plántulas de 3 semanas desde la siembra. La evaluación se realizó bajo la presión de inóculo natural. Se tomaron dos datos uno el de severidad en las dos primeras hojas permanentes de cada plántula usando el índice de síntomas de 1 a 5 y otro según nivel de esporulación (según la escala usada para el análisis con hojas sueltas). Se calcula el promedio de cada unidad experimental.

#### **Resultados y Discusión**

En general, se dispone de una semilla muy pura, con poco material inerte. En cuanto al tamaño hubo diferencias más marcadas, encontrando a las muestras Amma y Sac como las semillas más pequeñas, según puede apreciarse en la cantidad de semillas/g. y/o el peso de 100 semillas (Tabla 1).

**Tabla 1.** Análisis físico de las semillas: pureza, peso de 100 semillas, cantidad de semillas/g, color.

Muestras	Pureza %	Peso de 100 sem. (g)	Cantidad de semillas/g	Color
435	96	0,389	257	Amarilla
182	94	0,443	225	Blanca
420	94	0,317	315	Blanca
252	98	0,425	235	Blanca
AMMA	98	0,243	411	Amarilla
SAC	98	0,292	342	Multicolor

Se determinó el valor de poder germinativo inicial y se comparó con los datos obtenidos al año de almacenada la semilla. Las semillas se mantuvieron almacenadas en bolsas de papel y con una temperatura de 5°C. Si bien hubo variaciones en cuanto al poder germinativo de un año al otro, como se observa en la Tabla 2, en general, resultan muy parecidas.

En la Tabla 2, se muestra la cantidad de plántulas o semillas con hongos y bacterias por cada 100 semillas sembradas. Los géneros de hongos más frecuentes fueron: *Cladosporium*, *Alternaria*, *Epicocum*, *Trichoderma*, *Rizopus*, y en un solo caso la presencia de *Fusarium*. En general, salvo este último, no representan asociaciones fúngicas que pudieran representar limitaciones fitosanitarias a campo, se deberán realizar observaciones futuras a campo. Las zoogreas encontradas se caracterizaban por sus tonalidades rojizas, otras azuladas y la mayoría traslúcidas, y no se registran antecedentes importantes de este grupo de parásitos en la emergencia de plántulas de quinua. Hay que mencionar que en ninguno de los casos se encontró micelio y/o esporangios de *Peronospora farinosa*.

**Tabla 2.** Porcentaje de poder germinativo, valor inicial y valor después de un año. Asociaciones con patógenos.

MUESTRA	% PODER GERMINATIVO			PATOLOGÍA DE SEMILLAS	
	Primer Año	Segundo Año	Variación	Semillas con hongos (%)	Semillas con bacterias (%)
435	94	86	-8%	0	5
182	92	90	-2%	1	11
420	83	80	-4%	0	10
252	68	60	-12%	3	9
AMMA	99	95	-4%	6	5
SAC	94	92	-2%	1	1

### Pruebas de virulencia de *Peronospora sp.* en plántulas

Inoculación de hojas sueltas in vitro: En la Tabla 3 se resumen los resultados obtenidos, se puede observar una marcada diferencia entre las poblaciones, distinguiéndose Amma como la población más resistente, y las poblaciones 420 y 435 como las más susceptibles.

**Tabla 3.** Análisis de esporulación en hojas sueltas según escala de 1 a 5 y determinación del valor promedio para cada población.

Muestra	Promedio	Condición
182	2,7	Resistente
252	1,6	Resistente
SAC	3,4	Susceptible
420	3,5	Susceptible
435	3,9	Muy Susceptible
AMMA	0,6	Resistente

Prueba de virulencia usando plántulas in vivo: Se hallan diferencias entre las poblaciones de quinua, una vez más resaltando el genotipo AMMA como la más resistente y por otro lado la 420 y 435 como muy susceptibles (Tabla 4). Se tomaron datos de severidad de la sintomatología y de esporulación según escala de 1 al 5.

**Tabla 4.** Evaluación de esporulación y síntomas de Mildiu sobre plántulas de quinua. Condición frente al Mildiu (*Peronospora farinosa f. sp. Chenopodii*).

Muestra	Promedio	Condición
182	3,06	MODERADA
	1,56	
252	2,78	MODERADA
	1,39	
SAC	3,67	SUSCEPTIBLE
	3,72	
420	4,89	MUY SUSCEPTIBLE
	4,44	
435	4,33	MUY SUSCEPTIBLE
	4,33	
AMMA	0,17	RESISTENTE
	1,39	

## Conclusiones

Las muestras evaluadas mostraron diferencias físicas, de color y tamaño de grano lo que se debe a la alta heterogeneidad intra-específica en las poblaciones de quinua, esperable al tratarse de una especie donde nuestra región forma parte del centro de origen en donde han co-evolucionado. Asumimos que se cuenta con semillas de buena calidad, con altos valores de poder germinativo y que su variación de un año a otro no resulta significativa, siendo muy aptas para almacenar en lugares frescos y secos, tales como lo son las zonas productoras de Puna y Quebrada.

De igual modo estas poblaciones analizadas no presentaron asociaciones de fitopatógenos importantes, en cuanto a número y/o frecuencia en general, y no se detectó a *P. farinosa* asociada a las semillas externa ni internamente, al menos con los métodos utilizados. Por lo que se podría pensar que la principal fuente de inóculo en nuestra zona, se encuentra en los campos, sin por ello desconocer u controlar la posible transmisión por semilla. Esto implica considerar prácticas de manejo a campo que prevengan la enfermedad.

Se verificaron diferencias en cuanto a la susceptibilidad que presentan, frente al Mildiu, tomando en cuenta que tenemos algunas muy susceptibles y otras con distinto grado de tolerancia como lo es la población AMMA, debería ser un factor a tener en cuenta, entre otros, al momento de iniciar el cultivo. Los primeros resultados obtenidos, nos indican que, si bien falta mucho por recorrer, estamos en el camino adecuado hacia la caracterización integral de poblaciones de quinua. Por otro lado, el compromiso del estado a través de sus organismos técnicos sigue siendo un eje clave para acompañar el desarrollo del cultivo de quinua y de la agricultura familiar.

## Bibliografía

- Bonifacio, A.; Alcon, M; Vargas, A. (2013). Evaluación de la severidad del mildiu y daño del granizo en líneas de quinua. Congreso Científico de la Quinua. La Paz, Bolivia: 227-236.
- Bertero HD, Andrade AJ, Velásquez B, Mignone C, s.f. proyectos i) Conservación, Valoración y documentación de los Recursos Genéticos. Res. 690/1/11/05; ii) Caracterización del germoplasma nativo de Quínoa del Noroeste Argentino. s.l.: PICT CA 20-23382.
- Danielsen, S. & Ames, T. (2000). El mildiu (*Peronospora farinosa*) de la quinua (*Chenopodium quinoa*) en la zona andina: Manual práctico para el estudio de la enfermedad y el patógeno.
- Mujica, A. & Jacobsen, S. 2006. La quinua (*Chenopodium quinoa* Willd.) y sus parientes silvestres. Botánica Económica de los Andes Centrales. La Paz: 449-456.



# Perspectivas socioambientales sobre la invasión de “siempreverde” (*Ligustrum Lucidum*) en las Sierras de Córdoba

Rovaretti, Georgina<sup>1</sup>; Núñez, Paula<sup>2</sup>; Fenoglio, Valeria<sup>1</sup>; Misael, Montaña<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Centro de Investigaciones y Estudios sobre Cultura y Sociedad; <sup>2</sup>Instituto de Investigaciones en Diversidad Cultural y Procesos de Cambio

geo.rovaretti@gmail.com

## Resumen

En las sierras de Córdoba ocurren rápidos cambios ecosistémicos a partir de la expansión de la especie exótica *Ligustrum lucidum* (siempreverde). Cabe destacar que los antecedentes sobre la especie rondan en torno a los aspectos biológicos y ecológicos. El trabajo busca realizar un análisis agroecológico que atienda su relación cultural con la población serrana. Los resultados parciales indican que se destaca un fuerte compromiso y sensibilidad sobre la problemática, además de una activa toma de acción a través de actividades que protejan el bosque nativo y fomenten nuevas formas de utilización para contribuir a su mitigación.

**Palabras clave:** invasiones biológicas; restauración ecológica; Bosque Chaqueño Serrano

## Abstract

Rapid ecosystem changes are occurring in the *sierras* of Córdoba as a result of the expansion of the *Ligustrum lucidum* species (evergreen). It should be noted that the background information on this species is based on biological and ecological aspects. This work seeks to carry out an agroecological analysis that addresses the cultural relationship between the inhabitants of the sierras and *Ligustrum lucidum*. Partial results indicate that, with respect to the perspectives of the local population, there is a strong commitment and awareness of the problem, and that there are initiatives to actively protect the native forest, and promote new forms of utilization of the invasive species in order to contribute to its control.

**Keywords:** biological invasions; ecological restoration; Bosque Chaqueño Serrano

## Introducción

*Ligustrum lucidum*, conocida como “siempreverde” (en adelante SV) es una especie arbórea originaria de Asia, que se comporta como la especie vegetal más invasora del mundo (Dreyer et. al., 2019). Desde estudios sobre la problemática, se reconoce que su rápido crecimiento, su alta producción de frutos y semillas dispersadas por aves, el alto poder germinativo de sus semillas, la reproducción vegetativa a través del rebrote de raíz, entre otras características, lo convierten en una especie con alta capacidad invasora. Estas particularidades le han permitido invadir áreas con distintas historias de uso, ocupando desde sitios abiertos afectados por disturbios hasta rodales sombreados y sin disturbios. En Argentina fue introducida principalmente para uso ornamental y se encuentra presente desde principios del siglo XIX, y entre 1983 y el

2006 se documentó un incremento de 50 veces la superficie cubierta por esta especie, pasando de 50 a 2500 Ha. En la provincia de Córdoba, sobre todo en zona de las Sierras, en las últimas décadas el SV está produciendo grandes modificaciones en el ecosistema de Bosque Chaqueño Serrano a partir de su expansión (Fernández et al., 2020; Valfré-Giorello, 2019).

En este marco, cabe destacar que los antecedentes científicos de estudio del SV rondan en torno a los aspectos biológicos y ecológicos. No se han realizado estudios que exploren la temática desde una perspectiva de apropiación social y sentidos culturales proyectados en una planta con la que se convive desde hace más de 100 años. Sin embargo, como explica Hobbs et al. (2004) las iniciativas de restauración ecosistémica dependen de las perspectivas sociales y políticas locales que están cargadas de valores y determinan las decisiones sobre cómo intervenir. Por ello requieren de un diálogo público significativo. Desde este punto, entendemos que las interacciones sociales y ambientales del SV con las poblaciones serranas son claves y la base para pensar y desarrollar innovación tecnológica e intervención técnica efectiva en su apropiación local. Por la dinámica de las invasiones biológicas, la restauración ecológica debe ser abordada desde una escala de paisaje (Hobbs et al., 2014).

La agroecología, se presenta como un enfoque apropiado para abordar la temática ya que este sentido, profundiza en el funcionamiento de los sistemas productivos con un enfoque transescalar, considerando los distintos servicios ecosistémicos brindados y utiliza distintas técnicas de restauración en diálogo permanente con fines productivos. Sumado a esto, el carácter interdisciplinar y situado del enfoque agroecológico tiene como condición, incluir en su análisis lógicas y perspectivas locales como insumo para el diseño, evaluación y acompañamiento de soluciones socioambientales situadas (Tittone, 2019). Todo esto lo hace un enfoque como mucho potencial para abarcar la problemática del avance del SV en las sierras cordobesas.

Este trabajo toma como caso de estudio dos localidades de las Sierras de Córdoba muy afectadas por la invasión de SV: Unquillo y Villa Ciudad Parque. La localidad de Unquillo fue elegida por sus iniciativas locales respecto al tema, donde la cooperativa Proyecto Hormiga lleva adelante proyectos que utilizan la madera de SV como material para construcción de viviendas y artesanías. Por su parte, la comuna Villa Ciudad Parque fue elegida como caso de estudio porque, además de contar con un alto grado de invasión de SV, es llevada adelante por una gestión política que apoya la agroecología y el desarrollo socioambiental de forma pionera en la región.

El objetivo general de este trabajo es aportar al estudio de la problemática ambiental referida al avance del SV sobre los bosques nativos en la región de las sierras de Córdoba, a partir de un análisis agroecológico que identifique y visibilice las diversas perspectivas ambientales presentes en el territorio como insumos estratégicos en la implementación e intervención de propuestas socioambientales ante el avance de SV en las sierras de Córdoba. En este marco, los objetivos específicos son: 1. Indagar, estudiar y sistematizar las discusiones teóricas y conceptuales en el marco de la biología y la ecología en relación al SV y su impacto en la conservación de bosques

nativos en la provincia de Córdoba; 2. Profundizar en las vinculaciones de las poblaciones locales de Sierras Chicas y el Valle de Calamuchita con el siempreverde, para interpretar y comprender conocimientos, experiencias e intereses (saberes diversos, académicos y no académicos) presentes en el territorio; 3. A partir de los datos obtenidos en los objetivos 1 y 2, realizar un análisis y ordenamiento de datos a través de la elaboración de categorías mediante la metodología Teoría Fundamentada; 4. Realizar una descripción comparativa completa y profunda de los casos de estudio, a fin de visualizar las diversas perspectivas ambientales presentes en el territorio, para la elaboración de insumos estratégicos como base para futuras intervenciones e investigaciones.

### **Metodología**

Las metodologías utilizadas son de carácter mayormente cualitativo, tomando como herramientas principales para recolección de datos la entrevista semiestructurada y la observación participante. Para su posterior análisis, tomamos la Teoría Fundamentada. Cada una de estas metodologías es explicada brevemente a continuación.

La observación participante es una técnica de investigación que permite estudiar los procesos concretos de producción de un fenómeno sociocultural determinado. Ahora bien, debe tratarse de una observación prolongada en el tiempo, donde el observador registra de forma sistemática lo observado (y sus propias conductas/pensamientos durante el proceso de observación) y este registro le permite la constitución de un material para el análisis posterior de las prácticas socioculturales. Se considera una técnica muy apropiada dado que centra su atención en “el hacer” de los sujetos que se investiga, a diferencia de la entrevista que se orienta en el “decir sobre el hacer”, siendo ambas técnicas complementarias (Jociles, 2018).

Las entrevistas semi-estructuradas se caracterizan por su flexibilidad debido a que parten de preguntas planeadas, pero pueden ajustarse a los entrevistados/as en el momento de su ejecución. Su ventaja es la posibilidad de adaptarse para motivar al interlocutor, aclarar términos, identificar ambigüedades y reducir formalismos, ofreciendo un grado de flexibilidad aceptable, que a la vez mantiene la suficiente uniformidad para alcanzar interpretaciones acordes con los propósitos del estudio (Díaz-Bravo et al., 2013).

La Teoría Fundamentada es una metodología que consiste en combinar el análisis cualitativo y cuantitativo de los datos, con el objetivo de generar categorías de análisis. Las mismas son formuladas a partir de una codificación abierta, un análisis línea por línea, un análisis axial temático y finalmente, una comparación constante que permite estabilizar los sentidos encontrados (Strauss y Corbin, 1998). Esta metodología permite recoger los datos y ordenarlos de diferentes maneras, como por su frecuencia de aparición y/o su vinculación con otros datos, de manera tal que habilita un juego que permite que los datos “hablen por sí mismos”. Para ello, nos apoyamos en la utilización del software Atlas Ti.

## Resultados parciales y discusiones

Este estudio está pensado en el marco de una tesis doctoral que comenzó este año y continuará en años venideros, por ello compartimos aquí los primeros avances, producto de observaciones participantes con la cooperativa y la sistematización bibliográfica en torno a la especie desde el ámbito de la biología y la ecología. Presentamos esta información a modo de resultados parciales, con la intención de que en el marco de este congreso, el trabajo pueda enriquecerse con las contribuciones de sus participantes.

Vinculado al objetivo 1, se destaca una tendencia en Argentina al aumento de publicaciones respecto a la temática en los últimos 10 años. Entendemos que la producción científica, juega un papel clave como impulsora de la toma de acción de los gobernantes. Respecto a la gestión de las invasiones biológicas a nivel global, Cuthbert et al. (2022) explica cómo entre la aparición de la problemática y la gestión estatal de la misma existe un atraso de 10 años. Este desfase genera incrementos importantes en los costos del manejo. Si bien, en nuestro país la invasión está presente hace más de 20 años, en las últimas décadas sus impactos se han vuelto más evidentes, sin embargo, todavía no existe un plan de gestión estatal. Otro hallazgo, es que se observa una tendencia cada vez mayor en los estudios, a aumentar su escala de análisis desde el ecosistema hacia el paisaje, siendo la escala utilizada en más de la mitad de los artículos analizados y más recientes.

Por otra parte, se observa una tendencia en algunos de los trabajos, sobre todo los más antiguos, de presentar una mirada demonizante de la especie. Esto quiere decir que, a través de la utilización de ciertos adjetivos o palabras, los autores dejan entrever una fuerte posición ética respecto al tema. Vemos a continuación un ejemplo: Montaldo (2000) escribe en su resumen *“se estudió (...) cinco especies arbóreas nativas y de dos malezas exóticas (...) encontramos que (...) las malezas invadieron la selva, amenazando actualmente con destruirla (...) [y] El éxito (...) se explicaría en gran parte por su agresividad intrínseca”* (p.511). Aquí vemos cómo el autor le quita al SV la categoría de especie y la cambia por la de maleza, que no queda claro su significado, dado que la “maleza” tiene capacidad de decisión y opta por destruir la selva con una actitud agresiva. Encontramos aquí, varios problemas que entendemos se vinculan a cuestiones epistemológicas, que se seguirán profundizando en un futuro. Sin embargo, lo que sí podemos adelantar es que, estos fuertes posicionamientos respecto a las especies invasoras no ayudan en la búsqueda de soluciones realistas en el contexto apremiante de la invasión local. Un planteamiento eficaz implica comenzar a dejar de dividir el medio ambiente en categorías dicotómicas (Hobbs et. al., 2014) y al respecto de posibles soluciones, la bibliografía de los últimos años, plantea la necesidad de virar hacia un enfoque de restauración a nivel paisaje, por tanto, como el paisaje se trata un complejo mosaico de ecosistemas o “parches” en diversos estados de modificación, el mismo presta diversas combinaciones de servicios y presenta distintos retos y oportunidades de gestión. Esta idea sale de la única opción sea volver (a través de la inversión de mucha plata y energía) al ecosistema en su estado prístino (Hobbs et. al, 2018; Harris et. al., 2004). En este sentido, las nuevas perspectivas de restauración ecológica en diálogo con la agroecología, tienen mucho potencial.

Respecto a las vinculaciones de las poblaciones locales, a través de experiencias con la cooperativa de trabajo se destaca un fuerte compromiso ambiental y social respecto al tema. Su creatividad puesta al servicio de construir nuevos vínculos con la especie, se refleja en la utilización de la madera de SV para diversos usos como la realización de abono, la construcción de viviendas, el uso como leña, etc. Como grupalidad, están llevando adelante la construcción de un módulo prototipo de vivienda de SV en el predio de la cooperativa. Los primeros resultados de la experiencia reflejan que la vivienda como primer producto para ofrecer, es poco adecuada por su complejidad logística, mano de obra, tiempos requeridos y costos. Por lo tanto adaptaron sus objetivos a corto plazo hacia la elaboración de productos más simples y de fácil venta, como diversos artefactos para el hogar en madera. La limitante económica es una constante en los debates y encuentros. Por otra parte, en cuanto a la respuesta de la pregunta de cuáles fueron las causas que facilitaron la invasión en la zona, a partir de una visita a Sinsacate, conversamos con una productora ganadera, que lo vincula con expansión de loteos cerrados en las montañas que impiden la libre circulación de ganado. Las hojas de SV son utilizadas como forraje por los animales, entonces su avance se mantiene a raya en las zonas pastoreadas. Esto nos lleva a pensar en futuros análisis, que contemplen los pros y contras del uso de ganado para el control de esta especie, teniendo en cuenta que la silvicultura en el Bosque Serrano es una práctica cultural presente en la zona, pero que también el ganado no distingue entre especie nativas y exóticas, con los daños ecosistémicos que esto implica.

### **Conclusiones**

Los resultados parciales indican que hay un aumento de estudios científicos de la problemática y un giro en los trabajos sobre restauración hacia el análisis a escala de paisaje y con ello, la necesidad de abrir el juego hacia las perspectivas teóricas que incluyan a los sistemas productivos, como la agroecología. Sin embargo, existe un desfase muy grande respecto a la magnitud del avance de la invasión con respecto a la producción científica. Las perspectivas ambientales locales se destacan por una gran sensibilidad respecto a la problemática, que deriva en iniciativas sinérgicas que buscan amedrentar su avance con soluciones creativas a necesidades de su vida cotidiana, como la construcción o la calefacción de sus hogares. El SV es una especie controversial que va en detrimento de la biodiversidad tanto local como global. Su avance requiere de aunar esfuerzos y llegar a acuerdos mediante un trabajo transdisciplinar y multiactoral de manera urgente.

### **Referencias bibliográficas**

- Dreyer J., Higuchi, P. & Silva, A. (2019). *Ligustrum lucidum* W. t. Aiton (broad-leaf privet) demonstrates climatic niche shifts during global scale invasion. *Scientific Reports*, 9:3813.
- Cuthbert, R., Diagne, C., Hudgins E., Turbelin, A., Ahmed, D., Albert, C., Bodey, T., Briski, E., Essl, F., Haubrock, P., Gozlan, R., Kirichenko, N., Kourantidou, M., Kramer, A. & Courchamp, F. Biological invasion costs reveal insufficient

- proactive management worldwide. (2022). *Science of the Total Environment*, 819, 153-404.
- Díaz-Bravo L., Torruco-García U., Martínez-Hernández M. y Varela-Ruiz M. (2013). La entrevista, recurso flexible y dinámico. *Inv Ed Med Elsevier*, 2(7), 162-167
- Ernesto Méndez V., Bacon, C. M., & Cohen, R. (2013). La agroecología como un enfoque transdisciplinar, participativo y orientado a la acción. *Agroecología*, 8(2), 9–18.
- Fernández, R., Ceballos S., Aragón R., Malizia A., Montti L., Whitworth-Hulse J., Castro-Díez P. & Grau, R. (2020). A Global Review of *Ligustrum Lucidum* (OLEACEAE) Invasion. *The Botanical Review*, 86, 93-118.
- Harris, J., Hobbs, R., Higgs, E. & Aronson, J. (2006). Ecological Restoration and Global Climate Change. *Restoration Ecology*, 14 (2), 170-176.
- Hobbs, R., Higgs E., Hall C., Bridgewater P., Chapin, S., Ellis E., Ewel, J., Hallett, L., Harris, J., Hulvey, Jackson, S., Kennedy, P., Kueffer, C., Lach, L., Lantz, T., Lugo, A., Mascaro, J., Murphy, S., Nelson, C., Perring, M., Richardson, D., Seastedt, T., Standish, R., Starzomski, B., Suding K., Tognetti P., Yakob L. Laurie & Yung, L. (2014). Managing the whole landscape: historical, hybrid, and novel ecosystems. *Front Ecol Environ*, 12(10): 557–564.
- Jociles, M. (2018). La observación participante en el estudio etnográfico de las prácticas sociales. *Revista colombiana de Antropología*, 54(1), 121-150.
- Montaldo, N. (2000). Éxito reproductivo de plantas ornitócoras en un relicto de selva subtropical en Argentina. *Revista Chilena de Historia Natural*, 73: 511-524.
- Strauss, A., & Corbin, J. (1998). *Basics of Qualitative Research: Techniques and Procedures for Developing Grounded Theory*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications, Inc.
- Tittonel, P. (2019). Las transiciones agroecológicas: múltiples escalas, niveles y desafíos. *Revista FCA UNCuyo*, 51 (1), 231-246.
- Valfré-Giorello, Torres, R., Barri, F., & Renison, D. (2019). Control mecánico del árbol no nativo *Ligustrum lucidum* (Oleaceae): supervivencia, regeneración y costos. *Bol. Soc. Argent. Bot.* 54: 93-104

# Variedades criollas de vid y transmisión generacional de los saberes locales en la localidad de Hilario, departamento de Calingasta (San Juan)

Tornello, Simón <sup>1</sup>; Rojas, Marisel <sup>1</sup>

INTA – AER Calingasta, San Juan, Argentina

tornello.simon@inta.gob.ar – rojas.marisel@inta.gob.ar

## Resumen

Calingasta se encuentra en las montañas de San Juan. Allí, las actividades humanas se centran en un extenso valle longitudinal que sigue el curso de tres ríos. Las condiciones agroclimáticas son adecuadas para la producción de uvas y el sector ha crecido en los últimos veinte años. En el valle cohabitan dos modelos de producción vitivinícola: la viticultura internacional y la viticultura patrimonial. Esta última se emplaza en el paraje Hilario, donde se destacan el parral como sistema de conducción, el riego superficial y las variedades criollas de cepas muy antiguas, incluso centenarias. En este trabajo analizamos, la vinculación existente entre las vides autóctonas, la diversidad productiva y las expectativas de vida. Indagamos uno de los aspectos que vinculan los recursos genéticos con los saberes asociados, anclando las percepciones de las familias que cultivaron y protegieron las producciones agrícolas en el territorio, lo que permite recuperar las prácticas y sentidos vivenciadas por las familias en el marco de las condiciones estructurales que brindan especificidades productivas, económicas y sociales.

**Palabras clave:** viticultura, patrimonio, territorio, diversidad.

## Abstract

Calingasta is a town situated in the mountains of San Juan. There, human activities are primarily concentrated around an extensive longitudinal valley that traces the course of three rivers. The agroclimatic conditions are suitable for grapevine production, and the wine sector has shown consistent growth over the past two decades. Within the valley, two models of viticultural production coexist: international viticulture and heritage viticulture. This is predominantly established in the Hilario region, where the pergola stands out as the prevailing training system, accompanied by surface irrigation and ancient native grape varieties, some of them centuries old. In this study, we examine the existing relationship among indigenous vines, productive diversity, and life expectations concerning the sustainability of these agroecosystems from the perspective of winegrowers in Hilario. We explore how genetic resources are linked to local knowledge, based on the insights of the families that cultivated and safeguarded the crops in the region. The presented work adopts a qualitative research approach, which facilitate the recovery of the practices and experiences lived by families within the framework of the structural conditions that impart productive, economic, and social specificities.

**Keywords:** viticulture, heritage, territory, diversity.

## Introducción

El departamento Calingasta se encuentra en las montañas de San Juan; es una amplia extensión territorial enmarcada por la cordillera de Los Andes y la precordillera. Las actividades humanas se centran en un extenso valle longitudinal que sigue el curso de tres ríos. Las condiciones agroclimáticas son óptimas para la producción de uvas y la viticultura ha crecido sostenidamente en los últimos veinte años. En el valle cohabitan dos modelos de producción vitivinícola, uno que podríamos caracterizar como de viticultura internacional y otro vinculado a la viticultura patrimonial.

Nos referimos a una viticultura internacional, vinculada a los procesos de transnacionalización (Neiman y Bocco, 2005), no tanto por el origen de las inversiones sino por la lógica de producción. Las empresas que lideran este proceso provienen de otras provincias argentinas, implantaron variedades internacionales (Malbec, principalmente) en sistemas de conducción de plano horizontal (espalderos) adaptados a la mecanización integral y muchas de estas fincas cuentan con riego presurizado. Por otra parte, la viticultura patrimonial se encuentra emplazada mayoritariamente en un paraje llamado Hilario, se destaca el parral como sistema de conducción, el riego superficial y las variedades criollas de cepas muy antiguas, incluso centenarias. Estructuras similares encontramos vinculadas a hogares rurales distribuidos en todo el departamento.

Hilario se encuentra en el centro del departamento, sobre la margen derecha del Río de los Patos, entre la Quebrada de Hilario y la Quebrada del Carrizalito. El paraje nuclea unas veinte familias <sup>1</sup>, mayoritariamente vinculadas con la agricultura familiar, con diferentes esquemas productivos diversificados y de limitado nivel de capitalización.

Es importante destacar que denominamos cepas criollas a aquellas obtenidas por cruzamientos naturales de las variedades europeas cultivadas en Sudamérica desde el siglo XVI (Prieto et al, 2021). Muchas de estas cepas fueron seleccionadas, cultivadas y protegidas por familias a lo largo de generaciones y constituyen un patrimonio genético invaluable. La importancia de estas cepas, además del resguardo del patrimonio cultural, se debe a la fuente de biodiversidad que permitiría la adecuación a condiciones climáticas adversas, vinculadas al cambio climático. También la diversidad genética podría brindar una fuente de resistencia frente a la aparición de nuevas plagas y enfermedades, o bien a responder a una demanda creciente de productos sanos, diversos y con identidad local, como viene sucediendo en el valle.

## Metodología

El trabajo se enmarca en una estrategia de investigación y de animación territorial más amplia que comenzó en 2011 (Tornello, 2013). En estos años se relevaron los recursos genéticos vitícolas en parrales antiguos del valle; también se estudiaron las condiciones agroecológicas del área (Vita et al, 2019) y se brindaron capacitación para la mejora productiva y la valorización de los productos locales. Este trabajo constituye un recorte puntual dentro de este proceso y en particular en una etapa del Proyecto

---

<sup>1</sup> En función de un relevamiento del año 2017 (Ruiz, Molina, & Guillen), se puede plantear que, en términos socioeconómicos podemos caracterizarlos como hogares empobrecidos, con escasos e inestables ingresos. Son los varones (adultos y jóvenes) los que por lo general trabajan fuera del hogar en condiciones precarizadas (peón rural, empleados informales de minería calífera, albañiles, etc.), se observa que entre los jóvenes predominan los trabajos temporales de cosecha de uva. Las mujeres (adultas y jóvenes) se ocupan de las tareas domésticas y el cuidado de ancianos y niños/as, trabajando solo tres de ellas en empleos fuera de su hogar.



*Abordaje integral para la conservación, mejoramiento y rescate de especies amenazadas de importancia para el SAAA en diferentes ambientes* (INTA, 2019). Dentro del proyecto se generó un estudio que asumió una perspectiva epistemológica, y una estrategia de investigación cualitativa, lo cual nos permitió pensar la investigación como un proceso flexible en el que las familias productoras son visualizadas como productoras de prácticas y sentidos.

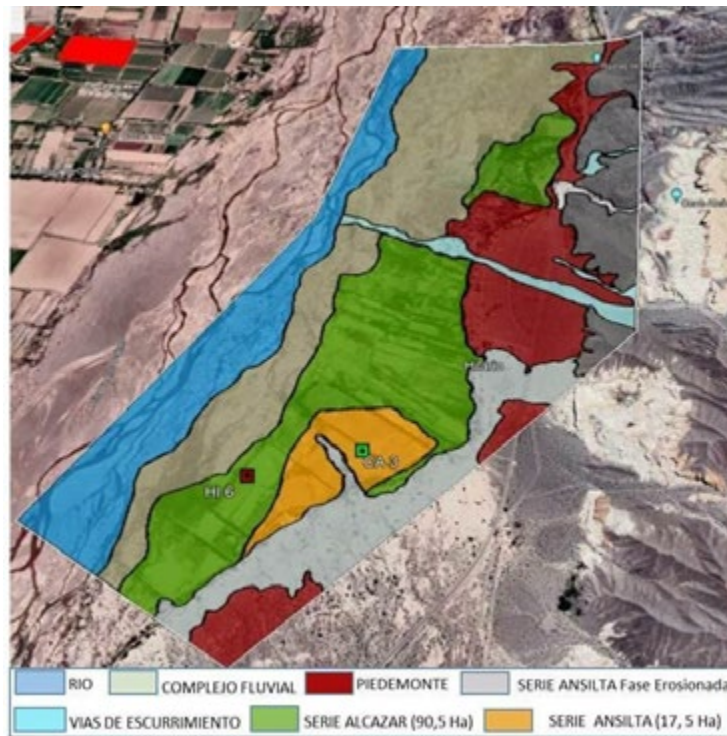
Realizamos un estudio de tipo descriptivo-comprensivo en la localidad de Hilario, departamento Calingasta de la Provincia de San Juan. En este marco, se utilizaron fuentes bibliográficas provenientes de proyectos de investigación anteriores realizadas por el equipo de trabajo. La unidad de análisis la constituyeron los productores o encargados de las fincas o explotaciones agropecuarias de Hilario. Se trabajó con un muestreo intencional donde el tamaño y composición de la muestra comprendió la totalidad de las familias con espacios productivos en el paraje. Como estrategias de recolección/construcción de datos recurrimos a entrevistas en profundidad y a la observación participante. Como explica Guber, la observación participante “(...) consiste en dos actividades principales: observar sistemática y controladamente todo lo que acontece en torno al investigador, y participar en una o varias actividades de las poblaciones” (Guber, en Achilli, 2005: p. 68). La selección de entrevistas en profundidad nos permitió incluir, replantear y reformular las preguntas en el transcurso del trabajo de campo, a partir del diálogo con los productores o encargados de las fincas.

En cuanto a la estrategia de análisis, se adoptó el método de comparación constante, el que consiste en el análisis intenso alrededor de una categoría, lo que acabará develando la relación entre esa y otra/s categoría/s y sus subcategorías, avanzando a la fase siguiente de la integración de categorías y propiedades (Vasilachis, 1992). Esta estrategia permite generar teoría más sistemáticamente, mediante el uso explícito del procedimiento de codificación y análisis.

## **Resultados y discusiones**

Hilario es el paraje que conserva la mayor proporción de viñedos patrimoniales del departamento, constituidos por variedades criollas conducidas mayoritariamente en parrales e irrigadas superficialmente. Por transmisión oral de los habitantes, registros históricos y por el estado general de los viñedos se estima que gran parte de estas plantaciones datan de la primera mitad del siglo XX. Asimismo, las actividades de prospección de recursos genéticos vitícolas permitieron identificar y reportar variedades autóctonas de vid tales como la *Uva de pascual*, *Coco de gallo*, *Moscatel tinta* y *Criolla blanca chica*, entre otras aún en estudio (Torres et al, 2022).

La Figura 1 señala las unidades edáficas, las áreas naturales vinculadas al río y las vías de escurrimiento, como también a la zona de piedemonte, provista de vegetación natural. Las áreas de aptitud agropecuaria quedan reservadas a dos complejos edáficos bien diferenciados, las series Ansilta y Alcázar. Las explotaciones agropecuarias (o “fincas” como se identifican en Cuyo) se encuentran, entonces, rodeadas de áreas no-antropizadas



**Figura 1.** Unidades edáficas para el paraje Hilario, departamento de Calingasta. Provincia de San Juan Fuente: Babelis, Liotta & Bueno. En Tornello, S. et al. (2022). Informe Técnico: Paraje Hilario – Valle de Calingasta. Agencia de Extensión Rural INTA Calingasta. Estación Experimental Agropecuaria INTA San Juan.

Las *fincas* son predominantemente pequeñas y medianas, la superficie promedio en el relevamiento realizado se encuentra en 9 ha y ninguna de las explotaciones supera las 20 ha. Como actividad productiva, se destaca el cultivo de vid asociado con producción hortícola, frutícola, apícola y producción de rumiantes menores, ovejas principalmente, las cuales se integran a las labores vitícolas para mantener la cobertura vegetal bajo de los parrales. Solo uno de los entrevistados (1/10) manifestó una sola actividad productiva, dos plantearon la producción de vid y otra actividad secundaria y el resto de (7/10) describieron entre cuatro y siete actividades, involucrando tanto la producción agrícola (frutícola-forestal-hortícola) como la ganadera. Algo similar ocurre, con la apreciación sobre la edad de los cultivos. Solo en tres casos se trata de emprendimientos de menos de diez años; el resto señalan (6/10) que se trata de fincas que cuentan entre 50 y 60 años de implantadas y una persona incluso destacó que estima que se trata de una explotación de más de 90 años.

A partir de las entrevistas, indagamos alguno de los aspectos que vinculan los recursos genéticos con los saberes asociados, anclando las percepciones de productores o encargados que cultivaron y protegieron las producciones agrícolas en Hilario. Los entrevistados expresaron haber vivido toda la vida en la localidad de Hilario aludiendo a tener procedencia en su mayor parte de Chile, tal como se puede visualizar en las siguientes expresiones de sentido:

*“...más de cien años, originariamente de Chile y de Europa...” (Juan)*

*“... toda la vida vivimos acá en Hilario...” (Pedro)*

En este aspecto, la residencia en el territorio de las familias habría permitido lograr la continuidad intergeneracional de las producciones vitivinícolas a lo largo de los años. Es vital analizar qué pasa la transmisión de saberes vinculados al ámbito productivo familiar. Por un lado, se pueden distinguir la prevalencia de la transmisión familiar de conocimientos realizada de generación en generación en ámbitos productivos.

*“...transmiten de generación en generación y también entre miembros de la comunidad...” (José)*

*“...todo lo que sé, me lo enseñaron mis abuelos y padres...” (Pedro)*

*“... mi abuelo supo ser un gran productor de la zona, al igual que mi padre, ellos me transmitieron gran parte de mis saberes y de la misma manera les transmito a mis hijos...” (Oscar)*

Según expresan algunos especialistas, en las unidades de residencia-producción participan desde pequeños los integrantes unidos por lazos de parentesco que trabajan en la producción agropecuaria y el despliegue de estrategias de reproducción social de las familias de origen. Durante dichas participaciones periféricas en los procesos productivos, las y los integrantes de las familias comienzan a apropiarse e internalizar los conocimientos formativos necesarios para lograr la continuidad de las producciones. Se trata de procesos de apropiación cultural intergeneracionales que transcurren al interior de las familias, a través de relaciones dialécticas y activas, entre el conocimiento y los saberes (Padawer, 2010).

Por otro lado, los productores aluden apropiarse de saberes productivos en el campo de la educación formal, expresando capacitarse en propuestas formativas locales y fuera del espacio rural.

*“...más que todo ha sido a nivel personal de manera autodidacta, con cursos de especialización...” (Juan)*

*“Por el colegio agro-técnica...” (Iván)*

En cuanto a la relación de las nuevas generaciones con cultivos, tradiciones y costumbres, los productores expresan la participación de la familia en las actividades productivas y presentan expectativas de continuidad de la actividad vitivinícola familiar a través de las generaciones futuras en Hilario.

*“...yo tengo buenas expectativas en que se continúe con la actividad, somos seis hermanos, los mayores estamos vinculados con el sector...” (José)*

*“...mi familia me acompaña mucho en la chacra, al igual que mis hijos. Todos se preocupan por los cultivos y los animales...” (Pedro)*

*“...creo que hay mucho interés en aprender y generar sus propias huertas, algunos se preocupan por recuperar sus propias semillas...” (Oscar)*

También, se evidencia el valor atribuido a las producciones en las familias, lo que representa gran parte de su pasado, presente y futuro legado a las nuevas generaciones constituyentes de cada familia.

*“...en un momento pensamos en arrancar todo el parral, desde que se comenzó a poner en valor las criollas, hemos conservado ese pedacito “tesoro de la finca” también por aprecio y nuestro abuelo...” (José)*

Se identifican productores que manifiestan el desinterés de las nuevas generaciones respecto a continuar las prácticas productivas, lo que podría implicar una ruptura en la transmisión de saberes necesarios para la continuidad de las producciones. En este sentido, cabe hacer alusión a las nuevas y diferenciales trayectorias sociolaborales que podrían asumir las juventudes del espacio rural en relación a sus generaciones anteriores, tal como se manifiesta en la siguiente expresión de sentido:

*“...creo que la juventud busca otros horizontes, ya que la labor agrícola es muy sacrificada y de no mediar una acción por parte del Estado, la juventud va a abandonar la producción...” (Juan)*

En este contexto, la ruptura generacional sociolaboral cobra relevancia, lo que se ve acompañado y reforzado por los cambios acaecidos en la estructura productiva y poblacional en los últimos años promoviendo en algunos casos la inserción laboral en ámbitos no agrícolas a través de la inserción en el ámbito de bienes y servicios e incluso la búsqueda de formarse (migrar) en otros territorios en busca de nuevos proyectos de vida (Pirone, 2013). Se trata de prácticas sociales diferenciales respecto a las generaciones anteriores, y que adquieren matices propios para las juventudes rurales de la localidad de Hilario.

### **Conclusiones**

En el área de estudio encontramos una baja proporción de zonas con alguna intervención humana (las fincas con sus sistemas de riego) frente a las áreas “naturales”. Asimismo, al interior de las explotaciones analizadas verificamos una importante diversidad en cuanto a destinos productivos. Estudios previos nos permiten afirmar que también dentro de un mismo destino productivo como la vid, se encuentra una fuerte diversidad genética. Otro elemento que analizamos revela que estos agroecosistemas son muy antiguos; la mitad de los entrevistados destacan entre 50 y 60 años de implantados y una persona estima que se trata de una explotación de más de 90 años. Estas condiciones se vinculan con una importante trayectoria sociolaboral en el paraje de nuestros interlocutores, lo que habría permitido lograr la continuidad intergeneracional de las producciones vitivinícolas mediante la apropiación y transmisión intergeneracional de saberes y conocimientos provenientes tanto del ámbito formal como al interior de las producciones.

Asimismo, algunos productores y/o encargados de las fincas o explotaciones agropecuarias presentan expectativas de continuidad de la actividad vitivinícola familiar a través de las generaciones futuras en el paraje. Otros productores y/o encargados de las fincas aluden al papel de la juventud vinculado a nuevos proyectos de vida y diferenciales fuera del espacio rural.

Nuevas aproximaciones nos permitirán vincular estos elementos con aspectos tales como las formas de tenencia de la tierra y el papel de las juventudes respecto a la continuidad intergeneracional. Estudios en marcha relacionarán también la riqueza

microbiológica del medio, tanto a nivel de levaduras como de microorganismos del suelo.

### **Agradecimientos**

A las mujeres y hombres que a lo largo de generaciones conservaron, protegieron y defendieron variedades criollas que hoy conforman un patrimonio genético y cultural invaluable de nuestro país.

Al INTA que, a través del equipo de recursos genéticos vitícolas, la plataforma de innovación territorial de las zonas de montaña y el proyecto PE I113/2019 permiten a la AER Calingasta acompañar y aprender junto a los productores y las productoras sobre nuestra viticultura patrimonial.

### **Referencias bibliográficas**

- Achilli, E. (2005). Investigar en Antropología Social. Los desafíos de transmitir un oficio. Editorial Laborde Libros. Rosario.
- Bourdieu, P. (1997). Espacio social y espacio simbólico. En Bourdieu, P., Razones Prácticas: Sobre la Teoría de la Acción. (p. 11-25). Editorial Anagrama. Barcelona.
- INTA (2019). Proyecto estructural PE I113-2019. Resolución
- Neiman, G y Bocco, A (2005). "Estrategias empresarias y trasnacionalización de la vitivinicultura en la Argentina", en Guillermo Neiman y Josefa S. Barbosa Cavalcanti (comps.) Acerca de la globalización en la agricultura: territorios, empresas y desarrollo local en América Latina, Buenos Aires, CICCUS.
- Padawer, A. (2010). Tiempo de estudiar, tiempo de trabajar: la conceptualización de la infancia y la participación de los niños en la vida productiva como experiencia formativa. Horizontes Antropológicos, 34, 349-375. Brasil.
- Pirone, F. (2013). Con nuestras voces, con nuestras manos: propuestas para la elaboración de una política de y para la juventud rural. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca. Unidad para el Cambio Rural. Buenos Aires.
- Prieto, J. A. et al (2021). Vinos y variedades patrimoniales: resumen de las Primeras Jornadas Latinoamericanas. Ediciones INTA; Centro Regional Mendoza San Juan.
- Ruiz, L., Molina, N., & Guillen, L. (2017). Proyecto especial Acceso al agua de riego para la comunidad de Hilario, Calingasta.
- Tornello, S. (2013). Herramientas programáticas del INTA para contribuir al desarrollo territorial a través de la vitivinicultura en Calingasta, San Juan. XIV Congreso Latinoamericano de Viticultura y Enología. Tarija, Bolivia
- Tornello, S. et al. (2022). Informe Técnico: Paraje Hilario – Valle de Calingasta. Agencia de Extensión Rural INTA Calingasta. Estación Experimental Agropecuaria INTA San Juan.
- Torres, M. R.; Aliquo, G.; Toro, A.; Tornello, S. Palazzo, M.E.; Sari, S.; Fanzone, M.; De Biazi, F; Oviedo, H. J.; Segura, R.; Laucou, V.; Lacombe, T; Prieto, J.A. (2022) Identification and recovery of local *Vitis vinifera* L. cultivars collected in ancient vineyards in different locations of Argentina. Australian Journal of Grape and Wine Research. <https://doi.org/10.1111/ajgw.12561>.
- Vasilachis, I. (1992). Métodos Cualitativos: Los problemas teóricos-epistemológicos. Centro editor de América Latina. Buenos Aires.

# Resistencia a floración prematura en materiales de zanahoria con manejo agroecológico en el periurbano del AMBA

Ventura, F.T.<sup>1</sup>; Díaz, J.A.<sup>2</sup>; Fajardo, S.<sup>1</sup>; Arcuri, J.<sup>3</sup>; Paladino, I.R.<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>EEA AMBA - Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). <sup>2</sup>Becario PROCAGRA (Fundación ArgenINTA); <sup>3</sup>Estación Experimental Gorina (Ministerio de Desarrollo Agrario – Provincia de Buenos Aires).

ventura.facundo@inta.gob.ar

## Resumen

Muchos productores agroecológicos del periurbano de La Plata que buscan diversificar con hortalizas pesadas, incorporaron zanahoria en sus quintas. Sin embargo, no es un cultivo con tradición en la zona, escasea la información técnica y las semillas, muchas veces, son híbridas, costosas y no adecuadas para siembras otoñales, generando pérdida de raíces por floración prematura. Por otro lado, existen variedades de polinización abierta desarrolladas por el sector público, con comportamiento adecuado en ciclos invernales, con bajo costo. El objetivo fue evaluar la resistencia a la floración de dos variedades y un híbrido vendidos en la zona bajo manejo agroecológico, en tres siembras otoñales. El trabajo fue realizado en la Estación Experimental Gorina. En cosecha, se determinaron plantas florecidas y rindes. Los materiales no se diferenciaron en rendimiento, pero las variedades se destacaron por su resistencia a la floración prematura, mientras que el híbrido sufrió pérdidas de entre 7 y 15%.

**Palabras clave:** polinización abierta; híbrido; floración; vernalización.

## Abstract

Many agroecological producers in the peri-urban areas of La Plata who seek to diversify with heavy vegetables, integrate carrots in their farms. However, carrot cultivation is not a tradition in the area, technical information is scarce and the seeds are often hybrid, expensive and not suitable for autumn sowing, generating root losses due to premature flowering. On the other hand, there are open-pollinated varieties developed by the public sector, with adequate behavior in winter cycles, at a low cost. The objective was to evaluate the resistance to flowering of two open-pollinated varieties and a hybrid sold in this area, under agroecological management during three autumn sowings. The work was carried out at the Gorina Experimental Station. At harvest, flowering plants and yields were determined. The materials did not differ in yield, but the varieties stood out for their resistance to premature flowering, while the hybrid suffered losses of between 7% and 15%.

**Keywords:** open pollination; hybrid; bolting; vernalization.

## Introducción

Entre la multiplicidad de enfoques productivos que coexisten en los periurbanos de grandes ciudades como Buenos Aires y La Plata, muchos agricultores familiares llevan adelante producciones agroecológicas diversificadas (o en transición), donde la cercanía de estos sistemas con los núcleos urbanos demandantes de alimentos, se constituyen en una oportunidad para ellos. Actualmente, existen canales de

comercialización de circuito corto, con hortalizas diversas, de estación y de producción local, donde la zanahoria se posiciona como una raíz valorada por los productores y demandada por los consumidores (Ventura, 2021). Sin embargo, en el periurbano del AMBA no es un cultivo con tradición, escasea la información técnica y las semillas que se consiguen, muchas veces, son híbridas, costosas, de origen foráneo, y no adecuadas para la zona, fundamentalmente para siembras otoñales. La zanahoria es una planta bienal de estación fría, requiere de cierta acumulación de temperaturas por debajo de los 10°C para ser inducida; y luego, fotoperiodos y temperaturas en aumento para expresar esa floración. Este proceso de floración prematura no es deseado, ya que implica lignificación del xilema, generando raíces fibrosas, amargas y descoloridas (Alessandro & Gabriel, 2011; Gaviola, 2013). Algunos productores agroecológicos que realizan siembras otoño-invernales, al utilizar materiales no adecuados, se encuentran con problemas importantes por la floración prematura de sus cultivos. Por otro lado, existen variedades bienales de polinización abierta y de desarrollo nacional, generadas por el sector público, con un comportamiento agronómico muy adecuado para ciclos invernales y con bajo costo de semilla. El objetivo de este trabajo fue evaluar la resistencia a la floración prematura de dos variedades de polinización abierta y un híbrido utilizado en la zona, bajo manejo agroecológico, en tres siembras otoñales (ambiente térmico vernalizante). Se buscó generar información técnica localmente validada para aquellos productores agroecológicos interesados en incluir hortalizas pesadas (como la zanahoria) en sus quintas, tanto para autoconsumo como para la venta en bolsones y ferias.

### **Metodología**

El ensayo se realizó durante 2022 en la Estación Experimental Gorina, La Plata, Buenos Aires (Lat 34°54'56"S; Long 58°2'23"O), en un lote a campo de 150 m<sup>2</sup>, lindero a un corredor biológico, en suelos Argiudoles vérticos. Se llevó a cabo una labranza primaria con rastra de discos y luego secundaria con motocultivador, donde se incorporó 3 kg por m<sup>2</sup> de enmienda orgánica (contenido ruminal compostado). El diseño experimental fue en arreglo factorial con dos factores. El factor variedad tuvo tres niveles, siendo estos tres materiales bienales de zanahoria (*Daucus carota* L.): dos variedades de polinización abierta desarrolladas en La Consulta (Mendoza) por el INTA, una inscripta y ya disponible (Coral INTA) y otra promisorias y en proceso final de mejoramiento (Exp 2); así como un híbrido comercial disponible en agronomías de la zona (Super Nantes de Bonanza). El factor fecha de siembra también tuvo tres niveles: siembras consecutivas el 18/abril, 2/mayo y 24/mayo. Se sembró de manera manual, a chorrillo. La unidad experimental fue de cuatro líneas de 5,2 m de largo, donde la distribución espacial de plantas fue de 0,40 m entre líneas y 3 cm entre plantas, con densidad de 600.000 plantas ha<sup>-1</sup>. Se realizaron tres repeticiones de cada combinación (fecha x variedad). Se consideró bordura a las dos líneas de siembra externas de cada unidad experimental. Cuando las plantas expandieron dos hojas, se procedió al raleo manual. Se realizaron riegos semanales, carpidas y no se aplicó ningún producto de síntesis química. Ante la presencia de larvas de coleópteros, se controló mediante pulverización de tierra de diatomeas. La cosecha se realizó cuando las raíces alcanzaron tamaño comercial, con un ciclo de 169 días ± 10. Para el cálculo de las horas de frío se usaron los registros diarios de la estación meteorológica automática de la Experimental. Cuando las raíces alcanzaron tamaño comercial, se registró la cantidad de plantas florecidas; luego se cosechó y se calculó el rendimiento.

El análisis estadístico se realizó con el programa Infostat, mediante ANOVA y comparación de medias según el test DGC ( $p < 0,01$ ). Se evaluaron las interacciones.

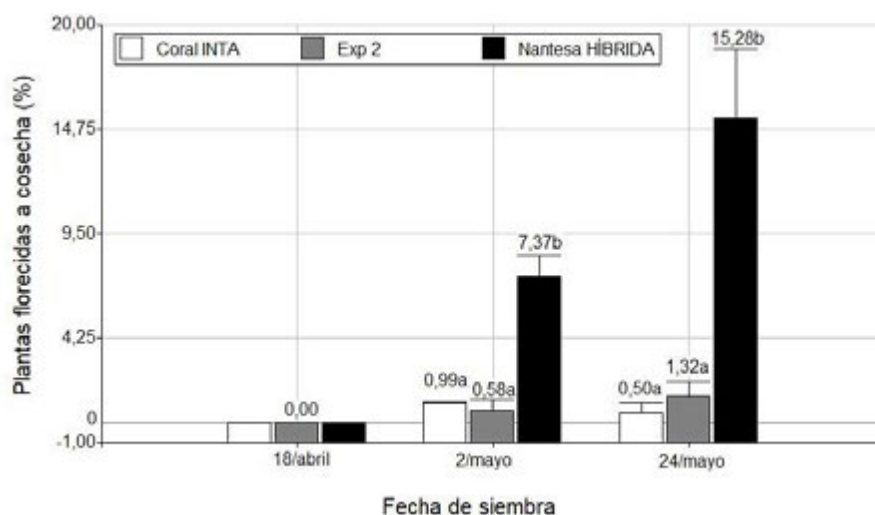
## Resultados y discusiones

Con los datos de la estación meteorológica, se computó la suma de las horas de frío acumuladas para cada fecha de siembra, para caracterizar el ambiente térmico de cada ciclo de cultivo (Tabla 1). La bibliografía en general establece rangos de entre 2000 y 2500 horas por debajo de 10 °C para vernalizarse y luego florecer, superada una etapa de juvenilidad en zanahorias bienales (Chiesa y Frezza, 2018).

**Tabla 1.** Horas de frío acumuladas ( $t < 10$  °C) para cada fecha de siembra en la E.E.Gorina.

Fecha de siembra	Emergencia a cosecha	Fin periodo juvenil a cosecha
18-abril	1871	1289
2-mayo	1870	1035
24-mayo	1842	766

No se encontró interacción, por lo que se evaluaron los factores de manera independiente. En la primera fecha de siembra, ninguno de los materiales expresó floración prematura (Figura 1). Sin embargo, tanto en la segunda como en la tercera fechas, el material híbrido no solo se indujo, sino que expresó floración prematura en 7% y 15% de las plantas respectivamente, diferenciándose estadísticamente de las variedades de polinización abierta, que en ninguna de las tres fechas superó 1,32%. La totalidad de las plantas florecidas se descartó, por el grado de lignificación de su tejido xilemático, así como por su amargor y pérdida de color.



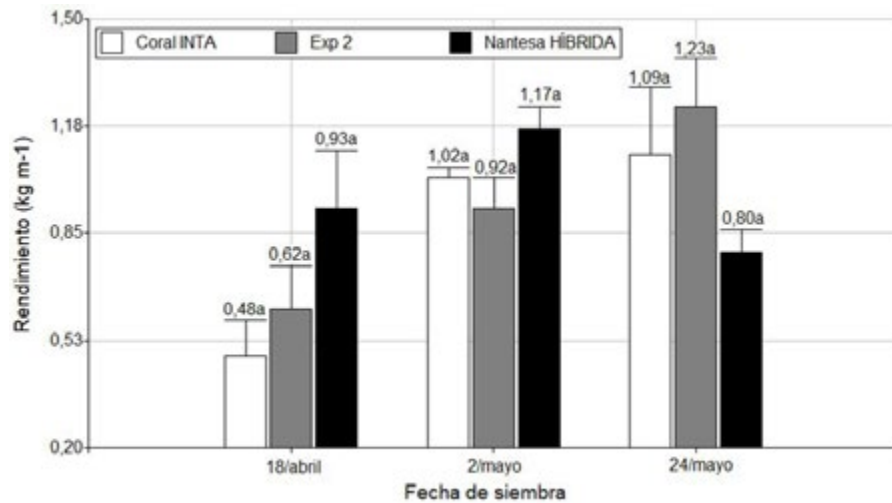
**Figura 1.** Plantas florecidas a cosecha (%) según fecha de siembra para los tres materiales.

Las variedades de polinización abierta Coral INTA y Exp 2 tuvieron un buen comportamiento agronómico en cuanto a la resistencia a la floración, mientras que el híbrido comercializado y disponible en la zona no se comportó satisfactoriamente en dos de las tres fechas de siembra. Es decir, cubrió el requerimiento de horas de frío para inducción y luego, con condiciones de aumento en la longitud del día y temperaturas en ascenso, típicas de fin de invierno-primavera, floreció, con pérdidas



de plantas. Esto posiblemente estuvo asociado a un bajo umbral térmico, siendo probable que se tratara de material adaptado a regiones con inviernos menos rigurosos.

Por otro lado, en ninguna de las tres fechas se hallaron diferencias significativas en el rendimiento de zanahoria comercial entre los materiales analizados; sin embargo, se puede apreciar cierta estabilidad de los rendimientos en la semilla híbrida, y una tendencia al aumento en las dos variedades de polinización abierta, a medida que se atrasa la fecha de siembra (Figura 2).



**Figura 2.** Rendimientos de zanahoria comercial (kg por metro lineal) para los tres materiales evaluados, según fecha de siembra.



**Figura 3.** A) Planta florecida (izquierda) y plantas sin florecer (derecha); B) Coral INTA a cosecha; C) Floración prematura del material híbrido, detrás de la línea roja, y Exp 2.

## Conclusiones

Las dos variedades de polinización abierta ensayadas se presentan como una opción viable en siembras otoñales en el periurbano de La Plata, por su resistencia a la floración y rendimientos, y por su fácil acceso –tanto económico como físico– a la semilla de origen nacional. El híbrido ensayado, aunque no se diferencia por sus

rendimientos, en la zona evaluada presenta un comportamiento no adecuado en cuanto a la floración prematura. Esto abona la idea de que, al no tratarse de un cultivo tradicional de la zona, muchos de los materiales híbridos que se consiguen en las agronomías locales son importados y adaptados a otras regiones climáticas, por ende, tienen algunos problemas en ciclos otoño-inverno-primaverales. En este sentido, se sugiere en caso de utilizar estos materiales, corroborar su pertinencia en la zona. Para la región agroclimática del periurbano del AMBA se recomienda la utilización de materiales bienales de origen nacional con siembras escalonadas, de manera de incorporar zanahorias en los esquemas agroecológicos, en pos de ampliar la diversificación productiva predial e incrementar la disponibilidad de hortalizas pesadas hacia el último tercio del año.

### **Agradecimientos**

A los y las trabajadoras de la Estación Experimental Gorina del Ministerio de Desarrollo Agrario de la Provincia de Buenos Aires.

### **Referencias bibliográficas**

- Alessandro, M. S., & Gabriel, E. L. (2011). Panorama varietal del cultivo de zanahoria en Argentina. *Horticultura Argentina*, 30(72), 14-19.
- Chiesa, A. & Frezza, D. (2018). *Hortalizas: Ecofisiología, tecnología de producción y poscosecha*. (1ª ed). Hemisferio Sur.
- Gaviola, J. C. (2013). *Manual de producción de zanahoria*. (1ª ed). Ediciones INTA.
- Ventura, F.T. (2021). Zanahoria: evaluación de cultivares de desarrollo nacional en el periurbano de Buenos Aires. *Revista MDA*, (3), 47-52.

# Calidad de agua en sistemas agroecológicos y en transición de tres partidos de Buenos Aires

Verón, P.<sup>1</sup>; Valsecchi, M.<sup>1</sup>; Piccardo, V.<sup>1</sup>; De Lorenzo, J.<sup>1</sup>; González Maraschio, F.<sup>1</sup>; Gómez, D.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidad Nacional de Luján (UNLu), Ruta 5 y Avenida Constitución - (6700) Luján, Buenos Aires, Argentina

patoveron77@gmail.com

## Resumen

Esta experiencia surgió del relevamiento de agua en predios agroecológicos y en transición de tres partidos de Bs. As. El objetivo fue conocer las características del agua, componente esencial para la producción de alimentos y consumo familiar. Las visitas a predios se privilegiaron, conformando grupos interdisciplinarios con tiempo para extraer muestras, realizar encuesta y dialogar. Se concretaron 78 muestras en los partidos de Luján, Gral. Rodríguez y Mercedes. A partir de talleres colectivos e individuales se entregaron los informes generando intercambio de saberes para encontrar causas de contaminación, proponer y acompañar en mejoras. El encuentro entre productores/as y técnicos/as permitieron visibilizar una problemática existente en la zona. Se logró poner en valor el recurso hídrico e incorporarlo como estratégico en la producción de alimentos. Las acciones se materializaron en la caracterización del agua, acompañamiento en la reglamentación de la ordenanza de agroecología, mejoras y generación de datos para delinear respuestas municipales.

**Palabras clave:** productores/as; recursos naturales, sustentabilidad

## Descripción de la experiencia

Esta experiencia se llevó adelante en el marco del proyecto “Agricultura familiar y producción de alimentos sanos al oeste de la Aglomeración Gran Buenos”, del Programa Ciencia y tecnología contra el hambre. Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación. En el mismo trabajamos el Grupo de Estudios Rurales (GERu) y el Grupo de Estudio y Trabajo AgroecoUNLu, ambos conformados por docentes y estudiantes de diferentes departamentos y disciplinas de la Universidad Nacional de Luján (UNLu).

Este proyecto planteó como objetivo general el aporte al conocimiento sobre la situación actual y principales problemáticas de la agricultura familiar orientada a la producción de alimentos sanos, en tres partidos ubicados al oeste del Aglomerado Gran Buenos Aires -Luján, Mercedes y General Rodríguez- entre el 2021-2023. Entre los objetivos específicos se planteó evaluar la calidad de agua que utilizan los/as productores/as, en el cuál centramos este relato.

El proyecto se presentó teniendo en cuenta los procesos territoriales que se vienen desarrollando en la zona de influencia de la UNLu. La selección de los productores y productoras a relevar se coordinó con las instituciones y organizaciones locales, teniendo en cuenta la demanda local.

La experiencia centró la actividad de campo en las visitas a los predios de los/as productores, las cuales se dividieron en dos momentos. Un momento de diálogo con

el/la productor/a, entrevista y encuesta, la cual abarcó diferentes dimensiones sociales y productivas y otro momento de recorrida por el establecimiento y muestreo de agua.



**Figura 1.** Visita a un productor.

Las visitas se planificaron teniendo en cuenta la conformación de equipos interdisciplinarios, integrados por estudiantes, docentes y referentes de los partidos (Figura 1).

En la confección de listados de establecimientos a relevar intervinieron los municipios (Mercedes, Luján y Gral. Rodríguez), organizaciones rurales, Unión de Trabajadores de la Tierra (UTT), y Movimiento de Trabajadores Excluidos Rama Rural (MTE) y productores/as interesados/as. En Luján el listado lo realizó el Consejo Consultivo Asesor Municipal Agroecológico (CCAMA) basado en el registro de productores agroecológicos del partido; Mercedes realizó la selección a través de la Mesa de Agroecología y de la dirección de Producción del municipio. En el caso de General Rodríguez, al no contar normativa que promueva la agroecología, se identificaron zonas productivas agroecológicas o en transición y el listado se construyó en articulación con organizaciones de productores/as e informantes claves.

El muestreo de agua en los predios se programó desde el proyecto para acompañar con instrumentos de evaluación a campo a quienes se encuentran en el camino de la certificación agroecológica, para el caso de Luján, ya que la reglamentación exige un informe de calidad de agua microbiológica y fisicoquímica. Por otro lado, sirvió para que los productores y productoras cuenten con datos analíticos referidos a agua como parte del diagnóstico productivo predial.



**Figura 2.** Muestreo de agua en la salida de la perforación

Las muestras de agua se obtuvieron de la fuente de agua asignada por los productores/as (Figura 2) en virtud de priorizar sus necesidades. Para obtener las muestras se utilizó el protocolo de muestreo propuesto por INTA Ministerio de

Agricultura Ganadería y Pesca (MAGyP) (2011), válido para consumo humano, animal y riego. Se extrajeron del punto de salida del agua más cercana a la perforación, con el fin de determinar contaminación en el acuífero subterráneo

Se obtuvieron de cada fuente de agua 2 muestras: una para análisis microbiológico y otra para análisis físico-químico.

Los parámetros solicitados al laboratorio de microbiología fueron: Bacterias aerobias mesófilas, Coliformes Totales, *Escherichia coli* y *Pseudomonas aeruginosa*.

En segundo lugar, se caracterizó el agua para la producción y otros usos. Se solicitó pH, Conductividad Eléctrica (C.E), Nitratos, Fósforo, Calcio, Magnesio, Potasio, Sodio, Bicarbonatos, Cloruros y RAS (Relación de Adsorción de Sodio). Los laboratorios seleccionados fueron el de Microbiología de Alimentos de la UNLu y el del Instituto de Floricultura, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) Castelar.

Los resultados del laboratorio se contrastaron con las normas de calidad para agua potable y acondicionamiento post-cosecha del Código Alimentario Argentino (CAA) para los parámetros; *E. coli*, *P. aeruginosa*, Coliformes Totales y nitratos.

En las mismas se determinaron parámetros e indicadores que puedan caracterizar la situación actual del recurso. Como prioridad aquellos que se vinculan con la salud y manipulación de alimentos.

## Resultados

Entre los años 2021 y 2023 se concretaron 78 muestreos de agua correspondientes a 77 espacios productivos de agricultores/as familiares entre los tres partidos mencionados anteriormente. A la fecha se recibieron 78 informes bacteriológicos y 54 informes físico-químicos.

Del total de muestras se detectaron el 73% con presencia bacteriana por encima de los valores permitidos y/o nitratos. Para los 3 partidos, solo una muestra presentó bacterias aerobias mesófilas y 3 muestras presentaron nitratos; en la mayoría de las muestras se verificaron presencias combinadas de más de un parámetro indicador por encima de los valores estipulados (Tabla 1).

**Tabla 1.** Cantidad de muestras por partido con presencia de diferentes bacterias (B) y/o nitratos (N).

Partidos	Parametros Cantidad de Muestras (CM)				
	Aerobias mesófilas	Coliformes Totales	<i>E.Coli</i>	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Nitratos
Gral. Rodriguez	4	9	4	3	4
Mercedes	6	16	3	4	3
Luján	5	20	3	5	4
<b>Total de muestras</b>	<b>15</b>	<b>45</b>	<b>10</b>	<b>12</b>	<b>11</b>

<sup>1</sup>Por encima de 45mg/l (C.A.A); <sup>2</sup>*Escherichia coli* y *Pseudomonas aeruginosa*: ausencia en 100. (C.A.A);<sup>3</sup> Coliformes igual o menor de 3; <sup>4</sup>bacterias mesófilas 500 UFC/ml.

Los resultados muestran que el agua de la zona se encuentra contaminada. Estos indicadores anuncian la necesidad de generar mejoras no solo a nivel predio sino a nivel cuenca.

En relación a la aptitud para riego, los valores de los indicadores fueron los esperables para la zona: rangos de pH entre 7 y 8,4, Conductividad Eléctrica (C.E.) entre 0,65 dS/m y 1,5 dS/m, resultando moderadas.

En función de los resultados de los análisis, se planificaron acciones a corto plazo: Se realizó devolución de los resultados a todos/as los/as productores/as, se informó de la situación de contaminación. Por otro lado, se comunicó a los tres municipios de la situación y se realizó el acompañamiento en acciones de mejoras de calidad del agua como clorado de pozos.

Se organizó un taller en la UNLu con autoridades de los municipios para informar sobre la tendencia de la situación del agua en cada distrito y con el objetivo de generar propuestas en conjunto. Al mismo asistieron representantes de los 3 municipios (Figura 3).



**Figura 3.** Encuentro con los municipios.

Luego de la devolución de los resultados en forma individual, se realizó un taller de agua para productores/as; se invitó a especialistas en agua, autoridades municipales y público interesado para profundizar y reflexionar sobre el recurso hídrico, contaminación, aspectos de interés y acercar posibles soluciones acordes a la realidad de los/as agricultores/as familiares.

En las observaciones a campo se visualizó que en muchos de los predios realizan prácticas que pueden causar la contaminación del agua. Entre las relevantes se puede mencionar utilización de “cama de pollo/gallina” sin compostar para abonar, generando grandes pilas de material cercanas a la perforación, construcción de perforaciones precarias, encierro de animales alrededor de la perforación sin resguardo, ubicación de los pozos de basura, aguas negras y grises cercanos a la fuente de agua, fertilización en los cultivos extensivos por muchos años.

Los datos obtenidos constituyen insumos importantes para la elaboración del diagnóstico y punto de partida para quienes gestan, diseñan y promocionan políticas públicas vinculadas a la producción de alimentos y agroecología. Contar con datos concretos actualizados y en muchos casos inexistentes, refuerza la idea que en los sistemas agroecológicos deben considerarse los factores que intervienen en la producción de forma integral.

A partir del muestreo de agua del proyecto y la generación de datos sobre la calidad de agua se logra visibilizar la situación del agua en la zona y “poner en agenda local” el tema del agua, tanto en las instituciones públicas, organizaciones y productores/as.

Se destaca la respuesta positiva de los municipios para ocuparse de la situación de contaminación existente.



# Resguardo de semillas locales en Bogotá: aspectos sociales y de política pública relacionados

Villanueva, Alexandra

GEEPAL (Grupo de Estudios de Ecología Política desde América Latina)

Anouk.iku@gmail.com

## Resumen

Los reservorios comunitarios de semillas son espacios que conservan, producen e intercambian variedades locales; asimismo, visibilizan los conocimientos asociados a las mismas. En Bogotá, también se denominan casas o bancos comunitarios de semillas. Son parte de las estrategias que surgen desde las comunidades y organizaciones sociales, campesinas, indígenas y afro, frente a la erosión genética y la degradación ambiental que genera el modelo de agricultura convencional.

Este trabajo es parte de un estudio etnográfico sobre los reservorios comunitarios de semillas en la ciudad. Se propone indagar sobre ciertos antecedentes relacionados con temas, discusiones y acciones que acercaron las semillas al ámbito urbano de Bogotá; la agricultura urbana, las políticas públicas locales y nacionales y las acciones desde sujetos sociales vinculados al resguardo de las variedades locales.

**Palabras clave:** variedades locales, agricultura urbana, seguridad alimentaria, soberanía alimentaria, casas comunitarias de semillas

## Abstract

Community seed reservoirs are spaces that safeguards, produce and exchange local varieties, and also give visibility to the knowledge associated with them. In Bogotá, they are also called houses or community seed banks. They are one of the strategies that arise from the communities and social organizations, peasants, indigenous and Afro, in the face of genetic erosion and environmental degradation generated by the conventional agriculture model. This work is part of an ethnographic study on community seed reservoirs in the city. It inquires about certain antecedents related to themes, discussions and actions that brought the seeds to the urban environment of Bogotá, urban agriculture, local and national public policies and actions from social subjects linked to the protection of local varieties.

**Keywords:** local varieties, urban agriculture, food security, food sovereignty, community seed houses

## Introducción

Los reservorios, casas o bancos comunitarios de semillas son espacios físicos destinados a resguardar, reproducir, mejorar e intercambiar las semillas que garantizan la agrobiodiversidad. Como parte de sistemas tradicionales desde siempre han guardado las semillas de forma individual o colectiva (Lewis y Mulvany, 1997); así como los sistemas locales, aún proveen a agricultores de pequeña escala. Se crean para contrarrestar la erosión genética (Broccoli y Pardías, 2009), los daños al ambiente y la salud por parte del cultivo convencional, basado en el uso indiscriminado de agrotóxicos (Rodríguez, 2006). En el marco de la agroecología, estas propuestas



permiten recuperar el conocimiento cultural y el saber asociado a cada cultivo según las particularidades de las comunidades y sus territorios, procurando la reapropiación de la semilla, e incluso conectar redes de interfaz campo-ciudad.

En la ruralidad, las comunidades de organizaciones indígenas, afrodescendientes y campesinas protegen la diversidad local evitando el uso de semillas importadas y desarrollando programas para el manejo y recuperación de variedades criollas (Rodríguez, 2006); son iniciativas apoyadas además por algunas ONG y personas que integran movimientos sociales o ambientales con asidero también en lo urbano. De esta forma, la problemática sobre las semillas se evidencia en las ciudades, surgen cuestionamientos sobre el sistema alimentario y el interés por el funcionamiento del mismo. Son discusiones que encuentran eco en distintas acciones alrededor de los alimentos a nivel urbano. Así, estas experiencias han sido trasladadas a las ciudades, buscando recuperar y aportar material genético local de calidad a fin de mantener la biodiversidad; lo que permite una mayor autonomía en los cultivos urbanos.

Este trabajo se enmarca en una investigación sobre la conformación de los reservorios comunitarios de semillas en Bogotá - Colombia. Con la intención de entender estos procesos, en esta ocasión particular se indaga sobre ciertos antecedentes relacionados con temas, discusiones y acciones que acercaron las semillas al ámbito urbano de Bogotá; más específicamente la agricultura urbana, algunas políticas públicas locales y nacionales y las acciones desde sujetos sociales vinculados al resguardo de las variedades locales.

### **Metodología**

La investigación se desarrolló en Bogotá - Colombia, ciudad donde tradicionalmente han existido prácticas agrícolas dentro y en la periferia de esta, producto de la ascendencia campesina y la migración campo-ciudad (Rodríguez, 2017). En los últimos años, se recurre a los cultivos urbanos como una alternativa socio ambiental ligada a las redes de consumidores y productores. En este contexto, la autoproducción de semillas se hace presente en experiencias individuales y colectivas, y de cerca le sigue la discusión sobre temas de agroecología, seguridad y soberanía alimentaria y el sistema agroalimentario en general. Este trabajo hace parte de un estudio etnográfico, en búsqueda de un acercamiento a la perspectiva particular, específica, de quienes intervienen en estas experiencias (Rockwell, 1987). Se realizaron 14 entrevistas, observación participante en distintas actividades y se recurrió también a la revisión documental. En general, la investigación se propuso analizar la conformación de reservorios comunitarios de semillas en Bogotá. Y en esta ocasión se presentan las primeras inferencias sobre ciertos antecedentes que inciden en la aparición de dichos reservorios, como la agricultura urbana, algunas políticas públicas y el accionar de sujetos sociales que se relacionaron a experiencias de resguardo de semillas locales.

### **Resultados y discusiones**

En las casas o reservorios comunitarios de semillas se procura conservar las variedades posibles, esto incluye especies olvidadas o subutilizadas y parientes silvestres de cultivos principales (Vernooy *et. al*, 2016). En las experiencias urbanas se anteponen igualmente variedades que tienen un valor cultural, medicinal,

nutricional, y se apuesta por recuperar especies forestales que fortalezcan las estructuras ecológicas urbanas. Específicamente en la ciudad de Bogotá se registran varios espacios llamados casas, bancos o reservorios comunitarios de semillas. Las primeras experiencias al respecto se ubican en el año 2008 (Villanueva, 2018), actualmente algunos persisten y otros más se gestionan como parte de la meta que se propone el programa de agricultura urbana de la ciudad, desarrollado por el Jardín Botánico de Bogotá (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2020).

Al indagar los aspectos que permitieron un acercamiento de las semillas al ámbito urbano de Bogotá, se encuentra que todas estas experiencias se enmarcan en procesos de huertas urbanas, la mayoría comunitarias o de origen comunitario. Siguiendo esta línea encontramos el auge de la agricultura urbana en la ciudad y un diálogo constante que, de la mano de discusiones ambientales relacionadas con el alimento, conlleva la vinculación con la defensa de las variedades locales. En este breve texto, se intenta compartir el análisis sobre estos elementos que anteceden las reservas comunitarias de semillas en la ciudad.

De cara a lo urbano normalmente no se aprecia el sistema agroalimentario en su integralidad, sus actividades parecen tan distantes de la ciudad que los circuitos de intermediación evitan el contacto entre los actores que intervienen en las mismas (Broccoli, 2011). Sin embargo, actualmente, la información que circula sobre este sistema a partir de enfermedades e intoxicaciones asociadas a un modelo industrial, al que se suma la forma de producción con agrotóxicos y la biotecnología, genera cuestionamientos en la ciudadanía. De esta manera se visibilizan temas como el consumo responsable, el derecho a la alimentación, la producción agroecológica, la democratización del sistema alimentario, la agricultura urbana (Altieri *et al.*, 2019). Surgen estrategias como las redes de consumo, las redes/cooperativas agroecológicas y la agricultura en la ciudad con el ánimo de encontrar alternativas a un sistema que no parece garantizar alimentos sanos para la población en general (Calle *et. al*, 2012).

La agricultura urbana en Bogotá, como en la mayoría de las ciudades, adquiere diferentes matices. Por su potencial social y productivo incide en lo pedagógico, ambiental, político, económico, cultural y lúdico. Especialmente se reconoce como una alternativa para el acceso de alimentos para habitantes de bajos recursos y para la población desplazada por el conflicto social y político interno, como una forma de continuar con algunas tradiciones y al mismo tiempo complementar su sostenibilidad (Cantor, 2009).

Las huertas urbanas no son nuevas en Bogotá; sin embargo, actualmente es un tema que está ligado a la administración de la ciudad. En el año 2004, ante la crisis social de la ciudad y el plan de desarrollo para el periodo 2004 - 2008, se crea el programa Bogotá Sin Hambre, que se formalizó en la política Pública de Seguridad Alimentaria y Nutricional 2007-2015 adoptada mediante el Decreto 508 de 2007. Fue una respuesta a los problemas de acceso a los alimentos que se materializó a través del Proyecto 319 “Investigación y formación para el aprovechamiento de los usos potenciales de especies vegetales andinas y exóticas de clima frío a través de cultivos urbanos”, a cargo del Jardín Botánico de Bogotá “José Celestino Mutis” [JBB], entidad adscrita a la secretaría de ambiente. Posteriormente cada plan de desarrollo ha dado continuidad a esta propuesta o se ha intersectado con la misma. Resalta entre las consideraciones

de la política pública citada la mención de “la producción de semillas como patrimonio cultural inmaterial que se debe salvaguardar”.

La política de seguridad alimentaria y nutricional 2007-2015 no estaba relacionada con las semillas, el concepto central atravesó el accionar de los proyectos institucionales de agricultura urbana en los territorios. Así, en las huertas urbanas y en espacios de proyectos con cercanía a las problemáticas ambientales, el debate se amplió y permitió el diálogo en relación a la idea de la soberanía alimentaria (Cantor, 2009). En relación a este último concepto se cuestiona el modelo actual de producción que ocasiona la degradación de recursos naturales como el suelo, el agua y la diversidad genética (Gliessman, 2002), elementos centrales para la producción de alimentos. Lo que a su vez repercute en las preguntas por el origen y los métodos de tratamiento o manipulación de las semillas que generan los alimentos que abastecen las ciudades (Rodríguez, 2006).

En línea con lo anterior, el acercamiento al proceso de obtención de semillas, a la realidad del acceso a las semillas en los contextos rurales, la discusión sobre el tipo de variedades –nativas, criollas, híbridos y modificadas- y sus efectos en la salud y el ambiente, son algunos elementos que intervienen para incidir en la posición de los huerteros frente a la seguridad y/o soberanía alimentaria en las ciudades (Rodríguez, 2017). En algunas situaciones se cuestionan los programas que promueven la agricultura urbana y su sostenibilidad, según el tipo de semillas que entregan, que por lo general no son agroecológicas.

En Bogotá como tal no existe ninguna política relacionada directamente con las semillas, de hecho, establecer una política pública sobre la agricultura urbana, ha sido un objetivo que en su momento no lograron las y los agricultores urbanos, pero que sigue sobre la mesa, también desde el actual programa de agricultura urbana. Hasta el momento, se aprobó el Acuerdo 605 de 2015, que establece los lineamientos para institucionalizar el programa de agricultura urbana y periurbana agroecológica en la ciudad de Bogotá.

Las políticas públicas sobre semillas, se dan a nivel nacional y es claro que el debate no tiene suficiente receptividad en las ciudades. La mayoría de los habitantes urbanos desconoce las normas al respecto, sus consecuencias reales e implicancias en el día a día; aún así existen sectores que conocen y difunden la problemática que atañe a las variedades nativas y criollas, algunos momentos críticos han dado lugar a que se acerque la discusión en mayor medida (Bonilla, 2014).

En Colombia en 2013 el paro agrario terminó siendo una gran movilización que sumó a sectores urbanos –estudiantes, trabajadores de la salud, la educación- y logró la derogación de la resolución 970 de 2010. Las universidades de Bogotá, con procesos de investigación y huertas con la soberanía alimentaria como objetivo, organizaron instancias para visibilizar la situación, acercar a los actores del tema y los pobladores urbanos (Salazar, 2017).

De manera consecuente, la recuperación de semillas nativas y criollas, como acto político (Gutiérrez, 2015) implica introducir a las huerteras y huerteros en la defensa de las semillas ante las normas que restringen su uso y repercuten en la pérdida de las mismas como patrimonio biocultural de cada territorio. Por lo tanto, muchos

agricultores, agricultoras urbanas y sus formas de colectividad se suman a diferentes articulaciones como redes, plataformas, movilizaciones, acciones civiles en defensa de las semillas (Rodríguez, 2017).

## Conclusiones

El debate sobre semillas a nivel urbano se encuentra trazado por la acción política y por prácticas urbanas para procurar alimentos sanos. Por un lado están las campañas que realizan organizaciones, redes, articulaciones y confluencias alrededor de la agrobiodiversidad donde participan diversidad de actores. Luego está la agricultura urbana y las redes de consumo de productos agroecológicos, donde las semillas nativas, la soberanía alimentaria y la agroecología son conceptos que se van consolidando en estos escenarios. Estas nociones aparecen para replantear el sistema alimentario globalizado y necesariamente son el hilo conductor en los debates sobre semillas (Calle *et al.*, 2012). Las casas, los bancos o los reservorios comunitarios de semillas, contienen dinámicas que aún es necesario descubrir en términos de su aporte en el activismo de semillas como sus homólogos en la ruralidad.

## Referencias bibliográficas

- Alcaldía Mayor de Bogotá, (2020). Plan de Acción Cuatrienal Ambiental del Distrito Capital PACA 2020-2024 “Un Nuevo Contrato Social y Ambiental para la Bogotá del siglo XXI”
- Altieri, M., Nicholls, C., Rogé, P. y Arnold, J. (2019). Agroecología urbana: principios y potencial. En J.T. Ibarra, J. Caviedes, A. Barreau y N. Pessa (Eds). Huertas familiares y comunitarias: cultivando soberanía alimentaria. Ediciones Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile.
- Bonilla, N. (2014). Acción de organizaciones no gubernamentales frente a las semillas genéticamente modificadas en Colombia. (Tesis de maestría). Universidad Colegio Mayor de Nuestra Señora del Rosario. Bogotá.
- Broccoli, A. (2011). Agroecología y la construcción de sistemas agroalimentarios Sustentables. En M.K. Gorban [et al.] Seguridad y soberanía alimentaria. (pp. 153-168). Colección Cuadernos, Argentina.
- Broccoli, A. y Pardías, S. (2009). El rescate de semillas como aporte a la soberanía alimentaria. Descripción de una experiencia de conservación de maíz con agricultores familiares santafesinos. VI Jornadas interdisciplinarias de estudios agrarios y agroindustriales. CIEA, Buenos Aires.
- Calle, Á., Soler, M., Vara, I. & Gallar, D. (2012). La desafección al sistema agroalimentario: ciudadanía y redes sociales. *Interface*, 4(2), 459-489.
- Gliessman, S. (2002). Agroecología, procesos ecológicos en agricultura sostenible. Turrialba: CATIE.
- Gutiérrez, L. (2015). Soberanía alimentaria. La red de semillas libres de Colombia. [Con]textos, 4(13), 11-24.
- Lewis, V. & Mulvany, P.M. (1997). A typology of community seed banks. Kent, UK: Natural Resources Institute. University of Greenwich.
- Rockwell, E. (1987). Reflexiones sobre el proceso etnográfico (1982 -1985). En E. Rockwell y J Ezpeleta (coords.), La práctica docente y su contexto institucional y social, Informe Final. México. Departamento de Investigaciones Educativas, Centro de Investigación y de Estudios del IPN
- Rodríguez, D. (2017). Agricultura Urbana en Bogotá: aporte para el cambio cultural (Tesis de maestría). Universidad Nacional de Colombia.

- Rodríguez, F. (2006). La tierra y el trabajo de los campesinos mitigando el hambre de los bogotanos. En Planeta Paz (2006), Bogotá: autonomía agroalimentaria. Diálogos y controversias (p. 147 - 184). Bogotá: Planeta Paz.
- Salazar, D. (2017). Aprendiendo de la cumbre agraria en Colombia: el poder de la semilla nativa. En: M. Díaz, J. Parra, D. Salazar, D., M. García, y D. Correa. Leyes de semilla. Dónde, cómo y por qué. Bogotá: Universidad Sergio Arboleda
- Vernooy, R., Shrestha P., Sthapit, B. y Ramírez, M. (2016). Bancos comunitarios de semillas: orígenes, evolución y perspectivas. Lima, Perú: Bioversity International.
- Villanueva, A. (2018). Espacios potenciales para reservorios comunitarios de semillas en el contexto de la agricultura urbana en Bogotá- Colombia. En P. Tiftonell y B. Giobellina (comp.). PERIURBANO hacia el consenso: ciudad, ambiente y producción de alimentos: propuestas para ordenar el territorio. Resúmenes cortos: libro 2. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Ediciones INTA.

## **BiblioSemilla: semillas y saberes en una huerta comunitaria**

Vitale Rey, Florencia<sup>1</sup>; Canderle, Raquel<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Vive la huerta, Hospital Rural Trevelin, Chubut; <sup>2</sup> Biblioteca Popular de Trevelin, Chubut

florvitale82@gmail.com

### **Resumen**

Esta experiencia relata los inicios de una biblioteca de semillas agroecológicas en Trevelin, Chubut. En 2021 se comenzó a trabajar en una colección de libros para conformar una biblioteca en Vive la Huerta, espacio que funciona desde 2015 en el Hospital Rural de la zona. Buscando dar respuesta a los pedidos de información de la comunidad sobre producción de alimentos saludables, se puso en valor la experiencia acumulada como huerta agroecológica y, especialmente, la producción y cuidado de semillas propias. Así nació el proyecto BiblioSemilla, una biblioteca para la circulación de la semilla y la cultura en torno a ella, poniendo a disposición para préstamo una colección de semillas locales, agroecológicas y libros vinculados a la temática. Creemos que hay un vínculo entre el derecho de acceso a la información y la soberanía alimentaria: un vínculo entre el libro y la semilla.

**Palabras clave:** biblioteca; soberanía alimentaria; agroecología

### **Descripción de la experiencia**

La idea de una biblioteca de semillas surge cuando nos reunimos para organizar material bibliográfico en Vive la Huerta, un espacio de salud y huerta comunitaria agroecológica que funciona desde 2015 en el Hospital Rural de Trevelin, coordinado por Florencia Vitale Rey y con el acompañamiento de profesionales de salud. Un grupo estable de mujeres sostiene el trabajo hortícola y un emprendimiento social de vivero y fitopreparados. Se promueve el voluntariado social y capacitaciones abiertas a la comunidad, vinculadas a la agroecología y a la soberanía alimentaria y ambiental.



Diversas personas que visitan el espacio suelen donar material de consulta sobre plantas y temáticas afines. Esos libros se acumulan y empiezan a circular de manera informal. Surgió así la necesidad de ordenar la colección y registrar esos préstamos.

A comienzos de 2021 se pide asesoramiento a Raquel Jazmín Canderle, en ese entonces bibliotecaria de la Biblioteca Popular de Trevelin. En este primer encuentro desplegamos el material para conocerlo e identificar sus temáticas, abordamos conceptos bibliotecológicos como clasificación, catálogo, derecho de acceso a la información y así empezamos a imaginar esta biblioteca huertera.



Al pensar en los usuarios, detectamos otra necesidad: fortalecer la capacidad de dar respuesta a las demandas de información que se reciben en torno a la producción de alimentos saludables. Hay un interés de la comunidad en la experiencia y trayectoria de este espacio, que se expresa con cada persona que se acerca de forma espontánea a pedir asesoramiento para su huerta, a intercambiar semillas de su cosecha, a indagar en las prácticas de agroecología o a preguntar simplemente cómo puede participar, de alguna manera colaborar con una idea de cambio.

Una cuestión inicial a la hora de plantear el proyecto fue la decisión de nombrarlo como biblioteca y no como banco de semillas. Esto tuvo que ver con imaginar desde el principio un espacio comunitario, cultural y educativo. El objetivo de la biblioteca no se reduce a la conservación y préstamo de semillas y libros, sino que activa la circulación como un medio para generar instancias de encuentro e intercambio de saberes, involucrando a la comunidad en su producción y nucleando experiencias culturales y saberes ancestrales de la comunidad en torno a la semilla que se cuida. No se trata de consolidar un reservorio sino de democratizar el acceso a la semilla en tanto capital cultural de las comunidades. El concepto de biblioteca también involucra nociones de sistematización, accesibilidad y circulación. Interesa poder conocer y dar a conocer con qué semillas contamos, facilitarlas en préstamos y registrar la experiencia de la persona con su cultivo. Como biblioteca buscamos preservar y enriquecer la memoria de esas semillas, su origen y evolución en el tiempo.



Para conformar un fondo inicial se realizó un inventario de la colección de semillas y libros de Vive la Huerta. Un criterio importante fue darle prioridad a la semilla local y de producción propia. Con las semillas de otras regiones o de origen desconocido se adoptó el criterio de llevarlas a un ciclo de cultivo y cosecha antes de ingresarlas a la biblioteca, con el fin de evaluar su adaptabilidad a la zona. Esto pone de relieve una ventaja particular para este proyecto que es la de ejecutarse en el contexto de una huerta comunitaria. La semilla que se colecciona no queda inmovilizada en un estante, aislada de su condición de objeto vivo. Se siembra y en el devenir de su ciclo -cultivo, recolección y cuidado- es donde se aloja su dimensión de patrimonio cultural.

Para organizar la colección clasificamos las semillas en tres categorías: alimento, medicina y flores. A la hora de clasificar, tenemos en cuenta cuál es la categoría que prevalece en cuanto a su uso, sabiendo que esa clasificación no excluye su pertenencia a las otras categorías. En la descripción de cada ingreso dejamos registro de la variedad, su nombre común y científico, el año de cosecha, su origen y la época de cultivo.





El siguiente paso fue hacer accesible esa colección confeccionando un catálogo donde se incluyen estos datos, imágenes de la semilla, la planta y también un espacio más amplio para narrar la historia de esa semilla: cómo fue que se obtuvo, la experiencia del cultivo y en un futuro, los relatos de quienes la hagan circular. También se conformó una colección de libros sobre agroecología, huerta y temas afines al proyecto.

En una siguiente etapa se contempló la circulación. Las personas que lo deseen pueden inscribirse como usuarixs de la BiblioSemilla y acceder al préstamo de semillas y libros disponibles. Así como para el préstamo de libros se contempla su devolución, la idea es que quien lleve la semilla la siembre, cultive y coseche para luego devolverla a la biblioteca, incluyendo el relato de su experiencia. De esa forma, conservamos las variedades, contribuimos a su adaptabilidad en la zona y recolectamos saberes y relatos en torno a esa semilla en particular.

En diferentes instancias del proyecto se recibió apoyo del Hospital Rural de Trevelin; de la Biblioteca Popular de Trevelin; de la AER INTA de Trevelin; del Ministerio de Cultura de la Nación a través de los programas Puntos de Cultura y Gestionar Futuro; del Ministerio de Salud de Chubut a través de Dirección de Salud Mental y Adicciones. También se realizaron acciones de articulación con las Escuelas Secundarias Agrotécnica y Politécnica locales; se participó de encuentros con la Red de Bibliotecas de Semillas y otras experiencias similares de cuidado de semillas.



### **Resultados y análisis**

BiblioSemilla posee en la actualidad una colección de +100 libros y +70 variedades de semillas, de las cuales de un 40% se cuenta con volumen disponible para realizar los préstamos. Estas semillas son en su totalidad de producción local y agroecológica. Se limpian, ordenan y fraccionan en el contexto de trabajo terapéutico y voluntario de Vive la Huerta.

Las próximas acciones contemplan la realización de encuentros presenciales abiertos a la comunidad, donde se promuevan tanto el intercambio y préstamo de semillas como aspectos vinculados a su producción y cuidado; un relevamiento de guardianas de semillas locales; producción de contenidos audiovisuales para promover el diálogo con referentes de otras iniciativas vinculadas al cuidado de la semilla y/o personas que deseen replicar esta experiencia en sus comunidades.



Sobre esto último, en participaciones anteriores de intercambio de experiencias, evaluamos como particularmente relevantes tres puntos de este proyecto:

- Que el criterio de la colección de semillas sea su producción local y agroecológica; la semilla que se obtiene mejora gradualmente su adaptabilidad, rendimiento y calidad.
- Que funcione en el contexto de una huerta comunitaria, donde la semilla conserva su cualidad de objeto vivo;
- Que en las tareas de cuidado de semillas se introduzca la sistematización y las herramientas propias del funcionamiento de una biblioteca.

Finalmente, hay otro aspecto a resaltar que no es menor aunque excede a esta presentación y es el vínculo de esta experiencia en relación a las políticas públicas, esencialmente aquellas que atentan contra la semilla entendida como patrimonio cultural de los pueblos. La mayoría de actividades del proyecto BiblioSemilla se realizan en el ámbito del espacio público-estatal y con el aval institucional de sus organismos. Como se mencionó antes, Vive la Huerta es un espacio que funciona dentro del Hospital Rural de Trevelin. Asimismo, este proyecto ha recibido apoyo económico de diferentes programas estatales del sector cultural. Estos vínculos con las políticas públicas generan una serie de ambigüedades si tenemos en cuenta el contexto de privatización de las semillas y la agenda de legislaciones que busca patentarlas. No somos indiferentes a las tensiones que esto implica, pero resulta cuanto menos valioso que una iniciativa en torno al cuidado de la semilla -y de la vida- se habilite en y para el espacio público.



**EJE 5**  
**Salud, alimentación y nutrición**

## Huerta agroecológica, salud e integración social

Borré, Natalia; Cruz, Fanny Susana; del Pueyo, Sol; Garcias Corts, Laura Irene; Garea, Milagros Anabel; Gomez, Juliana; Raposeiras, Fernanda; Rey, Catalina; Shimido, María Victoria; Stefano, Maria; Tomaciello, Gabriela; Verrastro, España

### Resumen

El proyecto "Huerta Agroecológica, Salud e Integración Social" surge en 2017 en colaboración entre la Secretaría de Extensión y Vinculación Universitaria y el Área de Terapia Ocupacional<sup>1</sup> del Centro Asistencial Universitario (CAU) de la Universidad Nacional de San Martín (UNSAM). Buscamos promover prácticas sustentables para el cuidado del ambiente y la salud, brindando espacios terapéuticos abiertos a la comunidad. La metodología aplicada es una intervención basada en la ocupación y la visión de las personas como seres ocupacionales. La experiencia se lleva a cabo en el CAU, que proporciona atención a personas con déficit en las habilidades motoras, de procesamiento e interacción social. Los resultados más significativos incluyen la consolidación de una huerta agroecológica accesible y el impacto positivo en la salud y bienestar de los participantes. Las enseñanzas aprendidas destacan la importancia de la ocupación como elemento clave para la mejora de la calidad de vida.

**Palabras clave:** huerta agroecológica; terapia ocupacional; salud

### Descripción de la experiencia

El presente trabajo relata la experiencia de un espacio de huerta terapéutica que surge en 2017 y continúa actualmente, como resultado del trabajo conjunto entre Estudiantes y Docentes de Terapia Ocupacional (TO) Centro Asistencial Universitario (CAU) y la Secretaría de Extensión Universitaria de la UNSAM. Esta experiencia se localiza en el partido de San Martín, Buenos Aires.

El objetivo del espacio es ofrecer una propuesta que genere en las personas con diversidad funcional, la participación en una actividad que procura el contacto con la tierra, la posibilidad de compartir con otras personas, el compromiso con una ocupación y el cuidado de la propia salud.

---

<sup>1</sup> Los servicios de terapia ocupacional se proporcionan para la habilitación, rehabilitación y promoción de la salud y el bienestar de los clientes con necesidades relacionadas y no relacionadas con la discapacidad. Estos servicios incluyen la adquisición y preservación de la identidad ocupacional para los clientes que tienen o están en riesgo de desarrollar una enfermedad, lesión, trastorno, condición, impedimento, discapacidad, limitación de actividad o restricción de participación (AOTA, 2020).

La incorporación de los estudiantes permite acompañarlos en el aprendizaje de una posible intervención como futuros profesionales en un ambiente que complementa el proceso de rehabilitación de personas con determinadas condiciones de salud.

Dentro del Centro Asistencial Universitario (CAU), la Huerta Agroecológica se concibe como un espacio terapéutico, tanto como actividad para modificar destrezas y habilidades y como una ocupación con una finalidad en sí misma.

Participan de la experiencia docentes-terapeutas y estudiantes avanzados de la carrera de Terapia Ocupacional que realizan sus prácticas pre profesionales en el CAU. En conjunto con personal de la Secretaría de Extensión y Vinculación Universitaria. En ese marco, se desarrolla una capacitación para brindar conocimiento sobre el uso de las herramientas en huerta y agroecología y se los acompaña en las intervenciones de tratamiento con las personas que concurren al Centro. Se desarrollan estrategias de intervención centradas en la ocupación, centrada en las personas y centradas en el entorno físico de la huerta. Se realizan intervenciones sobre diseño y construcción de huerta con características de accesibilidad.

El Centro de Atención en Rehabilitación (CAU), situado en el Campus Miguelete de la Universidad Nacional de San Martín (UNSAM), brinda sus servicios a una población diversa con problemas ocupacionales debido a una disfunción física. Entre los individuos que acceden a este centro se encuentran aquellos que requieren rehabilitación debido a lesiones deportivas o medulares, así como personas que presentan secuelas derivadas de un accidente cerebrovascular (ACV), Parkinson, esclerosis múltiple, amputaciones y diversas afecciones relacionadas con el sistema vestibular, así como enfermedades neuromusculares y musculoesqueléticas.

A continuación se describen algunas experiencias del trabajo en la huerta:

Trabajamos las funciones y estructuras corporales para favorecer habilidades que permitan sostener con eficacia una regadera, quitar malezas; entre otras tareas. La huerta cuenta con canteros adaptados permitiendo la participación sin barreras, en especial para la accesibilidad de las personas que concurren en silla de ruedas.

Con todas las personas que fueron concurrendo a la Huerta, durante este tiempo, propusimos, que puedan reconocer y distinguir las diferentes semillas, observando, tocando, oliendo para identificar hojas y flores, tipos de raíz y diferenciarlas de otras.

Con algunas personas trabajamos sobre la participación activa en las ocupaciones de gestión de la salud y las actividades instrumentales de la vida diaria relacionadas con la preparación de los alimentos, ya que requerían de necesidades nutricionales especiales por lo que nos propusimos favorecer el conocimiento de alimentos nuevos para incluir a su alimentación, y la preparación de alimentos. También se fomentó el desarrollo de patrones de desempeño que favorezcan un equilibrio en las rutinas diarias. Y se realizaron actividades de cuidado de la huerta, de riego, de cultivo y cosecha de diferentes hortalizas para planificar comidas en su hogar.

## **Resultados y análisis**

La participación en la Huerta permite trabajar en el desarrollo de habilidades motoras y procesamiento y en la relación con el entorno. La realización de tareas como sembrar, regar y cuidar las plantas mejora destrezas motoras y favorece el procesamiento de información para adaptar el desempeño en función del estado del cultivo.

Además, al utilizarse la Huerta como medio terapéutico, se ofrece a las/os participantes un espacio donde practicar y mejorar destrezas específicas, promoviendo la autoeficacia, satisfacción y productividad de una ocupación. Por otro lado, al emplearse como actividad con fines terapéuticos, se centra en los intereses y necesidades de cada persona, buscando un equilibrio entre desafíos y capacidades para favorecer un desempeño ocupacional óptimo.

En este sentido, la Huerta en el CAU no solo se convierte en un espacio de intervención terapéutica, sino también en una actividad significativa que puede trascender el ámbito del tratamiento y convertirse en una práctica enriquecedora y comunitaria para los pacientes. Este espacio no sólo invita a ser protagonistas en la producción de una parte de los alimentos que consumimos, sino también fomenta formas sustentables de vida e integración socio-comunitaria. La Huerta en el CAU brinda la oportunidad de participar activamente y asumir roles de cuidadores en el entorno natural.

Cuando hablamos de la ocupación como medio, significa que hacemos uso de la actividad y ocupación con el objetivo de poder modificar, cambiar, practicar alguna destreza o habilidad que mejore el desempeño ocupacional de la persona en otra ocupación. Cuando mencionamos la ocupación como fin, hacemos foco en la ocupación específica como intervención que tiene el objetivo de producir una mejoría en la persona al proponer un espacio y la posibilidad de participar en una actividad significativa. En este sentido, el espacio y la actividad de Huerta Agroecológica dentro del CAU está concebida con ambos sentidos para el tratamiento de las personas que concurren al espacio.

Por otro lado, haciendo uso de la actividad como fin es que podemos como profesionales, llevar a cabo una intervención centrada en la persona, en sus intereses, potencialidades y necesidades, y en el contexto en el cual se desempeña. Es a través del equilibrio entre los desafíos y exigencias de la actividad, las demandas del entorno y las habilidades y capacidades de la persona que podemos promover un desempeño ocupacional óptimo, que le permita a la persona sentirse capaz, satisfecho y con una autopercepción de eficacia en la actividad que realiza. Si la actividad de huerta es una actividad de interés y significativa para la persona, puede pasar a ser una actividad que realice en su tiempo libre, o incluso una actividad a partir de la cual pueda obtener algún beneficio o retribución financiera, así como también una actividad que le permita relacionarse con otros y en comunidad.

Además, la actividad puede tener importantes influencias positivas sobre los aspectos relacionados con la espiritualidad y la identidad de las personas. A través de la participación en experiencias significativas las personas se interesan en sí mismas, lo



cual es necesario para el desarrollo de identidad y sentido de control. Si la participación en la huerta, que implica trabajar con las manos, el cuerpo y la mente, resulta en una actividad de interés, significativa y con valor para la persona, puede permitirle conectarse con lo que se está haciendo y crear un sentido de identidad, y resultar en una experiencia creativa. Además, al ser la huerta una actividad que implica un proceso con un resultado final observable (es decir, desde el momento en que se cultivan las semillas y el tiempo de cuidado, hasta el momento donde pueden cosechar las hortalizas), puede tener efectos sobre la sensación de logro o eficacia, y generar un sentimiento de satisfacción por el proceso y los resultados obtenidos de éste, influyendo en la autoestima del paciente en relación a su desempeño ocupacional.

Los resultados del trabajo hasta el momento, son muy alentadores, las/os estudiantes manifiestan mucho entusiasmo con la propuesta y las personas que asisten al CAU encuentran en las actividades de huerta una motivación especial que los ayuda a pensar sobre sus capacidades y habilidades. Como desafío nos queda seguir acompañando el crecimiento del espacio de huerta, encontrar las estrategias para su sostenibilidad en el tiempo, fomentar aún más la participación comunitaria creando nexos, y redes institucionales y sociales, como por ejemplo las visitas de grupos de escuelas especiales que ya están visitando la experiencia.

### **Referencias**

Asociación Americana de Terapia Ocupacional (AOTA por sus siglas en inglés). (2020) "Marco de Trabajo para la Práctica de Terapia Ocupacional: Dominio y Proceso". (4a edición). American Journal of Occupational Therapy. USA.



# Consumos agroecológicos: la importancia de las cocinas para pensar la agroecología

Caimmi Nuria<sup>1</sup>, Gloria Sammartino<sup>2</sup>, María Elina Figueroa<sup>3</sup>, María Marta Bunge<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Comisión de Investigaciones Científica de la Provincia de Buenos Aires (CIC/PBA) Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET); <sup>2</sup> Universidad de Buenos Aires (UBA) - Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET); <sup>3</sup> Universidad de Buenos Aires (UBA) - Universidad Nacional Tres de Febrero (UNTREF); <sup>4</sup> Universidad de Buenos Aires, Facultad de Agronomía (FAUBA)

nuriacaimmi@gmail.com

## Resumen

Se presenta la discusión sobre aspectos vinculados al consumo en la agroecología, que denominamos *agroecología desde los consumos alimentarios*. Mediante una metodología cualitativa, se recupera el trabajo militante y académico realizado por el Área de Alimentación de la Unión de Trabajadores de la Tierra (UTT), al rescatar la importancia de abordar la agroecología en relación a los saberes culinarios, las cocinas, historias y memorias que en ella se entreveran. Entre los resultados se encuentra la fuerte presencia de producciones de alimentos y comidas regionales y caseras entre productors agroecológicos, especialmente del cordón productivo bonaerense. Esta discusión, resalta el valor epistemológico, metodológico, político e histórico de incorporar la dimensión del consumo, no solo como forma de tracción a procesos productivos, sino para enriquecer y fortalecer la categoría “agroecología” en sí misma.

**Palabras clave:** agroecología, cocinas, modelo agroalimentario, soberanía alimentaria.

## Abstract

We present a discussion on the aspects linked to consumption in agroecology, which we call agroecology from the perspective of food consumption. Using a qualitative methodology, we recover the militant and academic work carried out by the Food Area of the Unión de Trabajadores de la Tierra (UTT), by highlighting the importance of approaching agroecology in relation to the culinary knowledge, cuisines, histories and memories that are interwoven in it. The results and discussions highlighted the epistemological, methodological, political and historical value of incorporating the dimension of consumption, not only as a form of traction to productive processes, but also for transforming the category of ‘agroecology’ itself.

**Keywords:** agroecology, kitchens, agri-food model, food sovereignty.

## Introducción

De un tiempo a esta parte, han escalado significativamente las discusiones en diversos ámbitos, académicos, políticos y sociales, respecto a la importancia de la agroecología, concepto cuya polisemia está en disputa, que articula abordajes teóricos, experiencias prácticas y acciones políticas. La agroecología se define como una ciencia, un conjunto de prácticas y un movimiento social, con interconexiones y una coevolución entre estas dimensiones, que en conjunto constituyen un enfoque holístico (Wezel, 2020). Especial hincapié merece esta multidimensionalidad, ya que existe una tendencia a lecturas que muestran visiones parciales con predominancia del aspecto técnico productivo, despojado del marco político por el que aboga la soberanía alimentaria. Incluso desde organismos internacionales como la FAO (2018), se destacan diversos elementos, entre ellos el papel de la identidad cultural y el sentimiento de pertenencia, estrechamente unidos a los territorios y los sistemas alimentarios. Habida cuenta de que las personas y los ecosistemas han evolucionado juntos, las prácticas culturales y los conocimientos que se fueron moldeando en los distintos territorios, durante cientos de años, ofrecen una extensa experiencia que puede servir de inspiración para las soluciones agroecológicas. El objetivo de esta presentación es

recuperar las maneras en que se configura la **agroecología desde los consumos alimentarios** a partir de una experiencia situada en el cordón productivo bonaerense (Argentina) y, en menor medida, en otras regiones del país.

Para su esclarecimiento conceptual, el consumo es entendido como acto simbólico, que genera que los objetos sean reincorporados al sistema que los produce, aún los alimentos, que en su condición de productos efímeros, perduran en la forma de las relaciones sociales creadas por ellos, las que a su vez son responsables de la reproducción de los mismos (Gell 1991). Esta noción se desprende de la concepción marxiana que considera que “producción es consumo, consumo es producción” (Marx 2000), puesto que están mutuamente conectados, evidenciándose que la producción crea el material del consumo y el consumo crea el propósito de la producción, por lo que cada uno presupone al otro. Desde esta perspectiva se evidencia que el consumo de alimentos forma parte de un proceso más amplio que incluye e implica diferentes fases que hacen al mismo proceso, en las que quedan involucradas las fases de producción, distribución, preparación y consumo, incluso la fase de desechos. Asimismo, siguiendo al antropólogo Jack Goody (1989) la conexión de cada una de estas fases e implicancia de la una sobre la otra, nos permite hablar de cocina en sentido amplio. Desde este enfoque consideramos dos aspectos relevantes: por un lado, la valorización de las instancias de preparación y consumo, en la que queda conectada la comensalidad, para traccionar la producción y comercialización de alimentos considerados agroecológicos, proceso que ya ha sido señalado por estudios que reivindican el lugar de lxs comensales y consumidorxs en la tracción de la agroecológica. Por otro lado, la importancia de pensar la agroecología en relación a los saberes culinarios, las cocinas y las historias y memorias que se entrecruzan en ellas. Si bien el primero de los aspectos mencionados, la valorización del lugar de lxs comensales y los consumos alimentarios para traccionar la agroecología son fundamentales, no dejan de pensar a ese consumo por fuera de la noción de agroecología. En esta ponencia nos centramos en el segundo de los aspectos, pues nos parece que es en el que menos se ha ahondado, y porque hace parte de nuestro quehacer militante y político en una organización social presente en todo el país. En efecto, quienes escribimos esta ponencia conformamos el Área de Alimentación de la Unión de Trabajadores de la Tierra (UTT), que nace en el año 2010 como organización gremial que busca representar al sector de productores de alimentos de pequeña escala, impulsando estrategias de producción y comercialización. El Área de Alimentación que conformamos desde el año 2019, está integrada por productoras de verduras, profesionales docentes e investigadoras del campo de la nutrición y la antropología. La actividad central del Área es la formación de promotorxs de la alimentación dentro de la organización y referentes de espacios comunitarios de zonas urbanas. Para finalizar esta introducción, resaltamos que se trata de un estudio en curso, por ende lo que aquí se presenta no se constituye en afirmaciones concluyentes sino, más bien, puntos de partida que pretenden traccionar la disputa política y la profundidad académica.

### **Metodología**

La metodología de corte cualitativo que proponemos se sostiene en el enfoque etnográfico (Rockwell, 2009), dado que permite documentar lo cotidiano de la experiencia humana, junto con los modos en que las personas las entienden y resignifican en contextos locales, y vincularlos con procesos expresados a escalas más amplias. En este enfoque cualitativo, las herramientas empleadas fueron la observación participante (Guber, 2004) y la participación observante (Hammersley y Atkinson, 1994), entrevistas semiestructuradas a 20 informantes, charlas informales, y cartografías colectivas sobre producción y consumos alimentarios mediante dibujos y gráficos (Ares y Risler, 2019). Esta última herramienta metodológica, los “mapeos alimentarios” se desarrolló bajo dos ejes: la comparativa entre el consumo de alimentos festivos y cotidianos, y entre los consumos de “antes” y los “actuales”. El trabajo etnográfico se realizó en las unidades domésticas productivas y en el marco de los 62 talleres realizados desde el año 2019 en bases organizadas de productorxs de la provincia de Buenos

Aires. En relación con la población con la cual se trabajó, la misma se ha integrado por productoras de alimentos situados fundamentalmente en el cordón periurbano bonaerense (Provincia de Buenos Aires), algunos de los cuales se encuentran en distintos procesos de transición agroecológica. Se caracterizan por ser población migrante, principalmente proveniente de Bolivia, y en algunos casos de Perú o Paraguay. Además, en menor medida se incluyen resultados del cordón productivo de Mar del Plata (provincia de Buenos Aires), el cual, si bien se encuentra a una distancia de 400 km de los periurbanos mencionados, presenta características muy similares a los mismos, dado que también se conforma como cordón; así como localidades del norte grande argentino, tales como Puerto Piray (Misiones), y Fraile Pintado (Jujuy). Por encima de las variaciones geográficas, todos los grupos estuvieron integrados por productoras de alimentos, hortícolas, frutícolas, de animales que se han formado en discusiones respecto a la agroecología, y comparten, en su gran mayoría, características habitacionales precarias, vinculadas con las condiciones de tenencia de la tierra, debido a contratos de alquiler irregulares que no permiten planificaciones en cuanto a otro tipo de viviendas (Benencia et al., 2009)<sup>1</sup>.

### Resultados y discusiones

Del trabajo de campo emerge la importancia de las preparaciones culinarias (sólidas y líquidas) en el entramado productivo en general, y agroecológico, en particular, ya que en el acto de contar, escuchar, probar, tocar, oler, se sucede la pluralidad de maneras de producir alimentos y cocinar, así como de historias familiares o regionales. También observamos un amplio uso culinario de alimentos silvestres y/o cultivos aromáticos, recolectados o producidos en su mayoría por mujeres; así como de plantas medicinales, que denota una transmisión cultural protagonizada por mujeres. Tal como plantea Meneses (2016), la cocina trata de los sabores, de los ciclos de la vida que se han ignorado y convertido en periféricos durante siglos, produciéndose la erudición en la cocina tanto por memorias individuales, como de grupos que comparten una cocina. Un eje central es la forma de nombrar los alimentos en la propia lengua, sea en quechua para el caso de migrantes del norte boliviano emplazados en el cordón hortícola de La Plata, y en Jujuy, o en guaraní para el caso de Misiones. “Nombrar al alimento en la propia lengua, reafirmarlo, comunicarlo y enseñarlo en la lengua aprendida, configura un escenario pedagógico y demostrativo, un acto de resistencia a un modelo alimentario que impone alimentos y preparaciones, órdenes y horarios, que homogeneiza cocinas y anula las tramas políticas, discursivas, culturales que se interpolan en él” (Sammartino y Caimmi, 2023: 15).

La metodología de cartografías alimentarias, en sus dos variantes (comparativa entre preparaciones **cotidianas y festivas**; y entre los consumos de **antes y actuales**), dan cuenta de aspectos importantes a considerar. A continuación se desglosa, mediante una tabla, el resultado de su análisis.

---

<sup>1</sup> Más allá de estas generalizaciones, hay diferencias entre las geografías. Por ejemplo, para mayor profundidad en Misiones recomiendo revisar el siguiente artículo, donde también se repone la metodología de mapeos: “Luchas y alternativas en torno a la producción y el consumo de alimentos. El PIP-UTT como re-existencia alimentaria y decolonial en el norte misionero, Argentina” (Sammartino y Caimmi, 2023)

**Tabla 1.** Resultado del análisis de las cartografías alimentarias elaboradas en los talleres con productoxs. Elaboración propia.

Alimentos y/o tipo de elaboración culinaria	ELABORACIÓN CASERA	ALIMENTOS NATURALES	ULTRAPROCESADOS
Consumo de productox de UTT (porcentaje en que aparecen graficados/mencionados)	64%	19%	17%

Estos resultados sobre consumos **cotidianos y festivos** indican una alta prevalencia del consumo de preparaciones caseras. Sin embargo, los resultados más interesantes aparecen en la comparación de los mapeos del **“antes y ahora”**. En líneas generales, en los mapas “de antes”, no aparece ningún producto ultraprocesado ni comida rápida. Por el contrario, se recuperan preparaciones realizadas con productos naturales y frescos como sopas (maní, quinua, trigo, frangollo, arroz, choclo, fideos, maíz, pollo, sémola, verdura) o guisos (lenteja, quinua, trigo, papa lisa, arroz, fideos, mote, pollo), preparaciones compuestas por granos, legumbres, semillas, hortalizas diversas. Al hablar de las comidas actuales, en casi la totalidad de los mapas se encuentran gaseosas, aguas saborizadas, pizza, hamburguesas, pan, papas fritas, correspondiendo un 36% de lo mencionado a productos ultraprocesados. Sin embargo, es interesante destacar algo que fue sorpresivo encontrar, y es que aún existe una continuidad en el consumo de comida o bebida casera y/o tradicionales, reflejada en el 58% de los alimentos y/o preparaciones mencionadas. En este sentido, se dan dos movimientos: Por un lado, alimentos y bebidas que aparecen en el tiempo actual, que antes no se registraban: como golosinas, hamburguesas, papas fritas, fernet, galletas, facturas, café con leche, tallarines, pollo, gaseosas, aguas saborizadas, energizantes. Y, por otro lado, alimentos y bebidas tradicionales que se continúan con una fuerte presencia en el presente, como sucede con las sopas de quinoa y maní, las empanadas, jugo de linaza y jugo de pelón, arroz, mate, ensaladas y pan (aunque en el pasado se registraba mayor preparación casera del mismo).

Además, del material etnográfico, aparece que, en los consumos de “antes”, acontecen las preparaciones siempre ligadas a sus condiciones y lugares de producción, trayendo al presente geografías de origen, tal como resalta en testimonios del tipo: *“Cuando vivíamos en Tarija siempre comíamos de los frutales que tenía mi abuela* (R.C. La Plata, junio 2023); *“En Bolivia sembrábamos decenas de variedades de maíces, de papas, porque así se presta la tierra, entonces muchos nos hemos traído para adaptar la semilla y seguir consumiéndolo”* (R.C. La Plata, agosto 2023). Se resaltan así las formas de acceso a estos alimentos tradicionales, mediante la producción propia, de vecinos o familiares, o en el mercado, como las prácticas de trasladar las semillas para plantar y adaptar en los nuevos contextos migrantes. En los mapas actuales, la geografía aparece desdibujada de la mayoría de las preparaciones. No se referencian los lugares ni de producción ni de consumo, sino al consumo en sí mismo, aislado de otro proceso que lo contenga. No solo son desconocidas las condiciones y procesos de producción, sino que se expresa una alta ignorancia respecto a los ingredientes de dichos preparados, especialmente en el caso de las golosinas, las gaseosas, las bebidas energizantes, o los embutidos como salchichas *“No tenía idea que tenía todas esas cosas”* (R.C. La Plata, junio 2023). Esto fue acompañado de los registros de campo, como por ejemplo, los procesos que hemos podido registrar en la zona del periurbano bonaerense, del pelado del maíz con cal o cenizas, previa a la elaboración de tamales, de manera tal de hacer más digerible el maíz y enriquecerlo nutricionalmente (Wall y Carpenter, 1988).

## Discusión

Mediante las metodologías empleadas se recupera la caracterización de los cambios diacrónicos del modelo alimentario: la territorialización/desterritorialización de los alimentos; la personalización/despersonalización de los procesos alimentarios, y las memorias, afectos e historias personales, familiares y colectivas vinculados a ellos. Si en los platos de “ahora” emerge la marcada presencia de productos industrializados, muchos de ellos ultraprocesados,

pertenecientes a marcas globales; en los de “antes”, se destacan alimentos y comidas regionales que requieren de saberes colectivos para su elaboración; recreando comensalidades compartidas, y resaltando la riqueza nutricional, cultural y económica que representan. Sin embargo, las preparaciones conocidas como “típicas” o regionales, continúan siendo un elemento de anclaje y deseabilidad en los lugares analizados. Esto coloca en primer plano, el hecho de considerar las esferas del consumo dentro de la discusión más general sobre la agroecología. La noción de la “agroecología desde los consumos alimentarios”, posibilita comprender otras maneras de caracterizar a la agroecología, además de sus aspectos productivos y comerciales, dado que la agroecología es también cortar, mezclar, condimentar, presentar y compartir alimentos; es incorporar semillas en las elaboraciones culinarias provenientes de los territorios previos a emigrar, es nombrar la comida en la propia lengua. Con eso no estamos queriendo vaciar la potencia política que caracteriza al concepto de agroecología (Curto et al., 2021), sino justamente, bregar por incorporar aquellas esferas que han sido opacadas del lenguaje de la agroecología, por pertenecer a los ámbitos domésticos, en esferas históricamente feminizadas. Asimismo permite visibilizar la emergencia de elementos que encarnan categorizaciones raciales que recaen sobre productoxs campesinxs, indígenas, migrantes y otros grupos étnicos, sin olvidar las desigualdades de género, que expresan la reproducción de la división social del trabajo. Estas se plasman en la depreciación de cultivos, alimentos, semillas y comidas con las que se identifica a poblaciones subalternas del sur global. De ahí la importancia de poner un lente adicional, al trabajar en el campo de la agroecología, en las prácticas y sentidos alimentarios, en las cocinas, ya que su reivindicación conecta con estrategias de resistencia y disputa al modelo agroalimentario dominante actual e incide en la construcción de acciones en pos del derecho a la alimentación, la soberanía alimentaria y la agroecología. Además, este proceso se da bajo la misma metodología que permea el quehacer agroecológico en ámbitos productivos: de Campesinx a Campesinx, siguiendo el derrotero histórico regional de la educación popular. Ello permite la construcción de lazos sociales, el recupero alimentario cultural y la incorporación de alimentos no “hegemónicos” en la construcción de la soberanía alimentaria local. Históricamente, constituye un acto de disputa contra el proceso de homogeneización alimentaria que las corporaciones e industrias oligopólicas tramam en nuestros territorios, deuda histórica desde la conquista. Consideramos que lo dicho constituye un punto de partida y debate. Sin desacreditar la importancia de profundizar en las esferas productivas y comerciales de la agroecología, nos interesó enfocarnos en la etapa de los consumos, dado que ha sido la minoritariamente recuperada en discusiones sobre la agroecología, o solo hecha por lo que pudiera traccionar de la producción y comercialización agroecológica, y no como agroecológica en sí. Con lo dicho, proponemos volver a la trama política que subyace en la agroecología, que dista de ser un reemplazo de modos de producción por otros, sino que se constituye como forma de entender y transformar la realidad. Ante un modelo agroalimentario que ha anulado las tramas históricas y territoriales de los alimentos, pensar en las cocinas caseras que nucleam y contienen las voces y resistencias de cada región nos parece, al menos, urgente y necesario.

## Referencias

- Achinte, A. A. (2010). Comida y colonialidad. Tensiones entre el proyecto hegemónico moderno y las memorias del paladar. *Calle14: revista de investigación en el campo del arte*, 4(5), 10-23.
- Ares, P. y Risler, J. (2019). Iconoclastas. *Metal*, (5), 1-6.
- Benencia, R; Quaranta, G; y Souza Casadinho, J. (Coord.) (2009). *Cinturón hortícola de la ciudad de Buenos Aires. Cambios sociales y productivos*. Buenos Aires, Argentina: Editorial Ciccus.
- Curto, R.; Bondaruk, V.; Gutierrez, F.; Pessah, S. y Monkes, J. (2021). Políticas públicas de Agroecología en el Cono Sur de América Latina. *Apuntes Agronómicos*, 15(21), 1-11.
- FAO.Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura .2018 . Los 10 elementos de la agroecología: guiando la transición hacia sistemas alimentarios y agrícolas sostenibles. Roma : <http://www.fao.org/3/i9037en/i9037en.pdf> .

- Gell, A (1991). Los recién llegados al mundo de los bienes: el consumo entre los Gondos Muria. En: Appadurai, A. (comp.) *La vida social de las cosas. Perspectiva cultural de las mercancías*. Grijalbo. México, pp 143-176
- Goody, J. (1995). *Cocina, cuisine y clase*. Gedisa. Barcelona.
- Guber, R. (2004). *El Salvaje Metropolitano*. Paidós.
- Hammersley, M. y Atkinson, P. (1994). *Etnografía. Métodos de Investigación*. Paidós.
- Marx, K. (2000). *Karl Marx: selected writings*. Oxford University Press
- McMichael, P. (2009). Global Development and The Corporate Food Regime. En F. H. Buttel y P. McMichael (Eds.), *New directions in the sociology of global development* (pp. 265–299). Amsterdam: Emerald Group Publishing Limited.
- Meneses, M. P. (2016). Ampliando las epistemologías del sur a partir de los sabores: diálogos desde los saberes de las mujeres de Mozambique. *Revista Andaluza de Antropología*, 10, 10-28. <https://doi.org/10.12795/RAA.2016.10.02>
- Sammartino, G., Caimmi, N. y Figueroa, E. (2022). La experiencia de la Escuela de Alimentación Sana y Soberana de la Unión de Trabajadores y Trabajadoras de la Tierra (UTT). Entre pedagogías emancipatorias y saberes emergentes. *Revista Polis*. 21 (63), 71-91.
- Sammartino, G., Feito, C. (2022). Desenredando nudos en torno a la alimentación, fardos coloniales de la academia y el cómo avanzar en pos de la justicia social: Reflexiones sobre la practica etnográfica y las formas de producción de los saberes en torno a la experiencia de un proyecto de investigación/intervención. En: *Etnografías colaborativas y comprometidas contemporáneas*. Comp: Katzer, M y Manzanelli, M. pp: 348-369.
- Val, V., & Rosset, P. M. (2020). Campesina a Campesino: Educación campesina para la resistencia y la transformación agroecológica. *Revista Brasileira de Educação do Campo*, 5, e10904-e10904.
- Van der Ploeg, J. D. (2010). *Nuevos Campesinos. Campesinos e imperios alimentarios*. Barcelona, España: Icaria editorial.
- Wall, J. y Carpenter, K.(1988). "Variation in availability of niacin in grain products".En: *FoodTech*42(10):198–204
- Wezel, A., Herren, BG, Kerr, RB et al. (2020) Agroecological principles and elements and their implications for transitioning to sustainable food systems. A review. *Agronomy for Sustainable Development*. 40: 40

## **Sembrando soberanía: rescate de saberes para la elaboración cosmética natural**

Clemente, S.V.<sup>1.</sup>; Olivares, L.<sup>2.</sup>; Bianco, V.<sup>3,4.</sup>; Carracedo, S.<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional de los Comechingones. Villa de Merlo. San Luis; <sup>2</sup>Dirección de Horticultura, Fruticultura y Floricultura, Ministerio de Desarrollo Agrario de la Provincia de Buenos Aires. Emprendedora de Aixa Fitocosmética Vital; <sup>3</sup>AER INTA Concarán, San Luis; <sup>4</sup>Casa de Semillas "Somos Semilla", San Luis.

sclemente@unlc.edu.ar

### **Resumen**

Propuesta de alianza entre el colectivo Fructus Terra, la Casa de Semillas "Somos Semilla" y la Red de Agroecología - INTA, para realizar talleres de elaboraciones cosméticas de uso doméstico y cotidiano con fitoingredientes agroecológicos, a partir de la experiencia práctica y su correcto uso, con componentes autóctonos, recuperando el conocimiento de nuestras abuelas. El Centro Cultural Matías Chávez, de Cortaderas (San Luis) ofrece el espacio en el cual se crean talleres y promueve los encuentros, tanto de forma presencial como virtual. Sus participantes son conscientes de los efectos adversos provocados por los cosméticos industriales cuyos componentes son sustancias sintéticas. Existe una tendencia de búsqueda de lo natural para sustituir productos de uso cotidiano. Se corrobora la tendencia por una cosmética natural sin intermediarios y económicamente más accesible, mediante experiencias de formación colectiva, un aporte más a la construcción de soberanía.

**Palabras clave:** plantas aromáticas; higiene personal; asociativismo.

### **Descripción de la experiencia**

Desde hace unos años las hierbas medicinales y aromáticas vuelven a gozar de especial popularidad. Se observa un incremento del número de personas que se inclinan hacia una forma de vida que prioriza el uso de productos naturales. La mirada se vuelve entonces, hacia lo que nos ofrece la naturaleza y la posibilidad de transferir esta información teórico-práctica a la comunidad.

Dentro de los antecedentes que tiene el grupo de cosmética del colectivo Fructus Terra en la realización de talleres desde 2017, se destaca la experiencia adquirida en el dictado de estos en escuelas agrarias de la provincia de Buenos Aires (Marcos Paz, Laprida, Bragado, San Pedro, Parque Pereyra, entre otras) y los talleres realizados en alianza con la Fundación Espacios Verdes. En Colombia, con la Red de Mercados Campesinos (Red MAC-Valle del Cauca) en alianza con la Universidad Nacional, sede Palmira, Valle del Cauca, en 2021.

A partir del impulso dado en mayo del 2022, se concretan las primeras capacitaciones presenciales en *Cosmética Verde*, coordinadas por la Dra. Sandra Clemente, farmacognosta, integrante del colectivo Fructus Terra, proyecto de extensión UBANEX conformado por estudiantes y docentes de la Facultad de Agronomía de la Universidad de Buenos Aires (UBA), y por la Ing. Agr. Virginia Bianco, organizadas

desde la Casa de Semillas “Somos Semilla”, en el Centro Cultural Matías Chávez, localidad de Cortaderas, provincia de San Luis, acompañado a su vez por la Red de Agroecología (REDAE) de INTA (Clemente et al., 2019).

La gran aceptación fue consecuencia del entusiasmo generado en quienes participaron de los primeros encuentros y eso le dio trascendencia y continuidad, plasmado en talleres periódicos presenciales y virtuales, donde se comparte conocimiento teórico y práctico de los usos de las especies vegetales y las bondades de la cosmética natural, con enfoque agroecológico, favoreciendo la elaboración cosmética de productos de higiene de uso cotidiano y doméstico, tales como tinturas, oleatos, aguas florales, extracción por destilación de aceites esenciales e hidrolatos, ungüentos, bálsamos, jabones, champú y acondicionador sólidos, mascarillas de limpieza facial, pasta dental, desodorante corporal y pédico, lociones de efecto repelente y de aromaterapia, rubor facial con pigmentos naturales, entre otros. Todas las elaboraciones conforman un kit cosmético personal.

Debido a lo mencionado anteriormente, se continuó con la planificación de un ciclo de talleres participativos mensuales, coordinado por la Ing. Agr. Virginia Bianco y Sara Carracedo integrantes de la “Casa de Semillas”, junto con la participación especial de la Dra. Sandra Clemente e integrantes del colectivo Fructus Terra, elaboradoras/es de cosmética natural artesanal en la zona y personal del INTA idóneo (Clemente, 2022).

Los objetivos de los talleres son:

Identificar el valor medicinal y cosmético de los principios vegetales que nos brinda la naturaleza para el cuidado de nuestra salud y el ambiente

Conocer técnicas de propagación y cultivo de especies aromáticas como soporte de insumos para cosmética

Reconocer la posibilidad de obtención, cultivo y procesamiento agroecológico para lograr multiplicar experiencias a nivel comunitario

Conocer aspectos esenciales de la elaboración artesanal, calidad y acondicionamiento; Impulsar la elaboración de un kit cosmético de uso personal

### **Talleres organizados hasta el momento**

Se realizan talleres con una frecuencia mensual, congregando alrededor de veinte personas, sobre temáticas que afiancen los conocimientos adquiridos, reconocimiento de especies vegetales, su acción y forma de uso, de modo tal de ajustar procesos y fórmulas, observar sus características físicas, sus consistencias y aromas.

Se parte de la identificación de las especies vegetales de la región, su cultivo y recolección, su conservación y procesamiento, fraccionamiento y almacenamiento (Agüero, 2017; Bandoni, 2003).

Uno de los primeros talleres que se ofrece es en la temática de seguridad e higiene en el laboratorio y en el trabajo, habiendo tenido como objetivo la comprensión sobre las técnicas necesarias (elementos de protección adecuados, elementos y materiales



de trabajo higienizados/esterilizados/no contaminados) para elaborar y envasar un producto cosmético en gabinete. En la parte práctica se elaboraron tinturas madre y productos anhidros (oleatos) con distintas especies vegetales (Figura 1). Otros talleres realizados permitieron elaborar óleos medicinales, ungüentos, bálsamos, tinturas, oleatos, aguas florales, jabones, shampoo y acondicionador sólidos sin uso de envases plásticos, mascarillas de limpieza facial, pasta dental herbal, desodorante corporal y pédico, lociones de efecto repelente, rubor facial con pigmentos naturales, extracción por destilación de romero (*Rosmarinus officinalis*) y suico (*Tagetes minuta*), obteniendo hidrolatos y aceites esenciales de ambas especies vegetales. Cabe aclarar que además de los productos de la destilación, estos talleres se sustentaron con aspectos teóricos referidos a la química de la destilación por arrastre de vapor, además de la diversidad genética de algunas especies vegetales analizadas, y por ende de sus compuestos químicos, presentes en una especie y variedad con variaciones ambientales de cultivo o momento estado fenológico de la cosecha (Ferraro et al., 2012).



**Figura 1.** Taller coordinado por la Dra. S. Clemente, en el Centro Cultural Matías Chávez, organizado por la Casa de Semillas “Somos Semilla”.

En mayo del 2023, se realizó otro encuentro presencial bajo la temática de *Pigmentos Vegetales y Maquillaje Natural* donde se abordaron conceptos de agroecología aplicada a la cosmética natural.

Tal cual se observa en la Figura 2, la parte práctica estuvo referida al uso de pigmentos vegetales para la elaboración de rubor facial herbal utilizando remolacha (*Beta vulgaris*), espinaca (*Spinacia oleracea*) y cacao (*Theobroma cacao*). También se preparó un bálsamo labial hidratante y acondicionador sólido para el cabello.

Se comparte bibliografía y un listado de proveedores.

Actualmente se está en plena diagramación de los próximos encuentros que comprenden una secuencia de elaboraciones según el consenso logrado dentro de los integrantes del taller.

Con el avance de los talleres se fortalece la vinculación de agricultoras y agricultores, familias locales, generando un espacio de feria con productos e insumos agroecológicos para cosmética.



**Figura 2.** 1) Mesa de trabajo preparada para el taller, 2) y 4) Preparación de la mezcla para elaborar rubor herbal, con remolacha y espinaca, respectivamente, 3) desmolde de pastillas de acondicionador para el cabello.

### Resultados y análisis

Esta experiencia obtiene productos tangibles, que son las elaboraciones cosméticas realizadas en cada taller, y otros intangibles, que son los procesos de quienes participan en los encuentros: desde compartir una receta ancestral, aprenderla, mejorarla con las técnicas actuales, hasta descubrir la utilidad de las especies vegetales con las que se convive y eran desconocidas hasta el momento. El proceso educativo vivenciado genera nuevas capacidades, aptitudes y actitudes. También genera un ámbito de asociativismo que permite pensar en realizar compras de insumos conjuntos, aportes a las economías y producciones agroecológicas locales, mejorando la logística y los costos, lo que facilita la disponibilidad y el acceso colectivo para su elaboración, así como incentiva a reunirse para compartir datos y experiencias.

Asimismo, las temáticas abordadas en los talleres permiten compartir información sobre un amplio espectro de temas que involucran aspectos de higiene y cuidado

personal y familiar, pensando en la salud, la economía doméstica y el cuidado ambiental. Contribuyen a valorar la producción local tanto artesanal como de emprendimientos y marcas nacionales que han superado la barrera normativa.

Se observa que en algunos casos se satisface la curiosidad por elaboraciones de uso inmediato y cotidiano, en otros entusiasmo e impulsa la búsqueda para recibir educación terciaria o superior porque se reconoce la salida laboral de la especialidad, desde el cultivo agroecológico, las especies aromáticas hasta los procesos, en los docentes impulsa a encarar proyectos en sus escuelas de nivel técnico y rural.

Se fortalece la cadena de actores, nexo que acerca a productoras y productores, elaboradoras/ comercializadoras y usuarias, construyendo soberanía, en momentos en que la industria se ha adjudicado y apropiado de la elaboración no sólo de los alimentos, sino también de la cosmética y la medicina. Estas herramientas permiten a las familias poder elegir el origen y el tipo de productos que están dispuestas a consumir y fomentar.

La tendencia indica que se incrementa el número de personas que buscan vivir de una manera más saludable, sustentable y armoniosa con sus raíces y con el planeta, generando impacto positivo en el consumo local con cadenas cortas de comercialización e intercambio.

### **Agradecimientos**

A cada uno de los participantes que se interesan en seguir construyendo una mejor calidad de vida soberana en términos alimenticios, cosméticos y medicinales.

### **Bibliografía**

- Agüero, E. (2017). Plantas medicinales silvestres del centro de Argentina. Guía para su reconocimiento y uso terapéutico. Primera edición. Ed. ECOVAL.
- Bandoni, A. (2003). "Los Recursos Vegetales Aromáticos en Latinoamérica. Su aprovechamiento industrial para la producción de aromas y sabores". CYTED.
- Clemente, S., de los Ríos, A. (2019). Fructus Terra: Afianzando Aprendizajes en las Escuelas Agrarias de la Provincia de Buenos Aires, Argentina. Educación y formación en Agroecología. II Congr. Argentino de Agroecología. Mendoza.
- Clemente, S. (2022). Fructus Terra: Promoviendo el cuidado de la salud y el ambiente. Edición en pdf de uso libre.
- Ferraro, G. Martino, V. Baldoni, A. Nadinic, J. (2012). Fitocosmética "Fitoingredientes y otros productos naturales". Editorial Eudeba.

## **Aprovechamiento sostenible de orujo de manzana como fuente nutricional no tradicional**

Fechner, Diana Corina<sup>1</sup>; Martínez, Ramón Alberto<sup>1</sup>; Arias, Claudia<sup>1</sup>; Rocha Parra, Diego Fernando<sup>1</sup>; Iturmendi, Facundo<sup>1</sup>; Rocha Parra, Andrés Felipe<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Río Negro, CIT Río Negro, 9 de Julio 446, Villa Regina, Río Negro, Argentina.

dcfechner@unrn.edu.ar

### **Resumen**

La experiencia surge como temática de investigación de la Planta Piloto de Alimentos Sociales (PPAS), que pretende dar respuesta a una problemática de las agroindustrias regionales: la generación de grandes volúmenes de orujo de manzana (OM). Este subproducto posee potencial nutricional debido a su composición química para ser aprovechado como ingrediente en la elaboración de diferentes alimentos. Desde el año 2018, investigadores, docentes, no docentes y estudiantes de la PPAS trabajan activamente en el aprovechamiento integral de las manzanas producidas en el Alto Valle de Río Negro, logrando la obtención de bebidas enriquecidas en antioxidantes, como el caso de sidras e infusiones, y también la obtención de barras de cereal ricas en fibras a partir de fuentes no tradicionales. Se demuestra así que el uso de un subproducto permite agregar valor a matrices alimentarias al incorporar propiedades nutricionalmente relevantes, contribuyendo así a la economía circular.

**Palabras clave:** antioxidante; fibra; economía circular.

### **Descripción de la experiencia**

Las investigaciones que se narran aquí surgen como temática de investigación de la PPAS, cuyo objetivo es dar respuesta a una problemática de las agroindustrias regionales: la generación de grandes volúmenes de OM por parte de las industrias jugueras y sidreras. El OM es considerado un subproducto que habitualmente se utiliza como alimento para ganado, como fuente de materia orgánica en chacras o se lo descarta en terrenos en desuso. Debido a su contenido en fibras, compuestos antioxidantes y aromáticos (entre otros), presenta potencial para aprovecharlo en el enriquecimiento de diferentes alimentos.

El principal objetivo de las investigaciones consiste en explorar alternativas para aprovechar un subproducto regional, contribuyendo al desarrollo socioeconómico regional mediante el diseño, desarrollo y elaboración de alimentos enriquecidos nutricionalmente a través de la incorporación de OM. De este modo, se añadirá valor a subproductos agroindustriales poco utilizados.

Las investigaciones se llevaron a cabo en la PPAS, perteneciente al CIT Río Negro (UNRN-CONICET), en la localidad de Villa Regina, donde se concentra una de las principales zonas de producción de manzanas del Alto Valle de Río Negro. Esta región se enfrenta al desafío de gestionar alrededor de 34 tn de residuos sólidos orgánicos

generados por las industrias jugueras y sidreras durante el procesamiento de 170.000 tn de manzanas cada año. La disposición inadecuada de estos grandes volúmenes de OM, con elevado porcentaje de humedad, provoca un impacto ambiental significativo debido a su carga orgánica elevada. En la actualidad, los OM que no se utilizan para alimentación de ganado se disponen de dos maneras: (1) en chacras como mejoradores de suelo (aunque sería preferible incorporar nutrientes en forma de compost mejor equilibrados) o (2) en terrenos en desuso de zonas aledañas. En ambos casos, al dejarlos a la intemperie y sin ningún otro procedimiento, suelen generar inconvenientes ambientales que afectan a la población lindante debido a olores, insectos y/o roedores. Por otra parte, los OM ofrecen una valiosa oportunidad para aprovechar una fuente rica en compuestos fitoquímicos con potencial biotecnológico y como ingrediente alimenticio beneficioso para la salud, contribuyendo a sustentar los conceptos de la ciencia agroecológica.

Los ensayos sobre la utilización del OM en la PPAS se iniciaron en el año 2018 a partir de diferentes proyectos de investigación financiados por la UNRN y CONICET. Actualmente, se continúa trabajando en la temática con la participación de investigadores, docentes, personal de apoyo a la investigación y no docentes, así como también estudiantes de grado y posgrado pertenecientes a la UNRN y a CONICET. Además, se han firmado varios convenios con diversos actores de la cadena productiva, como productores y agroindustrias de la región, con quienes se intercambian conocimientos y experiencias en reuniones grupales.

Para la realización de las diferentes investigaciones se utilizó como materia prima el OM generado en la planta piloto de sidra que se encuentra instalada en la PPAS, y además el que se genera en industrias jugueras y sidreras de la provincia. Este subproducto ha sido utilizado en productos alimenticios como son las sidras, infusiones y barritas de cereal, que se describen en los párrafos siguientes.

La investigación y desarrollo de sidras enriquecidas fueron ensayadas a escala de laboratorio (Erlenmeyer de 1 litro) y a escala piloto (tanques de 20 litros). Se realizó la fermentación de mostos de manzana de las variedades *Granny Smith* y *Cripps Lady* sin y con agregado de 10 y 20% de OM fresco hasta el final de la fermentación para la obtención del caldo de sidra de manzana. Se tomaron muestras diarias durante el proceso fermentativo hasta la finalización del mismo, realizando análisis físico-químicos. Se cuantificó el contenido de fructosa, glucosa y sacarosa mediante HPLC-RID y el contenido fenólico total espectrofotométricamente por reacción de Folin Ciocalteu. Además, se realizaron análisis sensoriales evaluando la aceptabilidad de los productos finales obtenidos.

Para el caso de las infusiones y las barritas de cereal, se evaluaron previamente diferentes alternativas para el acondicionamiento del OM. Se utilizó una estufa de convección forzada para realizar la deshidratación del OM empleando una temperatura de 50°C. Posteriormente se realizó una molienda y tamizado en una malla de 250 micras para asegurar una granulometría uniforme, obteniendo un OM deshidratado de alta calidad nutritiva.

El OM deshidratado y otros subproductos de las agroindustrias rionegrinas (orujo de uva y orujo de kiwi) se utilizaron para elaborar cuatro bebidas tipo infusión, una con cada orujo y una con la mezcla de los tres orujos (en la misma proporción). Se evaluó el contenido de polifenoles de las mismas, así como la cinética de liberación de los compuestos fenólicos, a diferentes temperaturas (80°C y 100°C).

En el proceso de formulación y elaboración de las barras de cereal se seleccionaron cuidadosamente ingredientes secos de diversas regiones de la provincia de Río Negro: avena arrollada, maní, nueces, avellanas, manzana deshidratada, frutos rojos deshidratados, chocolate, almendras, zapallo deshidratado, dátiles, semilla de chía, semillas de sésamo y semilla de zapallo. Además, se evaluaron diferentes alternativas para la liga, utilizando miel, aceite y jugo concentrado, con el fin de mejorar la palatabilidad y alcanzar un perfil nutricional equilibrado. La elaboración de las barras de cereal siguió una metodología específica, que incluyó el pesaje y mezclado de ingredientes secos y líquidos, seguido por la cocción y enfriamiento del producto obtenido. Posteriormente, se llevaron a cabo diversas determinaciones físico-químicas en las barras desarrolladas, incluyendo análisis de humedad, azúcares, fibra dietaria, proteína, grasa, cenizas, materia grasa, actividad acuosa, color, valor energético y contenido mineral.

### **Resultados y análisis**

En cuanto al desarrollo de sidras, el resultado más relevante que se obtiene de los valores medidos es que se logra enriquecer el contenido polifenólico total de las sidras obtenidas de los sistemas adicionados con OM: se aumentó entre un 3,1% a 7,9% dicho parámetro comparado a los sistemas sin agregado de OM. El enriquecimiento en compuestos polifenólicos resulta beneficioso porque son compuestos asociados a propiedades saludables debido a sus características antioxidantes. Además, se observó que las sidras adicionadas con OM presentaban mayores características aromáticas, particularmente asociadas a atributos frutales. Estos resultados muestran que con el uso de este subproducto, en el marco de la economía circular, se pueden obtener sidras de características diferenciales, agregando valor a un producto de importancia nacional.

En relación con las infusiones analizadas, la elaborada con orujo de uva y la infusión elaborada en combinación de los tres orujos (manzana, kiwi y uva) mostraron una liberación de compuestos fenólicos de manera más rápida en comparación con la infusión de orujo de kiwi y la infusión de OM. Al comparar las dos temperaturas, se observaron diferencias en la concentración de compuestos fenólicos, obteniendo resultados más altos a 100°C. La infusión de orujo de uva a esta temperatura mostró los resultados más elevados (179,28 mg eq GAE/L). Los resultados demuestran el potencial del consumo de estas bebidas elaboradas con orujos de frutas como una forma alternativa de aprovechar estos subproductos, brindando una bebida nutritiva y saludable, rica en compuestos bioactivos, con posibles beneficios para la salud.

En el desarrollo de barras de cereal, con la incorporación de OM, se evaluó físicoquímicamente su perfil nutricional para estimar su potencial beneficio para una



dieta equilibrada y saludable. Se obtuvieron formulaciones óptimas de barras de cereal con ingredientes característicos de diversas regiones. En promedio, las barras desarrolladas presentaron un contenido equilibrado de macronutrientes, con aproximadamente un 58% de carbohidratos, un 13% de proteínas y un 20% de grasas totales. Cabe destacar la presencia de un 4% de fibra dietaria en la barra de cereal, que desempeña un papel clave en la promoción de una digestión saludable y en la estabilización de los niveles de glucosa en la sangre. La inclusión de OM como fuente de fibra aporta un beneficio adicional al reducir el desperdicio alimentario y fomentar la sostenibilidad. El valor energético de 5 kcal/g es coherente con las recomendaciones nutricionales y proporciona una guía útil para el consumo adecuado. Asimismo, el contenido de sodio en la barra, de tan solo 0,6 mg/g, es muy bajo, lo que la convierte en una opción favorable para aquellos que buscan limitar su ingesta de sodio. Las barras de cereal con OM desarrolladas en este estudio representan una opción atractiva para personas que buscan un *snack* nutritivo y saludable para complementar su dieta diaria.

En resumen, estas investigaciones han demostrado que es posible contribuir a la economía circular agregando valor a un subproducto de la región del Alto Valle de Río Negro, obteniendo alimentos de características diferenciales, con perfil nutricional equilibrado y delicioso sabor. Los hallazgos obtenidos proporcionan una base sólida para futuras exploraciones en el campo de la agroecología y la alimentación saludable.



**Figura 1.** Diferentes trabajos de investigación con orujo de manzana.

### **Agradecimientos**

Este trabajo fue financiado por la SICADyTT de la UNRN y CONICET, a través de los proyectos de investigación PIDTT 40-A-838 "Utilización de subproductos agroindustriales del Alto Valle de Río Negro como fuente de fibra para barritas energéticas"; PIBAA 28720210100543CO "Co-fermentación de una sidra modelo con subproductos de diferentes fuentes de industrias regionales (manzana, pera, vino) para su enriquecimiento en compuestos antioxidantes y/o aromáticos" y PI 40-A-1079 "Valorización de subproductos de la industria sidrera y juguera de Río Negro para la obtención de harinas no tradicionales como fuente de fibra y antioxidantes".

Los autores agradecen a las empresas JUGOS SA (Villa Regina, Río Negro, Argentina) y CCU ARGENTINA (Allen, Río Negro, Argentina) por el suministro de los orujos de manzana utilizados en este trabajo, así como también a los productores locales por el aporte de las frutas para su utilización en la PPAS.



# Cultivo ecológico de cannabis en asociación al huerto urbano

Formigli, Eduardo

Instituto Nacional de Semillas (INASE), Ministerio de Economía. Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca. Universidad Nacional Arturo Jauretche

eduardoformigli@gmail.com eformigli@inase.gob.ar

## Resumen

El Registro del Programa de Cannabis (REPROCANN) permite el cultivo a pacientes y usuarios registrados. El autocultivo de cannabis terapéutico mayormente se realiza en forma artificial, con gran dependencia de insumos y energía. El Cultivo Ecológico de Cannabis (CEC) puede aportar sustentabilidad. En este relato de experiencia menciono aquellas labores con las cuales se puede llevar a cabo en forma agroecológica y en asociación al Huerto Urbano (HU), ponderando prácticas regenerativas de suelo a nivel hogareño para beneficiar la salud de los cultivos. Esta experiencia realizada en zona sur del gran Buenos Aires se puede replicar en cualquier hogar del país. Fomenta el desarrollo de cultivos sostenibles y biodiversos, en suelos y sustratos vivos, aplicando labores agroecológicas en territorios urbanos y periurbanos. Este modo productivo puede servir de base y adaptarse a mayor escala en producciones intensivas de cannabis medicinal, o producciones extensivas de cáñamo industrial.

**Palabras clave:** autocultivo; agroecológico; saludable

## Descripción de la experiencia

El Registro del Programa de Cannabis (REPROCANN) permite el cultivo a pacientes y usuarios registrados con indicación médica. El autocultivo de cannabis terapéutico mayormente se efectúa en forma totalmente artificial, con gran dependencia de insumos, energía y desprovisto de naturalidad. Por ello, durante esta experiencia se pretende realizar un cultivo sustentable, contando únicamente con la energía del sol como fuente de luz y temperatura (cultivo outdoor) y mediante abonos orgánicos.

El *Cannabis sativa L.* es un cultivo anual y fotoperiódico, por lo tanto se respetan las condiciones agroclimáticas, se realizan labores para nutrir el suelo mediante abonos orgánicos, y se prioriza la obtención de plantas saludables que propicien una profusa floración. El Cultivo Ecológico de Cannabis (CEC) en asociación al Huerto Urbano (HU) consta en la realización de cultivos hogareños donde coexisten hortalizas, aromáticas, ornamentales y plantas espontáneas con cannabis. Se ponderan prácticas regenerativas que se pueden realizar a nivel hogareño para nutrir el suelo o el sustrato y beneficiar los cultivos. El CEC y el HU asociado se puede practicar en espacios reducidos de suelo de pocos metros (canteros, contenedores, bancales); en recipientes reutilizados (cajones de fruta descartables acondicionados) o en macetas. Realizado mediante prácticas agroecológicas, promueve la utilización de suelos y/o

sustratos vivientes, donde se busca que prevalezca la presencia de microorganismos (fauna edáfica). Se utiliza materia orgánica, a través de la incorporación de abonos orgánicos obtenidos con diversas técnicas: compostaje, lombricario y/o lixiviados, biopreparados (purín de ortigas) y yuyos frescos o secos. En ninguna etapa de la producción se utilizan productos de síntesis, se incluyen insumos de origen orgánico: humus, melaza, y potenciadores de floración con alto contenido de P, K y microelementos. Para el riego se utiliza agua de lluvia (capturada desde el desagüe del techo) o agua de red desclorada (reposada en recipientes), y se enriquece con los lixiviados que se extraen del lombricario. Ante la aparición de trips, se realizaron aplicaciones foliares de jabón potásico para disminuir la incidencia, única plaga observada cuya presencia se hizo notoria en las hojas, pero no impidió una exitosa floración y la formación de cogollos (Figura 1).

Al cultivar cannabis terapéutico el fin principal es obtener sus órganos florales femeninos (cogollos), cuanto mayor tamaño y engorde posean mayor será el contenido de cannabinoides (THC, CBD, CBN, CBG, etc.), terpenos y flavonoides que se obtendrán. Las flores se utilizan principalmente para realizar extracciones y preparar aceites terapéuticos, pero el resto de los órganos de la planta también son de utilidad: hojas (aunque poseen menos porcentajes de componentes no son despreciables), semillas (para propagación o uso de los granos con fines alimenticios), tallos (para la obtención de fibra, fin principal en el cultivo de Cáñamo), y con las raíces se pueden elaborar preparaciones de uso tópico, o utilizarse en infusiones (al igual que con sus hojas).

Las condiciones climáticas ambientales del cultivo outdoor, con la luz solar como única fuente lumínica en el CEC va en concordancia con las exigencias y necesidades fisiológicas de la planta (fotoperiódica con floración en día largo). Se propicia un cultivo adaptado fenológicamente ya que se trata de una genética cultivada reiteradamente, garantizando estabilidad y homogeneidad. Se obtienen semillas desde el año 2010 gracias al mecanismo que la planta posee ante ciertas condiciones de estrés, cuando su metabolismo censa algunas señales (ej. competencia de recursos o cercanía con otras plantas) y mediante su capacidad de producir órganos alternativos reproductivos, proceso se conoce como hermafroditismo, entre sus primordios florales aparecen semillas para asegurar la descendencia, lo cual garantiza la propagación.

Una particularidad importante y beneficiosa de este método de cultivo intensivo, es el asociativismo, ya que las diferentes especies de plantas coexistiendo en un microambiente biodiversificado por el HU, propician la aparición de insectos benéficos, y enemigos naturales de plagas. Se aprovechan así las propiedades aromáticas de algunas plantas para atraerlos (ej. el Apio se deja florecer y semillar ya que es predilección de las "Vaquitas de San Antonio" Coccinélidos), y otras que repelen y confunden a las plagas evitando incidencias graves (ej. Ruda, Albahaca). También otras plantas, denominadas trampa, impiden la incidencia de las plagas en el propio cultivo, mediante pequeñas poblaciones de insectos plagas que son controlados y brindan sustento a los enemigos naturales, (ej. Caléndula, donde habitan pequeñas poblaciones de pulgones controladas por Vaquitas de San Antonio). Además en algunos casos se suceden intercambios aleloquímicos positivos que las plantas en

asociación utilizan para beneficiarse mutuamente. También, realizando rotaciones de cultivo se busca aprovisionar el suelo mediante plantas leguminosas (Habas y Arvejas) que realizan la fijación del Nitrógeno atmosférico en simbiosis con algunas bacterias del suelo, donde también se propicia la aparición espontánea de insectos y organismos benéficos del suelo, como micorrizas nativas que benefician la red alimentaria del suelo.

En el HU y el CEC se utilizan restos vegetales, tanto para abastecer el proceso de compostaje para luego incorporar lo obtenido al espacio de crecimiento y desarrollo, como en provisiones de mantillos de hojas secas (mantillos o cobertura orgánica), e incorporados triturados al sustrato (ortiga, hojas de Guayabo, hojas de *Equisetum* “Cola de Caballo” de predilección por sus propiedades antifúngicas y su contenido de minerales). “Yuyos” o plantas espontáneas (diente de león, cerraja, bledo, verdolaga, ortiga) aromáticas (albahacas, ruda, mentas, salvia, romero, tomillo).

### **Resultados y análisis**

Esta experiencia promueve la biodiversidad ecológica y puede replicarse en cualquier hogar del país. En zonas de bajas temperaturas se puede replicar la experiencia bajo cubierta. Aplicándose labores agroecológicas: compostaje, lombricario, suelos y sustratos vivientes mediante el uso de abonos orgánicos y biopreparados, asociación y rotación de cultivos, hortalizas de estación, yuyos comestibles, uso de coberturas orgánicas, uso intensivo de espacios reducidos, etc. Mediante esta forma productiva intensiva a escala usuario se pueden obtener cosechas saludables, libres de contaminaciones y con mínima incorporación de insumos, además propone la coexistencia de diferentes especies conformando un “jardín viviente y comestible”.

Las asociaciones incluyen cultivos simples. De hoja: como lechugas, acelga, apio.; de frutos de estación: como tomates, pimientos; así como también de cucurbitáceas, aromáticas, espontáneas y especies nativas de cada ecorregión donde se lleve a cabo, o introducidas p. ej: Mburucuyá (*Passiflora caerulea*) originaria de la Selva Paranaense cuyo existir distinguido en el Gran Buenos Aires, entre otros beneficios (alimenticios y medicinales), provee hospedaje a la mariposa espejito. Además la asociación puede incluir alguna especie frutal, en este caso Guayabo (*Psidium guajava*) e Higuera (*Ficus carica*), o florales como Bignonia (*Campsis radicans*), Rosa china (*Hibiscus sp.*), Girasol ornamental, Crisantemo, Zinnia, Caléndula, Dhiantus, propiciando un cultivo eco diversificado y complementario al autocultivo de cannabis (Figura 2).

Si bien las cosechas obtenidas no tienen un significado productivo, a nivel usuario y de autoconsumo si son significativas. No solo se obtienen las flores para abastecer la terapia cannábica, también se cosechan alimentos sabrosos (cuyo sabores esencialmente indican calidad alimenticia), nutraceuticos (por el uso de abonos orgánicos: humus, compost, lixiviados, biopreparados), inocuos y saludables libres de biocidas.

En el CEC asociado al HU coexisten especies espontáneas y cultivadas (hortalizas, ornamentales, yuyos y florales), esto nos brinda un espacio biodiversificado, necesario

para la supervivencia de insectos y aves polinizadores en territorios urbanos y periurbanos (abejas, abejorros, mariposas, colibríes) (Figura 2).

Además, en el caso de contar con árboles frutales u ornamentales, brinda refugio para algunas aves que proliferan en las ciudades en busca de agua y alimento (zorzas, palomas torcazas, gorriones). Así mismo el CEC y el HU en conjunción brindarán una experiencia de realización propia, ocupacional y terapéutica *per se*, el contacto habitual con la naturaleza puede sumar bienestar emocional para el cultivador/a y/o el usuario/a terapéutico.

Esta experiencia pretende fomentar el desarrollo de cultivos sustentables libres de contaminantes, proponiendo producciones biodiversificadas en suelos y sustratos vivientes, donde se apliquen labores agroecológicas del cuidado de los suelos y la diversidad ecológica, en tanto y en cuanto sean territorios urbanos, periurbanos y/o rurales. Porque esta experiencia puede servir de base para adaptarse a mayor escala en producciones intensivas de cannabis medicinal o extensivas de cáñamo industrial.

Precisamos lugares donde coexistir en plenitud, espacios “verdes” genuinos donde se pueda vislumbrar un paisaje condescendiente con todas las formas de vida. Podemos formar parte de la naturaleza sin intentar dominarla, nuestro hábitat es único pero también el de los demás seres vivos que lo habitan.



**Figura 1.** Cannabis en floración, detrás se observan las hojas del guayabo. (Foto: marzo 2023)



**Figura 2.** Asociación posible: Cannabis, girasol ornamental, guayabo (izquierda); Visita de colibrí, alimentándose de la flor del Aloe vera (derecha)

### **Agradecimientos**

A mis padres, hermanos y amigos. A los colegas, compañeros y directivos del Instituto Nacional de Semillas (INASE) en especial a Juan Martín Casco. A los compañeros y docentes de la *Licenciatura en Ciencias Agrarias, Tecnicatura Universitaria en Producción Vegetal Intensiva, Diplomatura en Cannabis y sus usos medicinales y Diplomatura Superior en Cannabis y sus usos medicinales* de la Universidad Nacional Arturo Jauretche (UNAJ). A los compañeros y docentes de la *Diplomatura de Posgrado en Cannabis, Enteógenos, Regulación y Política de Drogas* de la Universidad Nacional de Quilmes (UNQ). A Walter Pengue por su curso de *Economía Ecológica, desde la base*. A la Sociedad Argentina de Agroecología (SAAE). A mis estudiantes y coordinadoras del programa UPAMI UNAJ. A mis compañeras de CALISA UNAJ / Feria Periurbana. Y muy especialmente a todos aquellos compañeros que desde cualquier punto del país transitan este mismo camino, donde la agroecología propone unirnos en la búsqueda del buen vivir con equidad, bienestar y salud para todos.

# Modelo de enfoque de Nexo agua-energía-alimentos aplicado a producción lechera bovina de Argentina

Gimenez, Gustavo Daniel

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Agencia de Extensión Rural Roldán. Catamarca N°948, Roldán (S2134ANY). Pcia. Santa Fe; Universidad Nacional de Rosario. Facultad de Ciencias Veterinarias. Bv. Ov. Lagos y Ruta Nac. 33, Casilda (S2170HGJ). Pcia. Santa Fe

zootecnista.gimenez@gmail.com

## Resumen

La problemática socioambiental global incluye carencias de acceso al agua, alimentos básicos y servicios energéticos. El sector agropecuario contribuye a ese problema, pero también provee recursos. El objetivo fue evaluar el aporte de los sistemas de producción lecheros de la región pampeana argentina, aplicando Enfoque de Nexo, relevando indicadores ambientales y energéticos sobre modelos teóricos basados en el planteo típico de pastoreo con suplementación alimentaria, variando biotipos lecheros: Holstein, Jersey, Pardo Suizo y Sueca Roja y Blanca. Como resultado se obtuvieron valores de huella de carbono e hídrica, eficiencia y aporte energético y nutricional de la leche. A mayor producción de leche se redujo la huella ambiental relativa; mientras que un biotipo de menor tamaño permitió gestionar mayores cargas animales con mayor eficiencia energética. En conclusión, las diferentes performances de cada biotipo resultan útiles para elegir qué animal usar según la planificación-objetivo acorde con el modelo de producción y el contexto local, regional o global.

**Palabras clave:** biotipos lecheros; huella de carbono; huella hídrica; análisis energético; sustentabilidad.

## Abstract

The global socio-environmental problem includes lack of access to water, basic food and energy services. The agricultural sector contributes to this problem, but also provides resources. The aim was to evaluate the contribution of dairy production systems in the Argentine Pampas region, applying the Nexus Approach, surveying environmental and energy indicators on theoretical models based on the typical approach to grazing with food supplementation, varying dairy biotypes: Holstein, Jersey, Swiss Brown and Swedish Red and White. As a result, Carbon and water footprint values, Efficiency and Energy and Nutritional Contribution of the milk were obtained. The higher milk production, the relative environmental footprint was reduced; while a smaller biotype allowed managing higher stocking rates with greater energy efficiency. In conclusion, the different performances of each biotype are useful to choose which animal to use according to the planning-objective according to the production model and the local, regional or global context.

**Keywords:** dairy biotypes; carbon footprint; water footprint; energy analysis; sustainability.

## **Introducción**

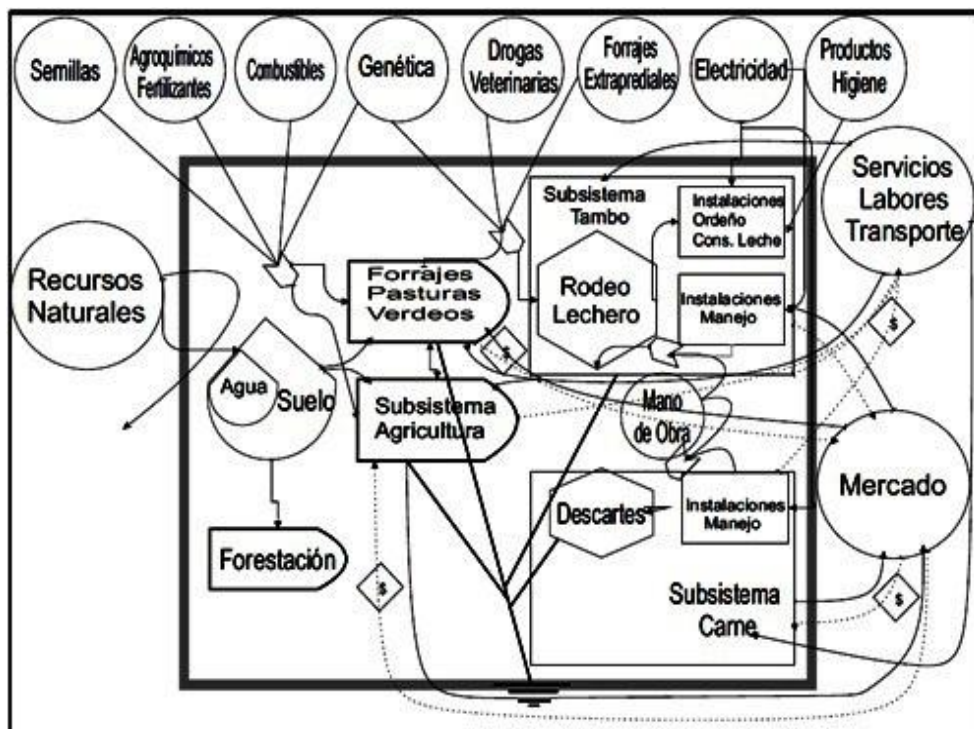
La problemática socioambiental actual exige un abordaje integral que permita avanzar sobre las carencias de acceso básico al agua, alimentos de primera necesidad y servicio de energía eléctrica que aquejan a gran parte del orbe (Guijarro & Sánchez, 2015). El sector agropecuario es parte de esa problemática, pero también proveedor de energía y alimentos (Montico et al., 2007), por lo cual es necesario evaluar su contribución en este sentido. Como parte de dicho sector, la producción lechera reviste importancia, por cuanto genera un alimento de gran valor nutricional, es una actividad de fuerte impacto social, ya que permite el sostenimiento de vida en el medio rural, al tiempo que es fuente laboral en los sectores primario, secundario y de servicios (Petrecolla, 2016), generando más de 45.000 puestos directos de trabajo en el tambo y unos 33.000 más en el resto de la cadena (AAICI, 2023). Por otro lado, también se ha estudiado su impacto sobre el ambiente (Litwin et al., 2016). Con el objetivo de evaluar indicadores ambientales y energéticos de sistemas de producción lecheros típicos de la región pampeana argentina, se dispuso la utilización de una herramienta como el Enfoque de Nexo, donde se evalúa la interacción entre agua-energía-alimentos (FAO, 2014).

## **Materiales y Métodos**

Metodológicamente se recurrió a una modelización, como concepto que permite una teorización y aproximación, simulando un sistema real, existente, para su estudio.

En este caso se trabajó sobre un modelo teórico basado en los sistemas lecheros típicos de la región pampeana argentina, descritos por Gastaldi et al. (2015). Este se ajusta a una de las representaciones propuestas por Gimenez et al. (2022), según Figura 1.





**Figura 1.** Flujograma de materia y energía en un sistema de producción primaria lechero-agrícola. Fuente: Gimenez et al (2022).

Este modelo considera un planteo bajo pastoreo y con suplementación alimentaria, que conforme al relevamiento de Gastaldi et al. (2015) da cuenta de una ración compuesta por pastura de alfalfa pura (38,5%), heno de alfalfa (5,5%), silaje de maíz (25%) y alimento balanceado de 13% de proteína (31%); tal que resulta en una fuente nutricional aportante de 2,6 Megacalorías de energía metabolizable diarias (Mcal EM/día).

Sobre este modelo se fue variando entre cuatro biotipos lecheros: Holstein (H), Jersey (J), Pardo Suizo (PS) y Sueca Roja y Blanca (SRB). Para cada biotipo se consideraron valoraciones de sus características zootécnicas y productivas logrables en dichos modelos, provistas por fuentes bibliográficas (Tabla 1).



**Tabla 1.** Características descriptivas de los biotipos lecheros modelizados.

<b>Característica</b>	<b>Holstein</b>	<b>Jersey</b>	<b>Pardo Suizo</b>	<b>Sueca Roja</b>
	(a)	(b, c)	(a, d)	(d)
Peso vivo (kg)	680	400	685	550
Producción de leche individual (l/VO/día)	26,9	10,2	23,4	18,1
Contenido de grasa Butirosa (%GB)	3,7	5,3	4,0	4,2
Contenido de proteína (%PB)	3,2	3,9	3,3	3,5
Producción de leche estimada a 305 días (l/lactancia)	8.204	3.111	7.137	5.520

Referencias: kilogramos (kg); litros (l); vacas en ordeño (VO); grasa butirosa porcentual (%GB); proteína bruta porcentual (%PB).

Fuente: elaboración propia a partir de (a) Vallone et al. (2014), (b) Asociación Argentina de Criadores de Jersey (2007), (c) Cervantes (2005) (adaptado de Bremel & Jensen, 1995), (d) Carvajal & Kerr (2015).

Se evaluaron indicadores ambientales y energéticos. Entre los ambientales se propusieron:

- Huella Hídrica (según la metodología de *Water Footprint Network -WFN-*), en el que se consideró acotado a agua azul (que es la fracción de consumo a partir de acciones antrópicas), como agua de bebida de los animales, limpieza de ubres e instalaciones, y la usada de manera indirecta (consumo energético en limpieza de sala de ordeño y refrigeración de leche). Para esta evaluación se utilizó una herramienta de desarrollo propio basado en planillas de cálculo de *Microsoft Excel*.
- Huella de Carbono. Este indicador fue evaluado a partir de *Cool Farm Tool v. 2.0 beta\_3* (Cool Farm Alliance, 2016), herramienta que permite calcular las emisiones derivadas de fermentación entérica, uso de fuentes de energía fósil, labores y aquellas derivadas de uso de fertilizantes y gestión de residuos y efluentes.

Para los indicadores energéticos se aplicó una calculadora de desarrollo propio basado en *Microsoft Excel*, incluyendo *inputs* o ingresos de energía (IE) (excluyendo agua y recurso humano) y *outputs* o egresos energéticos (EE), sobre la base de leche, refugos y excedentes de la producción forrajera. El Balance se calculó a partir de la diferencia EE-IE, y la Eficiencia, a partir de la relación EE/IE.

## Resultados y Discusión

Los valores obtenidos para huella de Carbono, huella hídrica, Eficiencia Energética, Aporte Energético de la mano de obra y Aporte Calórico Nutricional de la leche se muestran en Tabla 2, observándose que a mayor producción de leche se redujo la expresión de las huellas ambientales relativas; mientras que un biotipo de menor tamaño, como Jersey, permitió gestionar mayores cargas animales con un menor consumo de energía, a la vez generó un mayor egreso energético. Sumando el mayor

tenor calórico de su leche a igual requerimiento de mano de obra, Jersey fue más eficiente desde el punto de vista energético.

**Tabla 2.** Valor anual de indicadores ambientales, energéticos, aporte de mano de obra y aporte nutricional de la leche, para cada biotipo lechero modelizado.

Indicador	Holstei n	Jersey y	Pardo Suizo	Sueca Roja
Huella de Carbono relativa (kg CO <sub>2</sub> eq/kg FPCM)	0,8	3,2	1,0	1,4
Huella Hídrica relativa (l agua/kg FPCM)	21,2	25,1	22,7	22,8
Balance Energético (MJ/ha)	20.802	21.233	21.467	20.162
Eficiencia Energética	2,1	2,4	2,2	2,1
Aporte energético de RRHH (%)	15,1	18,2	16,1	15,9
Eficiencia gestión de RRHH	1,8	2,9	1,9	1,8
Contenido calórico leche (MJ/kg FPCM)	2,7	3,5	2,9	3,0

Referencias: kilogramos de dióxido de Carbono equivalente (kg CO<sub>2</sub> eq); litros (l); kilogramos de leche corregidos por grasa y proteína (kg FPCM); Megajoules (MJ); hectárea (ha); recursos humanos (RRHH); porcentaje (%).

## Conclusiones

Las diferentes performances ambientales, energéticas y de producción de alimento de los biotipos lecheros de uso posible en la región pampeana argentina favorecen una adecuada elección de qué animal usar según la planificación-objetivo determinada de acuerdo con el modelo de producción, y el contexto local, regional o global, donde inciden el sistema de pago por calidad composicional o la inclusión de un régimen de bonificaciones y castigos relacionados con pautas de bienestar animal, servicios ecosistémicos, cuidado del ambiente.

## Referencias Bibliográficas

- Agencia Argentina de Inversiones y Comercio Internacional (AAICI) (2023). Agro/ Industria Láctea. Informe Sectorial para Inversores Internacionales. Disponible en: [https://www.inversionycomercio.ar/pdf/sectores/agro/AAICI\\_AgroLAC.pdf](https://www.inversionycomercio.ar/pdf/sectores/agro/AAICI_AgroLAC.pdf)
- Asociación Argentina de Criadores de Jersey (AACJ) (2007). Jersey. En Sitio Argentino de Producción Animal. Disponible en: [https://www.produccion-animal.com.ar/produccion\\_bovina\\_de\\_leche/razas\\_lecheras/71-jersey.pdf](https://www.produccion-animal.com.ar/produccion_bovina_de_leche/razas_lecheras/71-jersey.pdf)
- Carvajal, A.M. & Kerr, B. (2015). Factores genéticos que influyen la composición de la leche bovina. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. INIA Remehue. Chile. Disponible en: <https://www.engormix.com/ganaderia-leche/articulos/factores-geneticos-influyen-composicion-t31737.htm>
- Cervantes, P. (2005). Caracterización de la composición y producción láctea en vacas de diferentes genotipos en Veracruz, México. Tesis en opción al grado de Dr. en Ciencias Veterinarias. CENSA. La Habana, Cuba.
- Cool Farm Alliance (2016). The cool farm tool data input guide-crops. Cool Farm Alliance Community Interest Company. The Stable Yard, Vicarage Road, Stony Stratford, MK11 1 BN England, 13 p.

- Food and Agriculture Organization (FAO) (2014). El nexa Agua-Energía-Alimentos. Un nuevo enfoque en respaldo de la seguridad alimentaria y de una agricultura sostenible. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), Roma, 26 p.
- Gastaldi, L., Litwing, G., Maekawa, M., Centeno, A., Engler, P., Cuatrín, A., Chemicz, J., Ferrer, J.L. & Suero, M. (2015). El Tambo Argentino: una mirada integral a los sistemas de producción de leche de la Región Pampeana. Ed. INTA. 10 p.
- Gimenez, G.D., Novaira, B.I. & Marini, P.R. (2022). Análisis Energético en lecherías de la región pampeana Argentina. Parte 1. Flujos de energía. Rev. Agronomía Mesoamericana, Vol 33 (3); art. 49024.doi:10.15517/am.v33i3.49024
- Guijarro, A. & Sánchez, E. (2015). El Nexa agua-alimentación-energía en el marco de la agenda post 2015. Cooperación Española y ONGAWA, 17 p.
- Litwin, G., Gimenez, G., Álvarez, H., Esnaola, I., Centeno, A., Moretto, M., Maekawa, M., Butarelli, S., Engler, P., Spilj, G., Almada, G., Ferrer, J., Tieri, M. & Charlón, V. (2016). Indicadores de sustentabilidad en tambos comerciales de la cuenca lechera pampeana argentina. XLVII Reunión Anual de la Asociación Argentina de Economía Agraria. Mar del Plata, 19, 20 y 21 de octubre de 2016.
- Montico, S., Di Leo, N., Bonel, B. & Denoia, J. (2007). Gestión de la Energía en el Sector Rural. UNR Editora. Rosario. 204 p.
- Petrecolla, D. (2016). Estudio sobre las condiciones de competencia en el sector lechero de la República Argentina. Informe Público. Disponible en: <https://www.ocla.org.ar/noticias/10013004-estudio-sobre-las-condiciones-de-competencia-en-el-sector-lechero-de-la-republic>
- Vallone, R., Camiletti, E., Exner, M., Mancuso, W. & Marini, P. (2014). Análisis productivo y reproductivo de vacas lecheras Holstein, Pardo Suizo y sus cruizas en un sistema a pastoreo. Rev. Veterinaria UNNE, Vol 25 (1): 40-44. Disponible en: <https://revistas.unne.edu.ar/index.php/vet/issue/view/84/showToc>

# Fermentos naturales: su vínculo con el territorio y la Agricultura Familiar

González, Julio Hernán<sup>1</sup>; Boldin, Gustavo Rodolfo<sup>2</sup>; Puhl, Laura Elena<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Área de Calidad de Leche y Productos Lácteos - Cátedra de Producción Lechera, Departamento de Producción Animal, Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires; <sup>2</sup>Cátedra Avicultura, Licenciatura en Agroecología, Universidad Nacional de Río Negro Sede Andina; <sup>3</sup>Departamento de Métodos Cuantitativos y Sistemas de Información, Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires.

jhg@agro.uba.ar

## Resumen

En los Sistemas de Agricultura Familiar la producción de leche y su transformación es fundamental para mejorar la dieta e ingresos de la familia a través del autoconsumo y venta de quesos. Para ello es fundamental la elaboración y circulación comunitaria de fermentos naturales para obtener quesos de calidad con identidad propia del territorio donde se producen. Dichos fermentos se elaboran a partir de leche del ordeño y de suero de quesería preservando la biodiversidad y variabilidad genética de la población microbiana. El objetivo del presente trabajo fue discutir, mediante información científica reciente, el rol de los fermentos naturales autóctonos en la elaboración de quesos artesanales. Los resultados avalan la contribución fundamental del fermento natural sobre la calidad sensorial y físico química de los quesos. En conclusión, se destaca el alto valor tecnológico de estos fermentos y su contribución a la valorización sociocultural y económica de determinadas regiones.

**Palabras clave:** leche; iniciadores autóctonos; alimentos fermentados; biodiversidad

## Abstract

In Argentina's Family Farming Systems, milk production as well as cheese making are essential to improve the diet and income of families through the consumption and sale of cheese. To this end, it is essential to produce and distribute starters in the community in order to obtain good quality cheese with the identity of the region where they are developed. Such starters are produced out of raw milk and whey in cheese factories, maintaining biodiversity and genetic variation of bacteria. Here, we discuss, on the basis of recent studies, the role of native starters to produce traditional cheeses. Results indicate the impact of these starters upon good quality in taste, flavor and physicochemical characteristics of cheeses. To conclude, we focus on the technological value of these starters and its social and economic acceptance in certain regions.

**Key words:** raw milk; starters; fermented foods; biodiversity

## Introducción

Los alimentos fermentados, como el queso, forman parte de la tradición alimentaria de muchos pueblos por razones no solo nutricionales sino también culturales, siendo uno de los métodos más antiguos de conservación de alimentos. Se los define como aquellos que han sido sometidos al efecto de microorganismos y sus enzimas causantes de la transformación bioquímica dando lugar productos con sabor, aroma y textura apreciados por el consumidor (Rezac *et al.*, 2018). Es por ello que en los Sistemas de Agricultura Familiar de Argentina (SAF) la integración vertical de la producción de leche y su transformación en quesos resulta fundamental para mejorar la dieta de las familias, a través del consumo de productos fermentados a base de leche por su alto valor alimenticio y efectos positivos sobre el crecimiento (Marco *et al.*, 2017). Asimismo, la producción de quesos del SAF resulta una interesante estrategia como forma de aumentar sus ingresos con la venta, tendientes a la mejora de las condiciones de vida del grupo familiar. Por ello es muy importante para los productores familiares lecheros hacer foco en el aseguramiento de la calidad a través de la elaboración y circulación comunitaria de fermentos naturales iniciadores de la fermentación para la obtención de quesos con identidad propia del territorio donde se producen, reforzando de este modo el sentido de pertenencia de las personas a su espacio (Schneier, 2020). El objetivo de este trabajo fue discutir, mediante información científica reciente, el rol de los fermentos naturales autóctonos en la elaboración de quesos artesanales.

## **Materiales y métodos**

Se realizó una búsqueda bibliográfica relativa a los fermentos lácteos de la producción intelectual en lengua española e inglesa a través de la base de datos Scopus y Google Scholar. En ellas se buscó el término “fermentos naturales en quesos” y “natural starter cultures”, desde el año 2000 hasta el presente. Los trabajos de investigación resultantes de la búsqueda, que abordaron específicamente la temática referida, fueron seleccionados para su análisis y discusión.

## **Resultados y discusión**

### *Integración vertical de base rural*

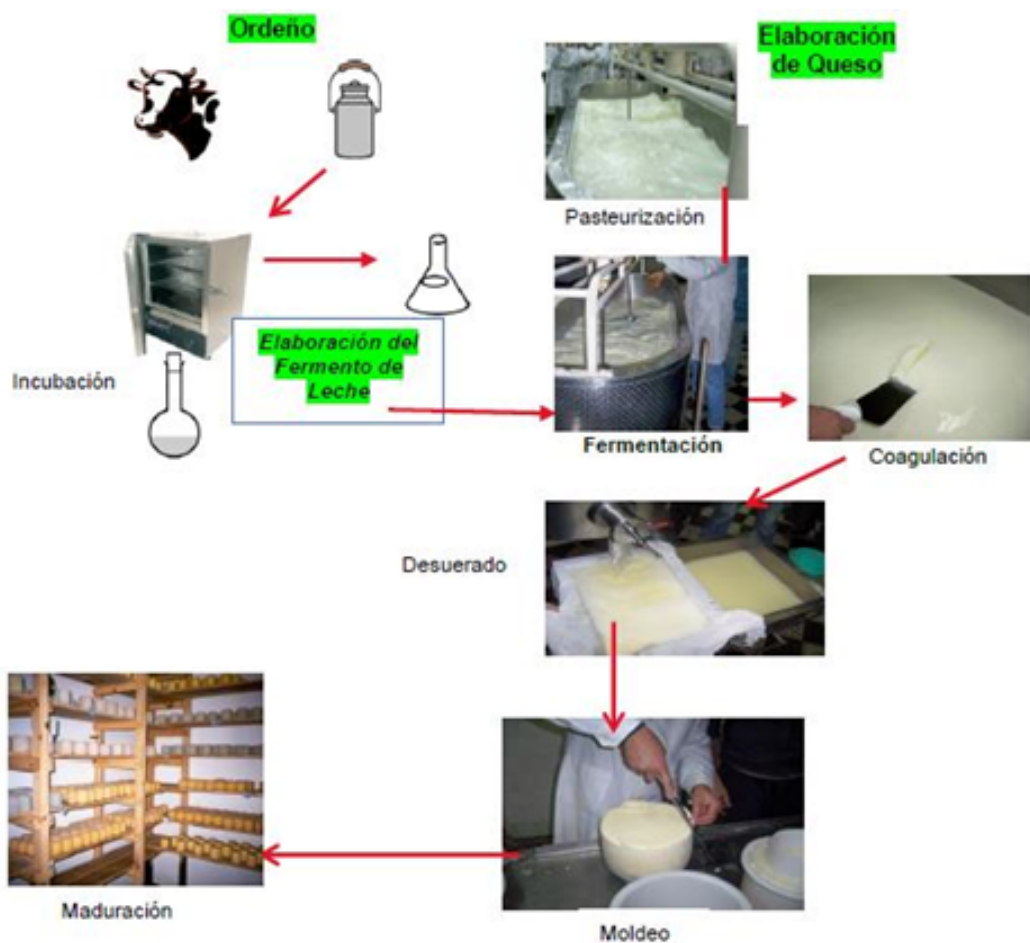
La integración vertical permite abarcar dos o más fases de la producción, un modelo de organización donde se producen y comercializan productos y servicios complejos (Williamson, 1989). La estrategia de integración vertical de base rural, permite que el productor controle un segmento de la cadena de valor del producto, en este caso, mediante la elaboración de agroalimentos típicos del lugar manteniendo el sello artesanal que revaloriza su producción. Esto posibilita generar y retener valor agregado en la unidad de producción, propiciando además la diversificación de actividades en el espacio rural al integrar distintos momentos productivos optimizando recursos ociosos (Velarde *et al.*, 2008).

### *Características de los fermentos naturales*

Los fermentos lácteos son cultivos de diferentes bacterias ácido lácticas (BAL) con distintas funciones tecnológicas según el producto a elaborar. Al ser inoculados en

leche se multiplican con el objetivo de convertirse en la flora dominante en la primera fase de la elaboración, de manera de facilitar el control del proceso y cuya función es generar ácido láctico a partir de la lactosa de la leche con la consecuente disminución del pH (Torres *et al.*, 2018). Esto genera un descenso del pH, acidificación que incide favorablemente sobre la coagulación y sinéresis de la cuajada además de inhibir el desarrollo de bacterias patógenas en el queso (Yeluri Jonnala *et al.*, 2018; Choi *et al.*, 2020).

Los fermentos de leche se pueden elaborar a partir de la leche cruda lo que permite utilizar la microflora nativa como iniciador de la fermentación. Por ello están integrados por complejas asociaciones de bacterias lácticas y flora contaminante no láctica propia del territorio donde se fabrican, siendo muy variables en carga y composición. Esto permite mantener la biodiversidad y la variabilidad genética de la población brindando al producto elaborado a partir de ellos características de unicidad y calidad (Leroy y De Vuyst 2004; Garabal, 2007). Asimismo están en continua evolución con comportamientos fisiológicos y propiedades bioquímicas de acuerdo a las variaciones ambientales y características ecológicas de la zona a la que pertenecen (Maidana *et al.*, 2020). En consecuencia esto genera la necesidad de estudiar y preservar estas comunidades microbianas, para el mantenimiento de los ecosistemas naturales y su aplicación en la industria alimentaria mediante su utilización como cultivos iniciadores (Bassi *et al.*, 2015; De Vero *et al.*, 2019).



**Figura 1.** Esquema de la preparación del fermento natural de leche y de una elaboración artesanal de queso.

### *Fermento natural como fuente de biodiversidad microbiana y enzimática*

En las últimas décadas ante la necesidad de controlar y normalizar los procesos de fermentación a escala industrial, se han suplantado los fermentos naturales por fermentos comerciales seleccionados en la búsqueda de productos de calidad constante, estabilidad en los rendimientos y adecuados desempeños tecnológicos (Peralta et al., 2022). Esto último, si bien permite obtener alimentos más estandarizados y sensorialmente homogéneos en el tiempo, trae como contrapartida el reemplazo de las poblaciones microbianas naturales que colonizan las plantas lácteas por cepas seleccionadas, con la consiguiente pérdida de biodiversidad microbiana (Leroy y De Vuyst, 2004; Gatti et al., 2014).

En ese sentido los fermentos naturales, por un lado al contener una microbiota compleja actúan como un reservorio importante de cepas de interés tecnológico para nuevas aplicaciones y por otro lado resultan una alternativa interesante puesto que se

pueden lograr quesos artesanales con excelentes características sensoriales típicas de la región que les dio origen (González *et al.*, 2002; Bruschi *et al.*, 2010). Esto último tendría explicación en el hecho de que estos cultivos iniciadores autóctonos están mejor adaptados a la materia prima a procesar lo que permite obtener productos con características sensoriales particulares vinculadas al territorio (Chessa *et al.*, 2023). Esta microflora posee propiedades metabólicas y ecológicas de importancia tecnológica en los alimentos (Gatti *et al.*, 2014), ya que durante la maduración las bacterias del fermento, a partir de una compleja actividad enzimática, tienen un rol fundamental en el desarrollo de la textura, olor y el flavor (Choi *et al.*, 2020) lo cual redundaría en quesos con sabores y aromas distintivos asociados a la aptitud quesera del fermento elaborado (Vasek *et al.*, 2008; Torres *et al.*, 2018). Atributos como olor, sabor, aroma y textura son importantes para caracterizar sensorialmente a los quesos elaborados. González *et al.* (2018) en un trabajo con un panel de cata entrenado, reportaron atributos de sabor diferenciales en quesos elaborados con fermento natural de leche de oveja respecto a quesos elaborados con un fermento comercial seleccionado, obteniendo un producto de características sensoriales distintivas y de buena calidad microbiológica. Estos resultados confirman la contribución fundamental del fermento utilizado sobre la calidad, seguridad y propiedades físico-químicas de los quesos, así como el proceso de elaboración desde el tratamiento térmico de la leche cruda hasta la maduración del producto (Bassi *et al.*, 2015; Yeluri Jonnala *et al.*, 2018; Nam *et al.*, 2021).

## Conclusiones

La utilización de fermentos naturales en la elaboración de quesos artesanales en los SAF contribuiría a sostener una identidad propia reforzando su imagen territorial, garantizando una calidad sensorial diferenciada al poner de manifiesto la tipicidad y el origen local del producto. Otro punto a destacar de este tipo de cultivo iniciador es su función como reservorio de cepas autóctonas de buen potencial tecnológico, ya que al contener una microbiota compleja actúan manteniendo la biodiversidad microbiológica. Por último mencionar la importancia y el interés que suscita la confección de quesos como productos agroalimentarios vinculados al territorio, favoreciendo la valorización sociocultural y económica de determinadas regiones.

## Bibliografía

- Bassi, D., Puglisi, E. & Cocconcelli, P. (2015). Comparing natural and selected starter cultures in meat and cheese fermentations. *Current Opinion in Food Science* 2:118–122. doi.org/10.1016/j.cofs.2015.03.002
- Bruschi, J., Sansinanea, A., Cerone, S., Binetti, A., García, M. & Reinheimer, J. (2010). Fermentos Naturales de Quesería de la Zona de Tandil. Caracterización Tecnológica y Microbiológica. *Revista Argentina de Lactología* 26:31-44.
- Chessa, L., Paba, A., Dupré, I., Daga, E., Fozzi, M.C. & Comunian, R. (2023). A Strategy for the Recovery of Raw Ewe's Milk Microbiodiversity to Develop Natural Starter Cultures for Traditional Foods. *Microorganisms* 11: 823. doi.org/10.3390/microorganisms11040823



- Choi, J., Lee, S., Rackerby, B., Frojen, R., Goddik, L., Ha, S. & Park S. (2020). Assessment of overall microbial community shift during Cheddar cheese production from raw milk to aging. *Appl Microbiol Biotechnol* 104:6249–6260. doi.org/10.1007/s00253-020-10651-7
- De Vero, L., Boniotti, M., Budroni, M., Buzzini, P., Cassanelli, S., Comunian, R., Gullo, M., Logrieco, A., Mannazzu, I. & Musumeci, R. (2019). Preservation, characterization and Exploitation of Microbial Biodiversity: The Perspective of the Italian Network of Culture Collections. *Microorganisms* 7:685. doi.org/10.3390/microorganisms7120685
- Garabal, J. (2007). Biodiversity and the survival of autochthonous fermented products. *Int. Microbiol* 10:1-3.
- Gatti, M., Bottari, B., Lazzi, C., Neviani, E. & Mucchetti, G. (2014). Microbial evolution in raw-milk, long-ripened cheeses produced using undefined natural whey starters. *J. Dairy Sci.* 97: 573–591. doi.org/10.3168/jds.2013-7187
- González, J.H., Allocati, P., Etchart P. & Cossu, M. (2002). Fermento natural de leche de cabra. Estudio de comportamiento y aptitud quesera. *Revista Argentina de Lactología* 21: 23-24.
- González J.H. Puhl, L. & Allocati, P. (2018). Fermento natural de leche en la elaboración de quesos de oveja. Efecto sobre los atributos sensoriales. *ALPA*, 26 (3-4):77-85. ojs.alpa.uy/index.php/ojs\_files/article/view/2582
- Leroy, F. & De Vuyst, L. (2004). Lactic acid bacteria as functional starter cultures for the food fermentation industry. *Trends Food Sci Technol* 15:67-78.
- Maidana, M., Contreras, F., & Vasek, O. (2020). La variabilidad climática como condicionante de presencia de bacterias lácticas autóctonas, Noroeste de la Provincia de Corrientes. Argentina. *Revista Geográfica Digital*. Vol. 17: 34. p 2-16.
- Marco, M., Heeney, D., Binda, S., Cifell, C., Cotter, P., Foligné, B., Gänzle, M., Kort, R., Pasin, G., Pihlanto, A., Smid, E. & Hutkins, R. (2017). Health benefits of fermented foods: microbiota and beyond. *Current opinion in biotechnology*, 44, 94-102.
- Nam, J., Sun Cho, Y., Rackerby, B., Goddik, L. & Park, S. (2021). Shifts of microbiota during cheese production: impact on production and quality. *Applied Microbiol and Biotechnology*. 105:2307–2318. doi.org/10.1007/s00253-021-11201-5
- Peralta, G., Hynes, E., Meinardi, C., Bergamini, C., Puntillo, M., Quiberoni, A., Guglielmotti, D., Wolf, V. & Vénica, C. (2022). Los quesos argentinos de mayor difusión. En: Reinheimer, J, ed. *Los quesos argentinos*. Argentina: Ediciones UNL p 68-96.
- Rezac, S., Kok, C., Heermann, M. & Hutkins, R. (2018). Fermented Foods as a Dietary Source of Live Organisms. *Frontiers in Microbiology*. 9:1785. doi: 10.3389/fmicb.2018.01785.
- Schneier P. (2020). La fermentación: una mirada antropológica. En: Ferrari, A., Vinderola, G., Weill, R., eds. *Alimentos fermentados: microbiología, nutrición, salud y cultura*. Argentina: Ed Instituto Danone del Cono Sur. 408 pp. [Internet]. Disponible en: [https://www.danoneinstitute.org/wp-content/uploads/2020/12/Book-Fermented-Food-2020\\_sp.pdf](https://www.danoneinstitute.org/wp-content/uploads/2020/12/Book-Fermented-Food-2020_sp.pdf).

- Torres, N., Chavez, M. & Negri, L. (2018). Uso de bacterias lácticas nativas en el diseño de un fermento láctico para la elaboración de quesos caprinos. Proyecto: "Desarrollo y optimización de procesos agroindustriales para el agregado de valor". Hoja de Información Técnica. INTA.
- Vasek, O., Cardozo, M. & Fusco, A. (2008). Producción Artesanal de Quesos. Sistema de Transformación Agroalimentario en la Región Correntina (Argentina). IV Congreso Internacional de la Red SIAL. Argentina.
- Velarde, I., Maggio, A. & Otero, J. (2008). Sistemas agroalimentarios localizados en Argentina. Argentina: Ediciones: INTA. 183 pp. ISBN 978-950-34-0493-5.
- Yeluri Jonnala, B., McSweeney, P., Sheehan, J. & Cotter, P. (2018). Sequencing of the cheese microbiome and its relevance to industry. *Front Microbiol* 9:1020
- Williamson, O. (1989). Las instituciones económicas del capitalismo. Fondo de Cultura. México.

# Producción familiar de alimentos en Mallín Ahogado, Río Negro

López Lombardo, María Belén

Universidad Nacional de Río Negro

andenbelu@gmail.com

## Resumen

Las actividades agropecuarias a escala familiar contribuyen a la soberanía alimentaria de los pueblos ya que garantizan, una alimentación segura y de calidad. Cada familia vive y desarrolla sus actividades según su experiencia, el tiempo de permanencia en el lugar como así también a través de hábitos y costumbres locales y familiares. En este trabajo se indaga sobre la organización familiar, los saberes locales y en las motivaciones de quienes llevan adelante las huertas para autoconsumo en el paraje rural Mallín Ahogado. La realización de éstas se encuentra instalada en el paraje motivada por cuestiones vinculadas a la salud, a los beneficios económicos y al autosustento y que las prácticas llevadas adelante se encuentran adaptadas al sitio que habitan, a las condiciones climáticas y a los cambios territoriales. Se destaca a las mujeres en tareas de mantenimiento y cosecha diarias, en alimentación de animales y a la cosecha de cultivos de mayor extensión como un momento de reunión familiar.

**Palabras clave:** soberanía alimentaria; saberes locales.

## Abstract

Agricultural activities on a family scale contribute to the food sovereignty of the peoples since they guarantee safe and quality food. Each family lives and develops its activities according to its experience, the time spent in the place as well as through local and family habits and customs. In this work, the family organization, local knowledge and the motivations of those who carry out the orchards for self-consumption in the rural area of Mallín Ahogado were inquired. The realization of these is installed in the area motivated by issues related to health, economic benefits and self-sustenance and that the practices carried out are adapted to the place they inhabit, climatic conditions and territorial changes. It stands out women in daily maintenance and harvest tasks, feeding animals and harvesting larger crops as a time for family reunion.

**Keywords:** food sovereignty; local knowledge.

## **Introducción**

La producción a escala familiar supera lo meramente productivo y es más bien un modo de vida que tiene el potencial necesario para aumentar la oferta de alimentos y mejorar las condiciones de vida de las poblaciones rurales. Las actividades agropecuarias a escala familiar contribuyen a la soberanía alimentaria de los pueblos ya que garantizan, entre otras cosas, una alimentación segura y de calidad.

En los espacios rurales existe un caudal de conocimiento propio de la comunidad que los integra en interacción con todos los elementos del ambiente. Según Toledo et al (2009) los saberes locales son sistemas de conocimiento holísticos, acumulativos, dinámicos y abiertos, que se construyen con base en las experiencias locales transgeneracionales y, por lo tanto, en constante adaptación a las dinámicas tecnológicas y socioeconómicas. Montserrat et al (1993) presentan a las huertas familiares como un reflejo de la identidad cultural de un grupo humano.

El área de estudio de este trabajo es el paraje rural Mallín Ahogado ubicado a 15 km de la ciudad de El Bolsón en la Provincia de Río Negro. Se considera al mismo como territorio de gran complejidad y heterogeneidad en términos sociales, económicos, productivos, políticos y culturales en el que coexisten diversas realidades.

El objetivo de este trabajo busca "Caracterizar la producción familiar de alimentos en Mallín Ahogado a partir de sus aspectos sociales y productivos". Esta presentación se encuentra enmarcada dentro de la tesis de grado de Licenciatura en Agroecología de la presente autora y la misma fue realizada en el marco del proyecto "Oportunidades y desafíos para la producción agraria en municipios orientados al turismo. El caso de El Bolsón, Río Negro" (PI UNRN 2018 40-B-709).

La agroecología puede ser una herramienta disciplinar que colabore en la comprensión de la complejidad, la diversidad y la profundidad de la producción familiar de alimentos. Se plantea como un desafío el abordar ésta temática desde este enfoque ya que en muchas ocasiones, a pesar de denominarse multidisciplinar, la agroecología como señala González de Molina (2011) se ha concentrado más en los aspectos técnico agronómicos que en los sociales y en las relaciones entre ambos a la hora de explicar la dinámica de los sistemas agrarios.

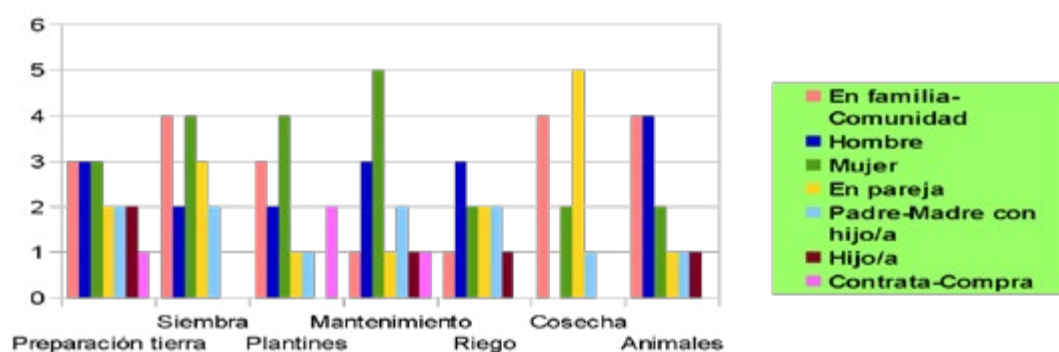
## **Metodología**

Para llevar a cabo este trabajo de investigación se realizó un recorte espacial considerando el paraje rural Mallín Ahogado como zona de estudio. Se trabajó a partir del análisis y transcripción de 30 entrevistas realizadas desde INTA El Bolsón en el marco del Plan de Monitoreo del Programa ProHuerta 2018. A partir del análisis de estas entrevistas se buscó indagar más en algunos aspectos y en el año 2022 se diseñó una nueva entrevista semiestructurada realizada a 16 familias. El registro de las entrevistas se realizó por escrito y a través de grabaciones de audio. Se llevó a cabo un muestreo teórico en el cual la estructuración de la muestra se realizó gradualmente a lo largo del proceso de investigación, y no según criterios de

representatividad sino según la relevancia de los casos obtenidos en las entrevistas. Se utilizó la metodología de investigación denominada "estudio de caso" en la cual según Neiman y Quaranta (2006) el caso es definido como un sistema delimitado en tiempo y espacio de actores, relaciones e instituciones sociales donde se busca dar cuenta de la particularidad del mismo en el marco de la complejidad. Desde las narrativas de los y las entrevistados se hizo un análisis temático que buscó estructurar en temas la información recabada con el fin de categorizar la misma.

## Resultados

La conformación de las familias entrevistadas fue diversa y muchas de ellas se encuentran en transformación debido a la migración como así también a la llegada de nuevos/as integrantes. Se entrevistaron casos de familias con hijos/as, algunos de ellos/as con residencia en el predio y otras/os con residencia en otros lugares como así familias sin hijos. También a mujeres solas a cargo de hijos e hijas, hombres solos y a comunidades Mapuche. La superficie de las chacras que fueron visitadas oscila entre 1 y 50 hectáreas, dándose mucha diversidad de casos. Se relevaron casos en los que en el mismo predio habitan diferentes integrantes familiares o de la comunidad quienes viven en sus respectivas casas y se encuentran todos/as vinculados a través de actividades productivas en la chacra. También hay casos en que los familiares que viven en El Bolsón acuden a la chacra familiar a realizar cultivos y/o criar animales, debido a la falta de espacio en su lugar de residencia actual. En cuanto al perfil de las familias entrevistadas prácticamente la totalidad mencionó poseer algún tipo de vinculación con el medio rural y con la vida de campo. Quienes nacieron en Mallín Ahogado así como en otras zonas rurales indicaron un vínculo más directo y quienes han llegado de ciudades lo relacionaron más con sus madres, padres y abuelos/as e indicaron estar en un proceso de recuperación de saberes.



**Figura 1.** Distribución familiar de actividades relacionadas a la producción de alimentos.

La preparación de la tierra en general se encuentra a cargo del hombre solo, la mujer sola y en familia/comunidad. En la actividad de siembra predomina la realización en familia/comunidad o a cargo de la mujer. La realización de plantines suelen ser las mujeres quienes las llevan a cabo y como segunda respuesta más frecuente en comunidad/ familia. Se registraron varios casos en que los plantines son comprados en ferias o negocios como así también a vecinos/as de la zona. En el mantenimiento

de la huerta familiar prevalece la actividad de la mujer como encargada. El riego es una actividad bastante distribuida y suele ser una sola persona la encargada. La cosecha es llevada a cabo por la pareja y por la familia/comunidad sobre todo en cultivos de mayor extensión. En cuanto a la ocupación de los animales se obtuvo igual frecuencia la ocupación de manera familiar/comunidad como así por el hombre, el cuidado diario de los animales suele estar a cargo de la mujer (Figura 1).

En relación a las prácticas de manejo de las huertas familiares y las formas de llevarlas a cabo se destaca lo siguiente:

Organización espacios: El 100% (n=46) posee espacios cerrados cercanos a la vivienda, los cultivos elegidos con mayor frecuencia son: lechuga (*Lactuca sativa*), cilantro (*Coriandrum sativum*), acelga (*Beta vulgaris* var.), arveja (*Pisum sativum*), haba (*Vicia faba*) y ajo (*Allium sativum*), papa (*Solanum tuberosum*), esta última en otros espacios de cultivo de mayor superficie. El 54%(n=46) posee invernáculo para cultivo de: zapallo (*Cucurbita maxima*), tomate (*Solanum lycopersicum*), morrón (*Capsicum annuum*), acelga (*Beta vulgaris* var.), poroto (*Phaseolus* sp.), lechuga (*Lactuca sativa*) y zapallito de tronco (*Cucurbita maxima* var.zapallito), entre otros.

Abonado: Tipos de abono en orden decreciente de frecuencia de uso: *oveja* (la mayoría posee propio, otros compran a vecinos/as), gallina, caballo, vaca y conejo. El 25% (n=46) lo composta previo a su aplicación. El 30% (n=46) introduce a los animales (chanchos, ovejas, vacas y/o gallinas) a finales de verano dentro del perímetro de la huerta para que abonen la tierra e ingieran los restos de cosecha una vez finalizado el ciclo de cultivo.

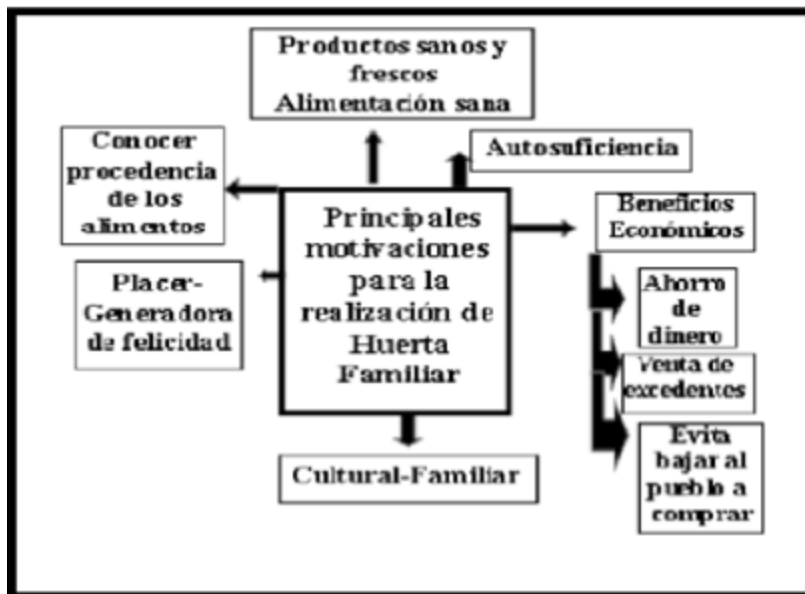
Preparación del suelo: Uso de herramientas manuales como pala, biello, azada y rastrillo. Casos de reemplazo de arado de bueyes por maquinaria (rotovator).

Rotaciones de cultivo: El 30% (n=46) de las familias entrevistadas las realiza. El 53% (n=46) no realiza rotaciones y en muchos casos se observó el hábito de sembrar en viejos corrales de animales (20 % n=46), esta práctica se realizaba con mayor frecuencia pero disminuye debido a la disminución de la superficie de los predios familiares.

Asociación de especies: No se registraron asociaciones de hortalizas en un mismo bancal, pero sí asociaciones con flores y con plantas aromáticas como caléndula (*Calendula officinalis*), ajo (*Allium sativum*), ruda (*Ruta graveolens*) y romero (*Salvia rosmarinus*), entre otros, como estrategia para el combate de plagas y enfermedades en la huerta.

Semillas de huerta: El 80% autoproduce semillas de arveja, haba, papa y ajo (las dos últimas se reproducen de forma asexual). El 30% (n=46) produce casi la totalidad de sus semillas e inclusive dos productores actualmente comercializan con ellas. Las que no producen las obtienen en agroveterinarias de El Bolsón y también muchos le compran a vecinos/as. El 25% (n=46) obtiene del Programa Prohuerta y algunos compran papa para semilla en el CEA3. Existen ferias en las que se comercializan e intercambian semillas.

En la Figura 2 se observan las respuestas brindadas con mayor frecuencia en las entrevistas en cuanto a las motivaciones para la realización de la huerta familiar.



**Figura 2.** Principales motivaciones para la realización de huertas familiares.

En general, las y los pobladores cultivan la tierra por cuestiones culturales y familiares, ya sean quienes se criaron en la zona de estudio, en otras zonas rurales como así también quienes provienen de zonas urbanas mencionaron algún miembro de su familia que siempre cultivó y/o que poseía algún tipo de vinculación con el medio rural. Se destacan testimonios " sé lo que siembro, sé lo que como", "Si uno tiene la tierra tiene que sembrar, hay años que va bien y otros mal". Por último resaltar que el 20% de las familias entrevistadas contestaron que solían hacer huerta pero los últimos años no pudieron realizarla debido a la falta de agua.

### Conclusiones

Cada familia o comunidad vive y desarrolla sus actividades en el campo según su experiencia, el tiempo de permanencia en el lugar como así también a través de los hábitos y costumbres locales y familiares. Pudo observarse en las formas de llevar a cabo las diferentes prácticas agrícolas, un saber colectivo signado tanto por conocimientos familiares como comunales fortalecido a lo largo de las generaciones y enriquecido por un constante intercambio de saberes. La práctica de introducción de animales a finales de verano en las huertas, como así también la práctica de llevar adelante los cultivos en viejos corrales, se destacan por haber sido llevadas a cabo durante muchos años. En la actualidad éstas se ven afectadas por cambios territoriales en cuanto al uso del suelo y a la disponibilidad de agua, que afecta a los predios familiares disminuyendo la cantidad y la calidad de lugares aptos para el cultivo. Las prácticas llevadas adelante por las familias en cada ciclo productivo se

encuentran adaptadas al sitio geográfico que habitan, a las condiciones climáticas y a los cambios territoriales

La realización de huertas familiares se encuentra instalada en el paraje motivada por cuestiones vinculadas a la salud, a los beneficios económicos y al autosustento. La elección de especies de cultivo se encuentra relacionada a factores climáticos y a hábitos alimenticios. Se pueden destacar los cultivos de papa, haba, ajo y algunas verduras de hoja. Al observar la distribución familiar de actividades, las mismas presentan continuidades que se observan en la mayor parte de las familias. Se destaca a la cosecha como un momento de reunión, en general se realizan en conjunto sobre todo en cultivos como el de papa, que se lleva a cabo en mayores extensiones y sirve de alimento a varios miembros de la familia incluso a quienes no residen en el predio porque han migrado al centro urbano pero que mantienen sus cultivos allí. Se destaca a las mujeres en tareas de mantenimiento de huertas, en alimentación de los animales de cría y cosecha diaria para la elaboración de alimentos. En cuanto al funcionamiento general del agrosistema de una chacra familiar se destaca la presencia de animales en el predio ya que quienes los crían poseen abono para sus cultivos y por lo general también la alimentación para los mismos. Cabe destacar el reciclaje de materiales y energía dentro de los predios familiares como así también entre varios predios a través de la venta/intercambio de abono y pasto. Este aspecto, es digno de destacar dentro de un estudio agroecológico, ya que los agroecosistemas familiares se autoabastecen de los insumos necesarios para sus actividades agropecuarias con baja necesidad de ser adquiridos de forma externa, generando sustentabilidad socioambiental dentro de la comunidad.

## **Agradecimientos**

Al INTA AER El Bolsón por la información brindada. A las familias del paraje Mallín Ahogado por la predisposición en las entrevistas

## **Referencias bibliográficas**

- González de Molina, M. (2011). Introducción a la Agroecología. Serie agroecología y ecología agraria. Cuadernos técnicos Sociedad Española de Agricultura Ecológica.
- Montserrat, G., Gómez, A y Núñez, A. (1993). Concepto y manejo tradicional de los huertos familiares en dos bosques tropicales mexicanos. Leff, E y Carabias, J (coords.). Cultura y manejo de los recursos naturales México: Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, pp. 575-623
- Neiman, G, Quaranta, G. (2006). Los estudios de caso en la investigación sociológica. En: Estrategias de investigación cualitativa. Vasilachis de Gialdino, I (coord). Capítulo 6: pp 213-238. Barcelona: Ediciones Gedisa.
- Toledo, V M y Barrera-Bassols, N. (2009). La memoria biocultural, La importancia ecológica de las sabidurías tradicionales. Junta de Andalucía/ Icaria Editorial. 230 pp.



# Kiosco saludable, huerta escolar y charlas educativas: dispositivos de fomento para la conciencia alimentaria y agroecológica

Ruggia, Ornella Paz; Cabrol, Diego

Facultad de Ciencias Agropecuarias Universidad Nacional de Córdoba

ornella.ruggia@agro.unc.edu.ar

## Resumen

La experiencia surge ante la demanda del cambio de hábitos alimentarios en estudiantes de la escuela primaria Bernardino Rivadavia, dependiente del Municipio de Río Ceballos (Córdoba - Argentina). Desde el 2014 la comunidad educativa (familias y docentes) en articulación con profesionales del centro de Salud del Barrio Los Vascos, vienen desarrollando tres ejes de trabajo: Implementación de un kiosco saludable, ejecución de una huerta escolar agroecológica y organización de charlas educativas. Se identificaron logros vinculados al **cambio de hábitos** de consumo de alimentos ultra procesados, impactos relacionados a la toma de conciencia de la importancia de los alimentos y **su procedencia**, y su estrecha **conexión con la salud** y dificultades relacionadas a los periodos post - pandémicos y de adecuación de las familias de los primeros grados a la dinámica del kiosco saludable.

**Palabras clave:** educación alimentaria nutricional, salud, educación inicial.

## Descripción de la experiencia

La obesidad infantil es una problemática presente en Córdoba, Argentina (Marti, Peisino, Lavayen, Solasso y Acevedo, 2019). Esta problemática afecta a la población de estudiantes de la Escuela Primaria Municipal Bernardino Rivadavia ubicada en la comuna de Pajas Blancas, dependiente del Municipio de Río Ceballos, de la provincia de Córdoba. Se trata tanto de una experiencia de enseñanza como de extensión, ya que su desarrollo comenzó en 2014 debido a la actividad en territorio que hicieron los profesionales del centro de atención primaria de salud de Barrio Los Vascos de Río Ceballos y tuvo continuidad debido a la actividad de enseñanza que generó la comunidad educativa de la escuela. La experiencia tuvo tres objetivos: disminuir los índices de obesidad en los estudiantes, incrementar el grado de conciencia alimentaria y su vinculación con la salud y promover el desarrollo de la huerta agroecológica en la escuela. En primera instancia, los profesionales del centro de salud llevaron registros de peso y talla de la población y obtuvieron índices de Masa Corporal (IMC)<sup>1</sup> y datos vinculados a la dieta, hábitos y genética de los estudiantes mediante cuestionarios cerrados. Luego de contar con información suficiente, llegaron a la conclusión de que había que cambiar la vinculación con la alimentación de los estudiantes de la escuela. Por lo tanto, en articulación con las docentes se comenzaron a elaborar estrategias de intervención para fomentar la educación alimentaria nutricional (EAN)<sup>2</sup>. En este sentido, se pensaron tres acciones clave:

---

<sup>1</sup>El Índice de Masa Corporal (IMC) es la relación entre el peso expresado en kilos y el cuadrado de la altura, expresada en metros (Moreno, 2012).

<sup>2</sup> Se entiende como EAN a la combinación de estrategias educativas, acompañadas de apoyos ambientales, diseñadas para facilitar la adopción voluntaria de elecciones nutricionales que conducen a un estado óptimo de salud y bienestar (Espejo, Tumani, Aguirre, Sánchez y Parada, 2022).

impulsar un kiosco saludable, impartir charlas educativas vinculadas a la alimentación y la salud e impulsar el desarrollo de la huerta agroecológica. Por lo tanto, en paralelo se comenzó a trabajar en los tres ejes. Para el desarrollo del **kiosco saludable** y de la huerta agroecológica se pidió colaboración de las familias pertenecientes a la escuela. Mientras que las charlas educativas se dieron por parte del personal del centro de salud y de las docentes.

El kiosco funciona de lunes a viernes en ambos turnos. Por la mañana asisten al establecimiento educativo los cursos de segundo ciclo (4°, 5° y 6°) mientras que por la tarde asiste primer ciclo (1°, 2° y 3°). Por semana, se reparte un organigrama, en el que se detallan las familias responsables de abastecer al kiosco. El aporte de las familias es voluntario. Los organigramas están organizados por semana, para cada curso. Físicamente el kiosco funciona en el primer recreo. Para el turno tarde, existe una seño que es la encargada de acomodar todos los aportes de las familias, en una mesa/mostrador y de cobrar, aunque progresivamente se les va otorgando autonomía a los estudiantes y a medida que son más grandes, se los va guiando para que puedan manejar el kiosco ellos solos. En el turno mañana, debido a que asisten los cursos más grandes, prácticamente manejan el kiosco en su totalidad los estudiantes. Se venden alimentos muy variados tales como: bizcochuelos, budines con diferentes harinas, tortas, muffins, galletas caseras (de avena, de coco, de semillas), flanes, gelatinas, ensaladas de frutas, variedad de frutas (manzanas, bananas, mandarinas), brochets de frutas, cereales, panqueques, yogures, pururú, arroz con leche, entre otros (Figura 1). En cuanto al desarrollo de la **huerta agroecológica escolar**, se trata de una experiencia educativa y productiva que busca imitar los procesos ecológicos naturales en la producción de alimentos, es decir emula el comportamiento de las especies en su hábitat natural, para de esta forma prescindir de subsidios externos de energía y a la vez, promover la producción agroecológica. Para esta iniciativa, también se pide colaboración de las familias para actividades puntuales. Se realizan jornadas de limpieza de lotes, preparación de la tierra, siembra o trasplante de plantines y cosechas. Las docentes trabajan contenidos que vinculan las formas de producir (modelo productivo agroecológico y agroindustrial) con la salud y el cuidado del ambiente. Se trabaja con imágenes de alimentos y se los clasifica según diferentes características: ingredientes utilizados para su elaboración, origen, aporte nutricional, etc. Con las cosechas se realizan preparaciones tales como torrejas de acelga, empanadas de verdura, pizzas con rúcula, etc. Las cuales se comparten entre estudiantes y docentes. Respecto de las **charlas educativas**, los profesionales del centro de salud son los encargados de organizarlas, en estas instancias se ofrece información relativa a: beneficios de una alimentación equilibrada; beneficios e importancia del desayuno, talleres de lavado de manos e importancia de la actividad física. El contenido de las charlas se articula con los contenidos de los programas educativos. Se trabaja observando los procesos productivos que llevaron a la elaboración de determinados alimentos y se comparan estos tipos de producción con experiencias agroindustriales de la zona. Por lo tanto, cuando se abordan temáticas tales como alimentación equilibrada, se hace referencia a la importancia del origen y de la forma productiva bajo la cual se elaboraron los alimentos. Es decir que, docentes y profesionales del centro de salud están en permanente comunicación. Es interesante resaltar que desde el 2019, existe una ordenanza (n°2585/19) sancionada por el concejo deliberante de Río Ceballos, cuyo objetivo es:

*“Promover, tutelar y proteger la alimentación saludable, variada y segura junto a una vida activa (...) de niños y adolescentes en edad escolar, a través de políticas de*

*fomento y prevención e instaurando, en todos los establecimientos educativos (...) de la ciudad de Río Ceballos, el resguardo de la calidad de vida”*

Además, el órgano de ejecución es la Subsecretaría de Salud de la Municipalidad, la cual es responsable de confeccionar recomendaciones nutricionales y guías de alimentos y bebidas saludables que reglamentan el funcionamiento de las cantinas dentro de los establecimientos educativos. Por lo tanto, si bien existe información acerca de la alimentación saludable en general, estas guías confeccionadas por personas que habitan el territorio se constituyen como una herramienta adecuada a los hábitos locales. Se puede decir que la escuela se adelantó a esta ordenanza, ya que desde el 2014 se venía trabajando en estas cuestiones. Aunque, las guías alimentarias vinieron a constituirse como una referencia que sigue conduciendo el proceso ya que la experiencia continúa desarrollándose hasta la actualidad, y en el 2024 cumplirá 10 años.



**Figura 1.** Alimentos que ofrece el kiosco saludable acomodados para vender.

### **Procesos y logros, impactos potenciales y dificultades de la experiencia**

Para analizar los resultados a continuación, se especifican los ejes trabajados para luego explicar detalladamente procesos generados, impactos potenciales y dificultades.

- a) Implementación del kiosco saludable
- b) Ejecución de la huerta escolar agroecológica
- c) Organización de charlas educativas

**Tabla1.** Variables y ejes trabajados en la experiencia

	a-Kiosco	b- Huerta	c- Charlas
<b>Procesos y logros generados</b>	Salidas educativas Autonomía e independencia Convivencia Reciclado de envases Creatividad a la hora de presentar alimentos	Aprendizajes sobre el ciclo de vida vegetal Organización de familias y trabajo colectivo Aprendizajes de la producción agroecológica	En la escuela no circulan alimentos ultraprocesados Lavado de manos como hábito
<b>Impactos potenciales</b>		Vinculación de la importancia del suelo para la producción de alimentos  Vinculación de la importancia de la procedencia de los alimentos (forma en la que fueron producidos) con el impacto en la salud	
<b>Dificultades encontradas</b>	Poco para vender Alimentos no pertinentes	Recesos Huerta postpandemia	Frecuencia charlas postpandemia

**Procesos y logros generados:**

**a)** Con los fondos que se recaudan se realizan salidas educativas a distintas partes de la provincia. Durante el 2022 los estudiantes asistieron a obras teatrales en la ciudad de Córdoba y al parque educativo tatú carreta ubicado en Cosquín. Es importante destacar que los fondos son exclusivos y suficientes para cubrir la totalidad de las salidas educativas. Respecto de la autonomía, esto tiene que ver con la independencia que logran los estudiantes al poder manejar dinero tanto en la compra como en la venta. La creación del kiosco también sirve para generar hábitos en la convivencia escolar y para la vida, ya que se acostumbraron a respetar los lugares de la fila para comprar. Además, se toma conciencia respecto del reciclado de los envases en los que vienen los alimentos (vasitos, cucharitas, bolsitas) y los estudiantes ya tienen el hábito de devolverlos para que sean reutilizados. En cuanto a la creatividad, por parte de las familias se observan colaboraciones que generan entusiasmo a la hora de elegir alimentos saludables tales como: pururú con adivinanzas y frutas con decoraciones (bananas con lentes, naranjas con ojitos). Esto a la vez, incrementa la variedad en la dieta de los estudiantes, ya que permite que incorporen alimentos que quizás en sus casas no consumen. **b)** Los procesos generados a partir de la ejecución de la huerta escolar tienen que ver con aprendizajes vinculados al ciclo de vida vegetal y a la producción agroecológica. Se hace hincapié en la enseñanza que brinda la huerta escolar: observación de enemigos naturales, de relaciones poblacionales, de diversidad productiva, de plantas con funciones repelentes, de la vida subterránea, etc. Si bien, las cosechas son importantes, se busca observar cada etapa del proceso productivo, más allá de los productos obtenidos. El trabajo colectivo de las familias es un proceso generado que permite no solo mantener la huerta sino también generar vínculos entre toda la comunidad educativa.

**c)** Las docentes entrevistadas resaltaron la importancia de la no circulación de alimentos ultraprocesados (caramelos, chicles, chupetines, chizitos, galletas, alfajores) y lo identificaron como un logro. Ya que, la articulación de charlas educativas con el kiosco provocó que los estudiantes se habitúen a comer alimentos saludables.

De hecho, los niños y niñas que traen la merienda desde sus casas no eligen empaquetados.

**Impactos potenciales:** Se puede observar que la articulación de los tres ejes permite que desde tempranas edades se empiece a problematizar la cuestión alimentaria y la vinculación con la procedencia de los alimentos que se consumen y la salud. Esto genera un impacto potencial positivo ya que se pueden formar ciudadanos críticos de los modelos de producción incompatibles con la vida humana y de este modo aportar al crecimiento de la agroecología o de otras formas productivas sustentables. Un ejemplo observado tiene que ver con la identificación por parte de estudiantes acerca de los alimentos que consumen, se observa que el consumo de cierto alimento ultra procesado, no pasa desapercibido. Los estudiantes son conscientes de que lo que están consumiendo no es saludable, se logró la desnaturalización del consumo de ciertos alimentos. A la vez, si está naturalizado el consumo de frutas y alimentos caseros.

**Dificultades encontradas:** **a)** Las docentes entrevistadas comentaron que, en los primeros grados, dado que las familias están empezando a entender la dinámica de la escuela, suelen traer alimentos no saludables y a la vez, se olvidan de colaborar con el kiosco o no respetan el organigrama, esto genera que a veces haya poca oferta. Cuando esto sucede se conversa con las familias acerca de lo que es saludable y a la vez se incentiva la participación progresivamente. **b y c)** Durante el periodo de receso, sobre todo en verano, crecen mucho los yuyos y cuando se retoman las actividades, hay mucho trabajo por hacer. Esta cuestión, desmotiva a las familias, ya que es mucho el trabajo de reacondicionamiento que hay que hacer, por lo tanto generalmente la actividad de la huerta comienza en abril-mayo. Además, el hecho de que no hubo clases presenciales durante el período de pandemia atrasó procesos vinculados al trabajo colectivo para la huerta y la frecuencia de las charlas educativas, esto último fue debido a que las áreas de salud estuvieron abocadas a cuestiones relacionadas con el COVID-19.

### **Agradecimientos**

A la directora Cecilia y a las señoras Marce y Marisa, por su tiempo y generosidad. Y a toda la comunidad educativa de la escuela que hacen que este proyecto esté en constante desarrollo.

### **Referencias**

- Moreno, G. (2012) Definición y clasificación de la obesidad. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 23 (2), 124-128. doi.org/10.1016/S0716-8640(12)70288-2.
- Espejo, J.P; Tumani, M.F; Aguirre, C; Sánchez & Parada, A. (2022). Educación nutricional alimentaria: Estrategias para mejorar la adherencia al plan de dietoterapia. *Revista Chilena de Nutrición*, 49 (3), 391-398. dx.doi.org/10.4067/s0717-75182022000300391
- Resolución 2585 de 2019. [Concejo deliberante Rio Ceballos]. De adhesión a la ley n°26.396- Alimentación Saludable. 13 de marzo de 2019.
- Marti M., Peisino M., Lavayen F., Solasso M. y Acevedo G. (2019) Evaluación del proceso de implementación de una estrategia en el ámbito escolar para la reducción del sobrepeso y la obesidad infantil en la ciudad de Córdoba, Argentina. *Revista Facultad de Cs. Médicas*.73.

# Una alimentación diversa: reflexiones sobre nutrición y su vinculación con la diversificación de agroecosistemas en colegios secundarios de La Plata.

Susana Stupino<sup>1</sup>; Julia Vidal<sup>2</sup>; Andrea Bermúdez Cicchino<sup>3</sup>; Miriam Presutti<sup>1</sup>; Florencia Medina<sup>1</sup>; Esteban Abbona<sup>1</sup>

<sup>1</sup>LIRA, FCAyF, UNLP. <sup>2</sup>Facultad de Cs. Médicas, UNLP. <sup>3</sup>Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, UNLP.

## Resumen

En este trabajo se relata la experiencia de implementación de un proyecto de extensión interdisciplinario entre las Ciencias Agrarias, de la Nutrición y de la Educación, desarrollado en la Universidad Nacional de La Plata, Argentina. El objetivo del proyecto es contribuir a la formación y concientización de los estudiantes de nivel secundario en la importancia de una alimentación diversa para el cuidado de su propio cuerpo y del ambiente. Se reflexiona en relación a la manera en que la diversidad de alimentos producidos y disponibles se asocia a la variedad alimentaria nutricional, así como también en relación a cómo el grado de procesamiento industrial de los alimentos consumidos puede influir en la salud y su relación con la soberanía alimentaria. En el relato se analiza el proceso de construcción del proyecto de extensión visualizando los desafíos de su implementación y su potencial como herramienta para empoderar a la sociedad en cuanto a los beneficios de la Agroecología.

**Palabras clave:** educación; adolescencia; soberanía alimentaria.

## Descripción de la experiencia

La Agroecología, como ciencia interdisciplinaria, se orientó en sus inicios al abordaje del manejo y diseño de los agroecosistemas y luego fue enriqueciendo la mirada hacia la vinculación de la producción con el consumo y los circuitos de comercialización en las ciudades. En este sentido, toma relevancia el vínculo entre los sistemas productivos de cada región y la calidad de vida humana, con el compromiso de garantizar una producción de alimentos diversa, nutritiva, de bajo impacto ambiental y con identidad sociocultural.

En los últimos años la Agroecología en Argentina comienza a formar parte del vocabulario de la sociedad como una nueva forma de entender la producción, la comercialización, el acceso y el consumo de los alimentos. Sin embargo, los alcances de dicha ciencia aún no son del todo comprendidos. Uno de los desafíos a futuro es incrementar la producción agropecuaria bajo este enfoque y que la sociedad comprenda mejor qué es y cuál es su finalidad. Esto permitiría orientar las decisiones de consumo hacia una alimentación saludable.

En general, la sociedad desconoce cómo es la producción de alimentos, principalmente en los agroecosistemas. En el último tiempo, existe un mayor interés acerca de la inocuidad de los alimentos asociado a una creciente preocupación por los residuos de pesticidas que contienen (Barruti, 2013). Pero a esta preocupación, que coloca al consumidor como externo al problema, se la debe abordar con un debate de mayor profundidad, donde el consumidor no sólo sea quien exija, sino que se sienta

parte del cambio necesario en la forma de producir alimentos. En este sentido, la reflexión acerca de la calidad y la variedad de alimentos que consume puede contribuir a generar una mayor conciencia sobre sus acciones. La idea de una dieta variada, que incorpore distintas hortalizas, frutas, legumbres y cereales contribuiría con un territorio más diversificado en cuanto a las especies que se cultivan, lo que puede favorecer el incremento de los servicios ecológicos en los territorios, que en parte va a permitir una disminución en el uso de pesticidas e incluso el no uso de los mismos. Es importante reconocer la incidencia de la industria en nuestros gustos y proponer una nueva forma de comer teniendo en cuenta la estacionalidad de los alimentos, elaborando comidas caseras a base de alimentos naturales o mínimamente procesados (Ministerio de Salud y Desarrollo Social S/F).

Los proyectos de extensión que se realizan en el ámbito universitario, son una instancia valiosa para contribuir al empoderamiento de la sociedad en cuanto al conocimiento del enfoque de la Agroecología en general, y de la alimentación en particular.

En la presente experiencia, desarrollada por extensionistas de la Universidad Nacional de La Plata a partir del año 2019, se trabaja en conjunto entre docentes de las Facultades de Ciencias Agrarias y Forestales, de Ciencias Médicas (carrera de la Licenciatura en Nutrición), de Ciencias de la Educación y Artes (carrera de Comunicación Audiovisual), con la idea de promover la Agroecología desde las ciencias agropecuarias y de la nutrición, por medio de talleres para estudiantes del nivel secundario.

Como eje central para esta articulación interdisciplinaria se busca la reflexión de los estudiantes originada a partir de “lo que comemos”. Desde este punto de partida se originan dos caminos por recorrer, por un lado, analizar cómo el tipo y la diversidad de los alimentos que forman parte del “plato de comida” influyen en la diversidad y la cantidad de lo cultivado en los territorios para satisfacer esa demanda y, por otro lado, cómo esa diversidad y tipo de alimentos que comemos, junto con el grado de procesamiento industrial, influyen en la salud de cada uno. También se propone durante la experiencia la reflexión de cómo la sociedad, a partir de lo que elige comer, es parte del cambio necesario para el reemplazo de las formas de producción de alimentos convencionales vigentes por prácticas agroecológicas, para una mejor calidad de vida (Carballo, 2018). Para lograr esto se propone como objetivo general del proyecto “contribuir a la formación y concientización de los estudiantes de nivel secundario en la importancia de una alimentación diversificada para el cuidado de su propio cuerpo y del ambiente”.

En general no existen muchos espacios en el ámbito escolar que permitan reflexionar sobre temas relacionados a la alimentación como los que se proponen en este proyecto. En la educación del nivel secundario, generalmente no se tiene en cuenta un análisis profundo de cómo lo que comemos influye en la salud, ni desde el punto de vista de la variedad de alimentos, ni desde el punto de vista del grado de procesamiento de los mismos. La adolescencia es una etapa crítica en cuanto a la relación con la alimentación y es el momento donde se comienza a tener un cierto grado de independencia en la elección de lo que se va a comer, por lo que consideramos que trabajar este tema relacionándolo con el efecto que ejerce sobre la salud y el ambiente puede constituir un aporte que enriquezca esta vinculación entre

adolescencia y alimentación. Para tener éxito en este propósito es fundamental el diálogo entre las ciencias agrarias, las ciencias de la nutrición y las ciencias de la educación.

A partir del objetivo general propuesto, se derivan seis objetivos específicos para trabajar con adolescentes: a) reflexionar acerca de cómo la dieta impacta en la diversidad de los agroecosistemas y el uso de agroquímicos, b) promover el conocimiento del impacto en el ambiente del modelo productivo de baja diversidad cultivada, c) reflexionar sobre la importancia de una dieta variada para promover un cuerpo sano, d) mejorar los criterios para la interpretación de los rótulos y etiquetas de los alimentos para una alimentación saludable, e) fomentar el intercambio entre los estudiantes y sus familias sobre la alimentación y su impacto en la salud y el medioambiente, f) contribuir a la formación de un equipo de extensión que fomente la reflexión amplia de la alimentación con adolescentes.

## **Resultados y análisis**

### *La estructura del proyecto*

El proyecto se realizó en cuatro escuelas del nivel secundario de diferentes realidades socioeconómicas (públicas y privadas) del partido de La Plata. Se pretendió llegar a un público estudiantil amplio, que nos permitiera indagar acerca del grado de relación entre la variedad de alimentos consumidos y las diferentes realidades analizadas.

### *Relevamiento previo*

Se partió de un diagnóstico inicial, indagando en cada grupo de estudiantes, sobre aspectos vinculados a la producción, compra, elaboración y consumo de alimentos. Con este objetivo, previo al desarrollo de los talleres en los colegios, se realizó una encuesta online (formulario Google) (Figura 1a) que fue compartida por cada institución al grupo de estudiantes destinatarios de los talleres. La encuesta relevó información acerca de los hábitos alimentarios y tipos de alimentos que las y los estudiantes frecuentemente consumen en las distintas comidas durante el día.

### *Los talleres*

En cada escuela se trabajó en la modalidad de taller realizando dos encuentros. En cada taller participó, del equipo de extensionistas, un grupo de docentes y estudiantes de las diferentes disciplinas intervinientes en el proyecto. Los talleres fueron registrados por medios audiovisuales (fotografía, filmación) por parte de integrantes del proyecto del área de Comunicación Audiovisual.

*Taller 1:* se trabajó acerca de la importancia de una alimentación saludable tomando como base el relevamiento de los hábitos alimentarios de los estudiantes. Además, se reflexionó acerca del origen de los alimentos y estilos de producciones agropecuarias. Para esto los estudiantes debieron identificar los ingredientes que forman parte del plato de comidas asignado y, a su vez reconocer las producciones agropecuarias que les dan origen (Figura 1b). Inicialmente se presentó un plato de comida poco variado y luego, en conjunto, se propusieron alternativas para diversificar el plato y así lograr una mejor alimentación y estimular a la diversificación de los agroecosistemas. Además, se analizó cómo sus decisiones, en el rol de consumidores, influyen en el grado de diversidad de las producciones agropecuarias.



Al finalizar el taller se propuso que cada estudiante asumiera un desafío a elección que le permitiera mejorar su alimentación y que lo realizaran entre los talleres 1 y 2.

*Taller 2:* uno de los temas principales de este taller fue el de soberanía alimentaria. Este concepto se trabajó desde los resultados de la encuesta que respondieron previamente, en la que se relevó el grado de participación de los estudiantes en la compra de alimentos, los lugares de compra y el grado de involucramiento en la elaboración de las comidas en los hogares. En este segundo taller se trabajó también con el etiquetado de los envases de alimentos. En relación a este tema se les brindaron elementos para la adecuada interpretación de las etiquetas, incluyendo el etiquetado frontal. Se motivó a los estudiantes a que identificaran los distintos grados de procesamiento de los alimentos a partir de la lectura de las etiquetas y reconocieran los productos ultraprocesados. Para ello los estudiantes trabajaron de manera grupal con envases de alimentos.

En ambos talleres se propusieron instancias de exposición y debate como así también de actividades de taller (trabajo colaborativo) para poder abordar de forma significativa los contenidos. Al finalizar, se compartieron alimentos saludables con el significado de compartir un momento (comensalidad) y poner en acción lo aprendido.

El proyecto tiene una cuenta en Instagram para difundir temas relacionados con las actividades de los talleres y temas vinculados a la alimentación y producción en general. Además, se difunden distintas propuestas sobre las temáticas del taller (congreso, jornada de extensión, páginas web de las escuelas).

¿Qué comemos? cuidando nuestro cuerpo y el ambiente

Taller de extensión universitaria 2023 - UNLP -

Este es un aula virtual para conocer los diferentes aspectos de la alimentación ¿Qué comemos? ¿Cuándo lo comemos? ¿Cómo lo comemos? ¿De dónde viene lo que comemos? Confronta con tu respuesta para poder reflexionar sobre tus hábitos alimentarios y realizar los talleres en base a estos conocimientos e ideas.

¿Tu alimentación está basada en alguna dieta específica? (Se puede elegir una o varias opciones)

- No tengo ninguna dieta específica
- De tipo o vegana
- Keto o ceto
- Vegetariana
- Vegana
- Otra



**Figura 1.** a) Formulario Google compartido para el relevamiento de la información previo a los talleres, b) actividad realizada durante el taller.

El ida y vuelta

Una vez finalizados los talleres y tomando como base principal los resultados de las encuestas, se realizaron informes que fueron entregados a los directivos de cada colegio, con el fin de compartir el análisis de los resultados de la actividad y dar a conocer la situación de los estudiantes de los cursos en relación con la alimentación (Figura 2).



**Figura 2.** Portadas de informes entregados a los colegios participantes del proyecto.

## Reflexiones

En general los estudiantes y la comunidad educativa de los colegios tuvieron buena recepción de los talleres, con una participación activa tanto en la realización de la encuesta, como en las actividades de taller y en las propuestas por fuera del espacio de taller solicitadas entre el primer y segundo taller. La diversidad de realidades en los diferentes grupos de estudiantes e instituciones en los que se realizaron los talleres se reflejó en la heterogeneidad de respuestas, así como en la fluidez en la coordinación para la realización de los talleres.

La realización de los talleres en los diferentes grupos se adecuó a las necesidades y a la realidad institucional de cada grupo; es por eso que la dinámica de trabajo, y los propios talleres, se replantearon de manera dinámica de acuerdo a la realidad de cada grupo.

Los estudiantes de las diferentes instituciones demuestran cierto grado de conocimiento previo en temas relacionados con los grupos de alimentos, posiblemente porque estos temas son tratados previamente en las asignaturas del área de ciencias naturales. Sin embargo, se observa una marcada dificultad en reconocer el origen de los alimentos, los tipos de producciones agropecuarias y en comprender la idea de soberanía alimentaria. Además, se observa una falta de vinculación, por parte de los estudiantes, entre la producción y el consumo de alimentos, lo que indica que existe la necesidad de fortalecer estos conceptos para lograr una actitud crítica e independiente en la elección de los alimentos por parte de

los adolescentes. Reconocer los diferentes tipos de producción y poder vincularlos con el valor nutricional y variedad de los alimentos, podrían promover un consumo más responsable, orientado a sistemas diversos de menor impacto para el ambiente, como son los de base agroecológica, obteniendo mayores beneficios para la salud.

Tanto la construcción del proyecto como su desarrollo, fueron y son una experiencia muy rica de intercambio entre los integrantes del equipo de extensión y las autoridades y docentes de las instituciones receptoras. Sin dudas esta articulación interdisciplinaria constituye un aporte a la Agroecología y contribuye al empoderamiento de los estudiantes en relación a la importancia de una alimentación diversificada para el cuidado del ambiente y la salud.

### **Agradecimientos**

A la comunidad educativa de los colegios de La Plata: Liceo Víctor Mercante (UNLP), Colegio Secundario Nuestra Señora del Valle, Técnica 4 “José Álvarez Condarco” y N°28 “Dante Luis Segundo Pereira” y al equipo de extensionista del proyecto de extensión “¿Qué comemos? Cuidando nuestro cuerpo y el ambiente”.

### **Referencias**

- Barruti, S. (2013) Mal comidos. Colección espejo de la Argentina. Editorial Planeta. 464 pp.
- Carballo González, C. (2018) Soberanía alimentaria y desarrollo: caminos y horizontes en Argentina. Editorial Mónadanomada. Argentina 106-108 pp.
- Guzmán Casado G., M. González de Molina & E. Sevilla Guzmán (2000) Introducción a la agroecología como desarrollo rural sostenible. Ediciones Mundi Prensa. España. 535 pp.
- Ministerio de Salud y Desarrollo Social de la Nación (S/F). Manual para la aplicación de las Guías Alimentarias para la Población Argentina 2016.

# Participación en huertas comunitarias agroecológicas como estrategia para la salud integral

Wallinger, Marina Laura <sup>1,2</sup>, Guerrero, Guillermina Ailén <sup>1,3</sup>, Pisarra, Florencia Magalí <sup>1</sup>, Yedvab, Mónica <sup>1</sup>, Colombo, María Elena <sup>1,2</sup>, Pelatelli, Lucía <sup>1</sup>, Moreno, Ana Verónica <sup>1</sup>, Díaz, Francisco Manuel <sup>4</sup>, Cabello, Emilio <sup>4,5</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Salud Comunitaria. Universidad Nacional de Lanús; <sup>2</sup> Escuela de Nutrición. Facultad de Medicina. Universidad de Buenos Aires; <sup>3</sup> Comisión de Investigaciones de la Provincia de Buenos Aires; <sup>4</sup> Departamento de Humanidades y Artes. Universidad Nacional de Lanús; <sup>5</sup> Universidad Nacional de Quilmes

mlwallinger@unla.edu.ar

## Resumen

Con el objetivo de explorar los factores que favorecen el cuidado integral de la salud en personas que participan en experiencias de cultivos agroecológicos urbanos y periurbanos, se realizó un estudio descriptivo transversal, donde se indagó sobre hábitos y prácticas relacionadas con la alimentación, la salud y la actividad física. Se realizó una encuesta autoadministrada a 28 personas de 6 espacios de huerta agroecológica del área metropolitana de Buenos Aires. El consumo diario de frutas (57%) y hortalizas (57%) así como la actividad física diaria (82%) fueron superiores a los datos poblacionales. Por el contrario, el hábito tabáquico (7%) y consumo de alcohol diario (18%) fueron inferiores. La percepción sobre el estado de salud (47% de muy buena a excelente) y la calidad de la dieta (65% de bastante a muy saludable) presentaron alta valoración entre los encuestados. Los resultados preliminares indican que la participación en huertas urbanas agroecológicas podría mejorar la salud integral.

**Palabras clave:** consumo alimentario; actividad física; sociabilización; salud comunitaria.

## Abstract

With the aim of exploring the factors that favor comprehensive health care in people who participate in experiences of urban and peri-urban agroecological crops, a cross-sectional descriptive study was carried out, which inquired about habits and practices related to food, health and physical activity. A self-administered survey was carried out on 28 people from 6 agroecological garden spaces in the metropolitan area of Buenos Aires. The daily consumption of fruits (57%) and vegetables (57%) as well as daily physical activity (82%) were higher than the population data. On the contrary, smoking (7%) and daily alcohol consumption (18%) were lower. The perception of the state of health (47% from very good to excellent) and the quality of the diet (65% from fair to very healthy) were highly valued among those surveyed. Preliminary results indicate that participation in agroecological urban gardens could improve overall health.

**Keywords:** food consumption; physical activity; socialization; community health

## Introducción

La situación epidemiológica en Argentina se expresa como un mosaico donde conviven enfermedades relacionadas con el exceso -como el sobrepeso y la

obesidad-, con enfermedades relacionadas con el déficit. Este fenómeno puede ser analizado a partir de los profundos cambios vividos en la sociedad relativos a las formas de trabajo, la reducción de la actividad física, la disminución del tiempo al aire libre en actividades recreativas y la oferta de productos ultraprocesados (PUP) a bajo costo y de mala calidad nutricional. La 2<sup>da</sup> Encuesta Nacional de Nutrición y Salud (Ministerio de Salud, 2019) y la 4<sup>ta</sup> Encuesta Nacional de Factores de Riesgo (INDEC, 2019) indican que la obesidad y el sobrepeso resultan ser las formas más comunes de malnutrición en todos los grupos etarios, y que la prevalencia de obesidad es mayor en los quintiles de ingresos más bajos con relación a los más altos. Sumado a lo mencionado anteriormente, en las sociedades urbanas alejadas del entorno natural, se ha descrito mayor prevalencia del malestar subjetivo. Los problemas sociales y estresores ambientales suceden con mayor frecuencia en las áreas urbanas, donde los padecimientos mentales están en aumento (UCA, 2019).

En este sentido, existen antecedentes que vinculan el trabajo en huertas urbanas como posible estrategia para la integralidad en el cuidado de la salud, constituyéndose así en espacios de promoción de la misma (Mejías Moreno, 2013; Ribeiro, 2015; Soga, 2017; Palar, 2019).

Se define a la agricultura urbana como aquella que considera el cultivo, procesamiento, distribución y consumo de productos agrícolas dentro de las ciudades o áreas urbanas (Mougeot, 2000). Se utilizan con esta finalidad diversos espacios, como terrenos baldíos o espacios públicos, planteándose como estrategias para mejorar la seguridad alimentaria de las poblaciones, y como modo de recuperación de las tradiciones, saberes, inclusión social y equidad de género. En el área metropolitana de Buenos Aires (AMBA), muchas de estas experiencias se proponen desde el enfoque de la agroecología. Ésta supone una construcción social y dinámica que se define de manera colectiva en y entre las comunidades, con énfasis en la seguridad y soberanía alimentaria. Incluye, no solo aspectos de producción basados en los principios de la ecología, sino también sociales, económicos, de trabajo y nutricionales (Sarandón, 2014). Desde el punto de vista de la salud integral, la concepción de la agroecología incorpora los conceptos de sustentabilidad y sostenibilidad en la producción de alimentos, que contribuye a la seguridad y soberanía alimentaria.

En base a lo anteriormente expuesto, el objetivo general de este trabajo es explorar y describir los factores que favorecen el cuidado integral de la salud en las personas que participan en experiencias de cultivos agroecológicos urbanos y periurbanos del AMBA. De este modo, el conocimiento producido podrá ser relevante para el desarrollo de estrategias que permitan generar espacios de promoción de la salud por medio del cultivo agroecológico de alimentos.

### **Metodología**

Se realizó un estudio descriptivo y transversal con referentes y participantes de huertas comunitarias y agroecológicas del AMBA, las cuales fueron seleccionadas de manera casual por conveniencia.

En días previamente convenidos con referentes de las huertas urbanas, se concurrió a cada uno de los espacios seleccionados, en el momento que se realizaban las

actividades habituales del mismo. En primer lugar, se realizó una entrevista semiestructurada con el/la referente de la huerta donde se indagaron aspectos relacionados con la organización del trabajo en la misma, los propósitos que persiguen y las personas que participan, entre otros aspectos relevantes para la caracterización del espacio.

En una segunda instancia se aplicó un cuestionario autoadministrado online (CAWI) (20-25 minutos de duración) a todos los participantes de la huerta. El mismo fue diseñado en el marco de las actividades del equipo multidisciplinario de investigación, incluyendo módulos sobre hábitos y prácticas relacionadas con la alimentación, la salud y la actividad física, así como de características sociodemográficas. En cuanto a la alimentación, se puso foco principalmente en la ingesta de hortalizas y frutas, las barreras para su consumo y el origen o procedencia de los mismos, la autopercepción sobre la saludabilidad de su alimentación, y el estilo de alimentación que llevan a cabo. En cuanto a otras variables relacionadas con la salud, se indagaron aspectos como hábito tabáquico, actividad física, salud mental y autopercepción de salud general. Por último, se consultó a los encuestados su opinión sobre la contribución de la participación en la huerta en su salud, alimentación y relaciones sociales.

El proyecto del cual forma parte este estudio cuenta con la aprobación de la Comisión de Ética de la Investigación, dependiente del Rectorado de la UNLa.

Se utilizó el software Survey Monkey para la recolección, el procesamiento y análisis de los datos. Las variables se presentaron como frecuencias porcentuales.

## Resultados y discusiones

Se estudiaron -hasta el momento- 6 huertas comunitarias agroecológicas y urbanas, cuyas características se exponen a continuación:

**Tabla 1.** Características de las huertas relevadas

Ubicación	Participantes	Institución/ Organización	Producción
CABA	Estudiantes, agrupaciones sociales, vecinos	Universidad	Hortalizas y aromáticas - Demostrativa
Avellaneda, zona sur del GBA	Vecinas y vecinos, agrupaciones sociales	Organización vecinal	Plantas y árboles nativos
Berazategui, zona sur del GBA	Vecinas y vecinos, organizaciones sociales, estudiantes	Organización vecinal	Hortalizas, aromáticas, medicinales, árboles nativos.
Ituzaingó, zona oeste del GBA	Participantes del Programa Potenciar Trabajo	Contraprestación de servicios al Estado	Hortalizas e intentos de frutales
San Isidro, Zona Norte del GBA	Vecinas y vecinos	Organización vecinal	Hortalizas, aromáticas y perennes
Lanús, zona sur del GBA	Estudiantes, adultos mayores, vecinos	Universidad	Hortalizas, aromáticas

Fuente: elaboración propia/ CABA: Ciudad Autónoma de Buenos Aires; GBA: Gran Buenos Aires

Las características sociodemográficas de los participantes de las huertas se presentan en la tabla 2.

**Tabla 2.** Características sociodemográficas de los participantes de las huertas

	n	%
Género		
- Mujer	15	54
- Varón	9	32
- Otro	2	7
- Prefiere no responder	2	7
Grupo etario		
- Adultos	24	86
- Adultos mayores	4	14
Nivel de instrucción		
- Hasta secundario incompleto	4	14
- Secundario completo o superior	24	86

Fuente: elaboración propia. n= 28

El 54% de los participantes de las huertas refirieron tener una huerta en sus hogares. En relación a los hábitos y prácticas de alimentación, el 68% de los encuestados manifestaron ser omnívoros, y el resto ovo-lacto-vegetarianos (18%), veganos (11%), o llevan otro tipo de alimentación (4%). En cuanto a la autopercepción sobre su alimentación, el 11% respondió que la misma es muy saludable, el 54% bastante saludable y el restante 36% algo saludable, identificando como principales obstáculos para llevar a cabo la misma, a la falta de tiempo para comprar y preparar comidas saludables (61%), su costo (36%) y dificultades para conseguir ese tipo de alimentos en comercios de cercanía (21%), entre otros. En cuanto al consumo de hortalizas y frutas, el 57% de los participantes respondió que consume todos los días frutas y también el 57% que consume diariamente hortalizas. El resto de las respuestas se ubicaron en la opción “entre 3 y 6 veces por semana”, para ambos consumos, siendo excepcional la opción de consumir 1 a 2 veces por semana (n: 1 en cada caso). Por otro lado, al indagar sobre la procedencia de este grupo de alimentos, el 54% de las respuestas se orientó a la adquisición en nodos de distribución de bolsones agroecológicos, el 43% a lo producido en sus huertas, el 57% en las verdulerías barriales, el 36% en ferias de productores, el 39% de la huerta comunitaria, y un 7% de los supermercados. Además, al consultar sobre la importancia del consumo de frutas y hortalizas provenientes de cultivos sin agroquímicos, el 75% de los encuestados estuvieron de acuerdo con esta premisa, siendo el consumo real diario de los mismos del 18%. De todos modos, el 86% los participantes refirieron al menos haber consumido este tipo de alimentos una vez en la última semana. Lo dicho tiene anclaje con algunos autores quienes encontraron también mejoras en la cantidad de hortalizas y frutas consumidas (Palar, 2019; Soga, 2017) o mejoras en la percepción de la calidad de la dieta en general (Mejías Moreno, 2013). Por otro lado, si bien el presente es un estudio exploratorio y presenta resultados parciales, se puede observar que lo que relatan los participantes de huertas urbanas agroecológicas con relación a sus consumos y percepción de su alimentación difiere de lo relevado en estudios poblacionales nacionales (Ministerio de salud, 2019; INDEC, 2019)

En relación a los aspectos relativos a la salud general, el 82% de los encuestados realizan actividad física habitualmente, como caminata, bicicleta, gimnasio, natación, baile y trabajo en la huerta. El tiempo promedio destinado a estas actividades es de 2 h 34 m diarias y realizan actividad física, en promedio, 4 días por semana. Por otro lado, refieren una media de 6 h 13 m de actividades sedentarias (tanto de trabajo, estudio o entretenimiento). En relación al consumo de alcohol referido, el 25% refirió no consumirlo, el 43% consumir un vaso a la semana, el 14% entre 2-3 vasos por

semana, y el restante 18% más de 4-5 vasos semanales. En cuanto al hábito tabáquico, sólo el 7% fuma diariamente, y el 57% nunca fumó. El resto de los encuestados fumó alguna vez o prefirió no responder. Tanto en los resultados obtenidos con relación al consumo tabáquico, como la actividad física, se observan diferencias a los datos poblacionales nacionales (Ministerio de salud, 2019; INDEC, 2019). Palar (2019), refiere que se han encontrado mejoras en la percepción en relación a la realización de actividad física de los participantes de huertas en California, Estados Unidos. Similares resultados encontró Mejías Moreno (2013), en adultos mayores en Barcelona, España. Por otro lado, Soga (2017), en Tokio, no encuentra diferencias significativas en el consumo de tabaco o la realización de actividad física entre los que participan o no de huertas, pero sí en el consumo de hortalizas y frutas.

Respecto a los aspectos psico-emocionales-sociales, el 57% de los que respondieron la encuesta refirieron que en ese día no se encontraban ni ansiosos ni deprimidos, el 36% moderadamente ansioso o deprimido, y solo dos personas expresaron estar muy ansiosas o deprimidas el día de la encuesta. En cuanto a la percepción de la contribución a su salud en general de la participación en la huerta, en una escala de 1 a 10, el 61% afirmó que contribuye mucho para conectarse con otras personas de su comunidad, el 54% que contribuye mucho a mejorar su alimentación y un 50% que contribuye mucho a sentirse mejor físicamente. Los resultados concuerdan con otros estudios realizados en otros países, sobre todo en lo relativo a la valorización de las relaciones sociales y comunitarias que se establecen (Mejías Moreno, 2013; Ribeiro, 2015; Soga, 2017; Palar, 2019)

Por último, cuando se les consultó sobre su percepción en relación a su estado de salud general, el 47% refirió que la misma era de buena a excelente. Solo el 11% de los encuestados percibió su estado de salud como regular o malo, difiriendo con lo hallado en estudios poblacionales nacionales (INDEC, 2019).

## **Conclusiones**

Los resultados preliminares de este estudio parecerían indicar que la participación en experiencias de huertas urbanas y agroecológicas mejora la percepción sobre el estado de salud, actividad física, sociabilidad y alimentación de las personas que participan en las mismas. En etapas posteriores se utilizarán técnicas cualitativas para la profundización de los conceptos de salud integral, soberanía alimentaria y sustentabilidad que permitirán ampliar el conocimiento del tema de interés.

## **Referencias bibliográficas**

- INDEC. (2019). *4° Encuesta Nacional de Factores de Riesgo. Resultados definitivos*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Secretaría de Gobierno de Salud de la Nación.  
[https://www.indec.gob.ar/ftp/cuadros/publicaciones/enfr\\_2018\\_resultados\\_definitivos.pdf](https://www.indec.gob.ar/ftp/cuadros/publicaciones/enfr_2018_resultados_definitivos.pdf)
- Ministerio de Salud (2019). *2° Encuesta Nacional de Nutrición y Salud*. Ministerio de Salud y Desarrollo Social de la Nación. Argentina. <https://fagran.org.ar/wp-content/uploads/2020/01/Encuesta-nacional-de-nutricion-y-salud.pdf>
- Mejías Moreno, A.I. (2013). Contribución de los huertos urbanos a la salud. *Hábitat y Sociedad*, 6, 85-91



- Mougeot, L.J. (2000). *Urban agriculture: definition, presence, potentials and risks*. En: Growing cities, growing food: Urban agriculture on the policy agenda (Bakker, N. et al. Eds.). DSE
- Palar, K., Husftedler, L., Hernández, K., Chang, A., Ferguson, L., Lozano, R., Weiser, H. (2019). "It's changed our way of eating a lot": Experiences of nutrition and health improvements after participation in an urban home garden program. *J Nutr Educ Behav.*, 51(9), 1037–1046. <http://doi:10.1016/j.jneb.2019.06.028>.
- Ribeiro, S., Bógus, C., Watanabe, H. (2015). Agricultura Urbana Agroecológica en la Perspectiva de la Promoción de la Salud. *Saúde Soc. Sao Paulo*, 24 (2), 730-744.
- Sarandón, S.J. (2014) *Agroecología: bases teóricas para el diseño y manejo de agroecosistemas sustentables* (coordinado por Santiago Javier Sarandón y Claudia Cecilia Flores), 1a ed., Universidad Nacional de La Plata.
- Soga, M., Cox, D., Yamaura, Y., Gaston, K., Kusuri, K., Keisuke, H. (2017). Health Benefits of Urban Allotment Gardening: Improved Physical and Psychological Well-Being and Social Integration. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 14 (71). <http://doi:10.3390/ijerph14010071>
- UCA. Observatorio de la Deuda Social Argentina. (2019) Documento de trabajo. Malestar subjetivo (2010 – 2018). Asimetrías sociales en los recursos emocionales, afectivos y cognitivos.

# Plantas silvestres comestibles del Alto Valle de Río Negro y Neuquén: alimentación, salud y saberes ancestrales

Zuñiga, Daniel<sup>1,2</sup>; Trecaño, Albino<sup>3</sup>; Barril, Patricia<sup>1,2</sup>; Fuentes, Luciana<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> UFLO sede Comahue, Escuela de Ciencias de la Salud. <sup>2</sup> Universidad Nacional del Comahue. <sup>3</sup> C.P.E.M. N° 69, y C.P.E.M. N° 76, Ciudad de Neuquén.

danielznqn@gmail.com

## Resumen

La alimentación es un aspecto fundamental para la supervivencia humana. Como parte de un proceso cultural complejo, muchos de los recursos alimentarios locales suelen ser infravalorados o ignorados. La promoción de las plantas comestibles locales es un aspecto relevante en el contexto alimentario mundial y local. Por otro lado, se reconoce la necesidad de incorporar los conocimientos ancestrales asociados a las plantas, de las comunidades originarias de la Patagonia. En el presente trabajo se revisan 183 especies de plantas nativas y naturalizadas del Alto Valle de Río Negro y Neuquén, de las cuales 103 especies son comestibles, 58 no comestibles, y 22 especies resultaron sin información suficiente. Se aporta al conocimiento de la riqueza de las plantas comestibles del Alto Valle de Río Negro y Neuquén, sus posibles usos y sus valores ancestrales.

**Palabras clave:** biodiversidad; alimentación saludable; soberanía alimentaria.

## Abstract

Food is a fundamental aspect for human survival. As part of a complex cultural process, many local food resources are often undervalued or ignored. The promotion of local edible plants is a relevant aspect in the global and local food context. On the other hand, the need to incorporate ancestral knowledge associated with plants from the native communities of Patagonia is recognized. In the present study, 183 species of native and naturalized plants from the Upper Valley of Río Negro and Neuquén are reviewed, of which 103 species are edible, 58 inedible, and 22 species were found to lack sufficient information. We contribute to the knowledge of the richness of edible plants of the Upper Valley of Río Negro and Neuquén, their possible uses and their ancestral values.

**Key words:** biodiversity; healthy eating; food sovereignty.

## Introducción

La alimentación es una de las actividades humanas más importantes y significativas de la vida, y las plantas representan una parte fundamental en ella. Como parte de un proceso cultural, los alimentos que comemos son seleccionados no sólo en parámetros de satisfacer el hambre, sino que lo comestible pasa por un filtro determinado por la cultura que elige los alimentos disponibles en el medio ecológico y económico (Chávez Arellano, 2018). En este contexto, muchos de los recursos alimentarios locales disponibles suelen ser poco aprovechados o ignorados como alimentos como así también los conocimientos relacionados con ellos.

La promoción de las plantas comestibles locales es un aspecto relevante en el contexto alimentario mundial y local, principalmente en materia de políticas públicas hacia la solución de los problemas de hambre y desnutrición, como así también sobrepeso y obesidad. Una alimentación deficiente, con poco consumo de frutas y hortalizas, entre otras características, está fuertemente asociada con la mortalidad por enfermedades no transmisibles, como enfermedades cardiovasculares, obesidad y cáncer (Adrogué y Orlicki, 2019).

En Argentina se ha observado alta prevalencia de sobrepeso y obesidad en coexistencia con malnutrición (Rivera et al., 2014 (a); Rivera et al., 2014 (b)). Según datos de la Encuesta Nacional de Factores de Riesgo (2015), el 60% de la población nacional padece sobrepeso u obesidad, con valores similares para la provincia de Neuquén (61,5%). La prevalencia de sobrepeso y obesidad muestra una tendencia claramente ascendente en todos los grupos etarios y sociales, particularmente en los grupos en situación de mayor vulnerabilidad social (Encuesta Nacional de Factores de Riesgo, 2018). Según este estudio, en Argentina el consumo de frutas disminuyó un 41% y el de hortalizas, un 21% en los últimos 20 años.

Según UNICEF Argentina (2023) la doble carga de malnutrición caracterizada por la coexistencia de malnutrición por déficit (desnutrición y carencia de nutrientes) junto con malnutrición por exceso (sobrepeso, obesidad o enfermedades no transmisibles relacionadas con la dieta), representa uno de los retos más importantes en Argentina. Según este estudio los niños, niñas y adolescentes de Argentina, consumen solo el 20% de las cantidades recomendadas de frutas y verduras. Esta situación resalta la importancia de reducir el costo de los alimentos nutritivos e incrementar la disponibilidad y la asequibilidad de las dietas saludables, de manera sostenible. Según el citado estudio es necesario promover políticas públicas integrales y complementarias para mejorar los entornos alimentarios, de manera tal que se facilite el acceso a alimentos sanos de manera sostenible e inclusiva y aseguren el derecho a la salud y a una alimentación adecuada (UNICEF, 2023).

Por otro lado, se reconoce la necesidad de incorporar los conocimientos ancestrales asociados a las plantas y a las cosmovisiones de las comunidades del norte de la Patagonia (Chianese, 2016). Como lo indica Trecaño (2023) “este conocimiento no es nuestro, viene de nuestros ancestros”, dando cuenta de las relaciones que los pueblos originarios han mantenido con sus tierras, idiomas, culturas, y la biodiversidad. La promoción de los conocimientos ancestrales de los pueblos originarios contribuyen activamente al resurgimiento de los conocimientos tradicionales que son transmitidos de generación en generación (Greenwood y Lindsay, 2019). La promoción de los usos comestibles, que incluyen los saberes ancestrales de las plantas que habitan el Alto Valle de Río Negro y Neuquén, puede contribuir al derecho a la salud y a una alimentación y nutrición adecuadas y de mejor calidad, promover la justicia social, la identidad y la cultura, y reforzar la viabilidad económica de la población, por lo que la valoración de las plantas comestibles y los saberes asociados a ellas, resulta un aspecto clave para aportar soluciones a las problemáticas actuales en materia de salud y seguridad alimentaria (Chamorro, 2020). El presente trabajo tiene como objetivo realizar un aporte al conocimiento de la riqueza de las especies comestibles del Alto Valle de Río Negro y Neuquén, sus posibles usos y valores tradicionales, para contribuir a la promoción del uso alimenticio de las plantas silvestres comestibles, y aportar a la alimentación saludable y la soberanía alimentaria de la población.

## **Metodología**

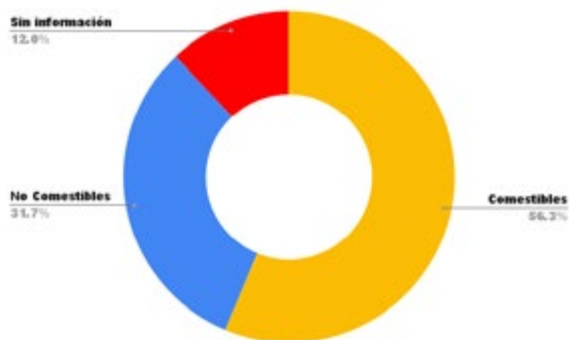
Para la presente contribución se completó un inventario florístico de las plantas nativas o naturalizadas que habitan en el Alto Valle de Río Negro y Neuquén. Para esto se examinó exhaustivamente la lista de especies informadas en el libro “Flora típica de las bardas del Neuquén y sus alrededores” (Gandullo et al., 2004) y el registro se complementó con bibliografía especializada (Bunzli, 2021; Gandullo et al., 2019; Ábalos, 2018; Ladio, 2004; Conticello et al., 2002; Conticello y Bustamante, 2001). Los datos fueron depurados con base en el conocimiento de los autores. Una vez obtenida la lista definitiva de especies se realizó una búsqueda bibliográfica para determinar la existencia de antecedentes de usos comestibles, aplicando un criterio conservador, (más de una referencia de uso alimenticio). Para esto se emplearon el nombre científico de la especie utilizando comillas “” y una serie de palabras clave (“edible”, “human consumption”, “human use”, “diet”, “nutrition”, “food”, y sus correspondientes en español; “comestible”, “consumo humano”, “usos”, “dieta”, “nutrición”, y “alimento”).

Para cada especie de planta se caracterizó la siguiente información: a) Comestible (sí, no, sin información disponible); partes comestibles (hojas, tallos o brotes, raíz o tubérculo, frutos, flores, semillas, corteza, exudado (resina), no especificado); estatus (nativa, introducida, cosmopolita); hábitat: ambientes áridos (correspondiente a ambientes de barda del monte patagónico), ambientes húmedos (principalmente planicies de inundación de los ríos Limay, Neuquén y Negro); ambientes disturbados (corresponde principalmente a bordes de camino, baldíos en zonas urbanas o sectores periurbanos con modificación antrópica); y acuático (corresponde a especies que se encuentran dentro, total o parcialmente, de cursos de agua como ríos, lagunas o canales de riego).

Además para las especies comestibles se caracterizaron las categorías de uso: bebidas e infusiones (especies utilizadas para la elaboración de bebidas e infusiones); condimentos (especies añadidas a la comida para realzar o mejorar el sabor); frutos alimenticios (especies cuyos frutos son consumidos frescos); harinas (especies utilizadas para la elaboración de harinas); verduras (especies cuyas hojas son consumidas como verduras, también sus raíces o tubérculos); y otros usos (otras formas de uso no incluidas en las categorías anteriores, ej. exudados, corteza interna para agregar al pan), adaptado de Moroni et al. (2022). Por último, se complementará con los conocimientos ancestrales para las especies que lo poseen, que incluyen usos tradicionales y otros conocimientos relacionados (leyendas asociadas, o valores), por medio de consultas a referentes miembros de comunidades originarias.

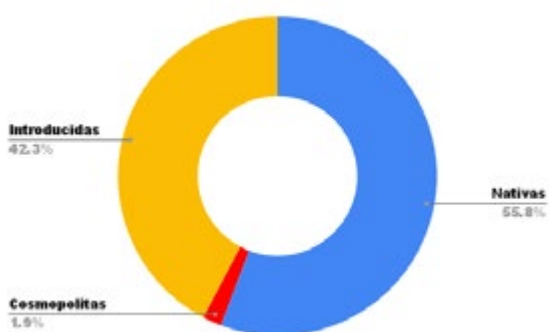
## **Resultados**

Se revisaron 183 especies de plantas nativas y naturalizadas de la zona del Alto Valle del Río Negro y Neuquén, de las cuales se identificaron 103 especies comestibles, 58 especies no comestibles, y 22 especies resultaron sin información suficiente (figura 1).



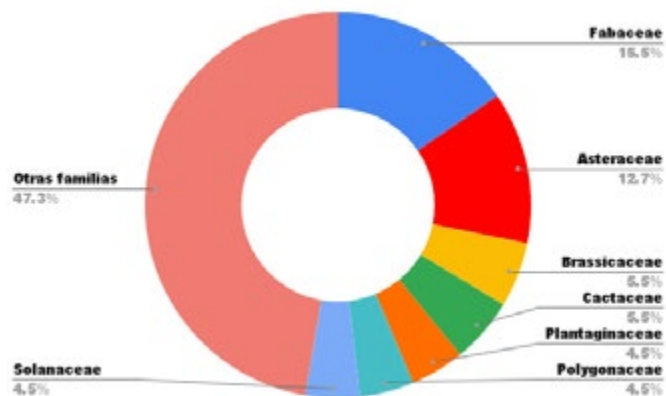
**Figura 1.** Porcentaje de plantas comestibles del Alto Valle sobre el total analizado.

Respecto al origen biogeográfico de las especies comestibles, 58 especies son nativas, 44 son especies introducidas y 2 especies son cosmopolitas (figura 2).



**Figura 2.** origen biogeográfico de las especies comestibles del Alto Valle.

Las especies comestibles del Alto Valle pertenecen a 37 familias botánicas, de las cuales las familias Fabaceae y Asteraceae son las más representadas con 17 y 14 especies respectivamente, (figura 3).



**Figura 3.** Familias botánicas de las especies de plantas comestibles del Alto Valle.

Respecto del análisis de las partes comestibles de cada especie, las principales partes comestibles son hojas (27% de las especies comestibles), tallos o brotes (19,7% de las especies), y raíz o tubérculo (14,5% de las especies). Para 12 de las especies comestibles no se encontró información sobre sus partes aprovechables en la alimentación (figura 4).

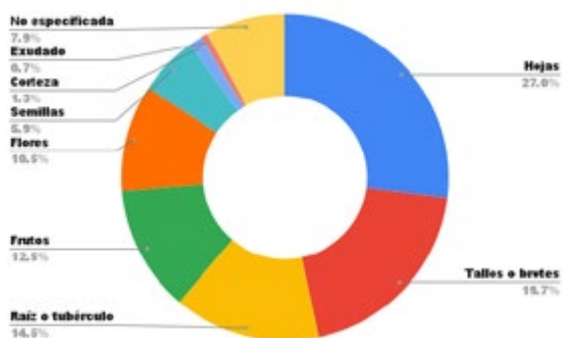


Figura 4. Partes aprovechables en la alimentación de las plantas comestibles del Alto Valle.

En cuanto al hábitat, la mayor riqueza de especies comestibles (44 especies) se encuentra en ambientes húmedos, 32 especies habitan en ambientes áridos, 24 especies son propias de ambientes disturbados, y 4 especies poseen hábitat acuático (figura 5).

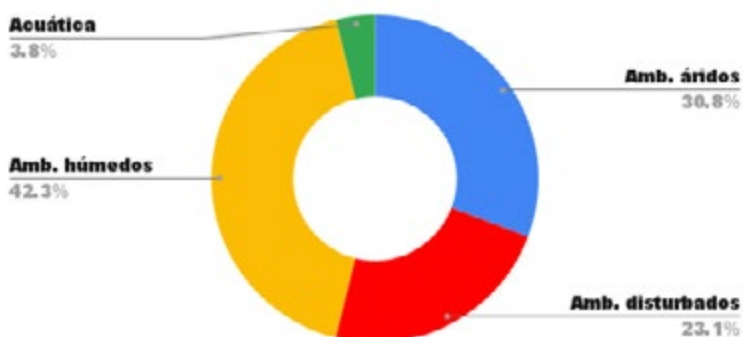


Figura 5. Hábitat de las especies comestibles del Alto Valle.

## Conclusiones

El presente trabajo espera realizar un aporte al conocimiento de la riqueza de las especies comestibles del Alto Valle de Río Negro y Neuquén, sus posibles usos y sus valores tradicionales. Se espera además, elaborar un material digital para compartir con la comunidad y promover la alimentación en base a plantas silvestres comestibles, con los objetivos de aportar a la alimentación saludable y la soberanía alimentaria de la población.

Tabla 1. Plantas comestibles del Alto Valle de Río Negro y Neuquén. (En subrayado se indican especies exóticas).

<i>Adesmia volckmannii</i>	<i>Dysphania multifida</i>	<i>Lippia turbinata</i>	<i>Plantago australis</i>	<u><i>Sorghum halepense</i></u>
<i>Alternanthera philoxeroides</i>	<i>Echinopsis leucantha</i>	<u><i>Lonicera japonica</i></u>	<u><i>Plantago lanceolata</i></u>	<u><i>Stellaria media</i></u>
<u><i>Apium graveolens</i></u>	<i>Ephedra ochreatea</i>	<i>Lycium ameghinoi</i>	<u><i>Plantago major</i></u>	<i>Strombocarpa strombulifera</i>
<i>Arjona tuberosa</i>	<i>Ephedra triandra</i>	<i>Lycium chilense</i>	<i>Plantago patagonica</i>	<i>Stuckenia pectinata</i>

<i>Atamisquea emarginata</i>	<i>Epilobium ciliatum</i>	<i>Lycium gilliesianum</i>	<i>Polygonum brasiliense</i>	<i>Tagetes minutas</i>
<i>Atriplex lampa</i>	<u><i>Erodium cicutarium</i></u>	<i>Lycium tenuispinosum</i>	<u><i>Polygonum lapathifolium</i></u>	<u><i>Taraxacum officinale</i></u>
<i>Austrocactus bertinii</i>	<u><i>Eruca vesicaria</i></u>	<i>Maihuenia patagonica</i>	<u><i>Polygonum persicaria</i></u>	<i>Tessaria absinthioides</i>
<i>Baccharis salicifolia</i>	<i>Erythrostemon gilliesii</i>	<i>Maihueniopsis darwinii</i>	<u><i>Populus nigra</i></u>	<i>Tetraglochin caespitosum</i>
<u><i>Brassica rapa</i></u>	<i>Galinsoga parviflora</i>	<u><i>Malva parviflora</i></u>	<u><i>Portulaca oleracea</i></u>	<u><i>Trifolium repens</i></u>
<u><i>Capsella bursa-pastoris</i></u>	<i>Geoffroea decorticans</i>	<u><i>Medicago lupulina</i></u>	<i>Pterocactus tuberosus</i>	<i>Troncosoa seriphoides</i>
<u><i>Cardus thoermeri</i></u>	<i>Grindelia chilensis</i>	<u><i>Medicago sativa</i></u>	<u><i>Rosa rubiginosa</i></u>	<u><i>Typha angustifolia</i></u>
<u><i>Centaurea calcitrapa</i></u>	<i>Halerpestes cymbalaria</i>	<u><i>Melilotus albus</i></u>	<u><i>Rumex acetosella</i></u>	<i>Typha domingensis</i>
<u><i>Chenopodium album</i></u>	<i>Hoffmannseggia erecta</i>	<u><i>Melilotus officinalis</i></u>	<u><i>Rumex crispus</i></u>	<u><i>Typha latifolia</i></u>
<i>Chenopodium hircinum</i>	<i>Hoffmannseggia glauca</i>	<u><i>Mentha pulegium</i></u>	<u><i>Salix alba</i></u>	<i>Typha subulata</i>
<u><i>Cichorium intybus</i></u>	<i>Hoffmannseggia trifoliata</i>	<u><i>Mentha spicata</i></u>	<u><i>Sarcocornia perennis</i></u>	<u><i>Urtica urens</i></u>
<u><i>Cirsium vulgare</i></u>	<i>Hydrocotyle bonariensis</i>	<u><i>Mentha piperita</i></u>	<i>Schinus johnstonii</i>	<i>Verbena litoralis</i>
<u><i>Convolvulus arvensis</i></u>	<u><i>Iris pseudacorus</i></u>	<i>Myriophyllum aquaticum</i>	<i>Schoenoplectus californicus</i>	<u><i>Veronica anagallis-aquatica</i></u>
<i>Cyperus eragrostis</i>	<i>Juncus microcephalus</i>	<u><i>Nasturtium officinale</i></u>	<i>Senna aphylla</i>	<u><i>Vicia sativa</i></u>
<i>Cyperus rotundus</i>	<i>Junellia crithmifolia</i>	<i>Neltuma flexuosa</i>	<u><i>Sisymbrium irio</i></u>	<i>Zephyranthes gilliesiana</i>
<i>Daucus pusillus</i>	<u><i>Lactuca serriola</i></u>	<i>Opuntia sulphurea</i>	<i>Solanum elaeagnifolium</i>	
<u><i>Diplotaxis tenuifolia</i></u>	<i>Lemna gibba</i>	<i>Parkinsonia praecox</i>	<u><i>Sonchus oleraceus</i></u>	

## Referencias bibliográficas

- Abalos, R. (2018). Plantas del Monte Argentino. Guía de Campo. Ecoval ediciones, 220 páginas.
- Adrogué, C. y Orlicki, M.E. (2019). Factores relacionados al consumo de frutas y verduras en base a la encuesta nacional de factores de riesgo en Argentina. Revista Pilquén, Vol 22, N°3, 70-83.
- Bunzli, A. (2021). Hablemos de plantas, todos sabemos algo: diálogo de saberes y experiencias acerca de las plantas de nuestro entorno natural. 1ª ed. Neuquén: Universidad Nacional del Comahue. Editorial Universitaria del Comahue.
- Chamorro, M.F. 2020. Berries nativos patagónicos: Conocimiento tradicional y perfil antioxidante. Trabajo de Tesis para optar al Título de Doctora en Biología; Universidad Nacional del Comahue.
- Chianese, F. (2016). El valor de los conocimientos tradicionales, los conocimientos de los pueblos indígenas en las estrategias de adaptación al cambio climático y la mitigación de este. Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola, India.
- Coticello, L., Cerazo, B., & Bustamante, A. (2002). Dinámica de comunidades hidrófilas asociadas a canales de riego en el Alto Valle de Río Negro (Argentina). Gayana Botánica v.59 n.1. páginas 13-20.
- Coticello, L., & Bustamante, A. (2001). Relevamiento vegetacional de especies asociadas a las actividades productivas del Alto Valle de Río Negro y Neuquén. Revista de la Facultad de Agronomía, Universidad de La Plata. 104(2): 163-170.
- Chávez-Arellano, M. E. (2018). Prácticas alimentarias de adolescentes rurales en Santa María Tecuanulco, México. Revista Culturales, 6(1), pp. 1-34. doi: <https://doi.org/10.22234/recu.20180601.e346>
- Encuesta Nacional de Factores de Riesgo, datos para la provincia del Neuquén, Buenos Aires. (2015). Disponible en: [http://www.msal.gov.ar/ent/images/stories/vigilancia/provincias/2015-11\\_ENFR\\_NEUQUEN.pdf](http://www.msal.gov.ar/ent/images/stories/vigilancia/provincias/2015-11_ENFR_NEUQUEN.pdf).
- Encuesta Nacional de Factores de Riesgo, datos para la provincia del Neuquén, Buenos Aires. (2018). Disponible en: [https://www.indec.gov.ar/ftp/cuadros/publicaciones/enfr\\_2018\\_resultados\\_definitivos.pdf](https://www.indec.gov.ar/ftp/cuadros/publicaciones/enfr_2018_resultados_definitivos.pdf)
- Gandullo, R., Gastiazoro, J., Bünzli, A., & Coscarón Arias, C. (2004). Flora típica de las bardas del Neuquén y sus alrededores. Universidad Nacional del Comahue. Petrobras S.A. 246 páginas.
- Gandullo, R., Fernández, C. & Jocou, A. (2019). Sintaxonomía de las comunidades de plantas vasculares del sistema de drenaje del Alto Valle de Río Negro, Patagonia, Argentina. Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica, vol.54 no.4. páginas 567-587.
- Greenwood, M. & Lindsay, N. M. (2019). A commentary on land, health, and Indigenous knowledge(s). Global Health Promotion Apr;26 (3\_suppl): 82-86. <https://doi.org/10.1177/1757975919831262>
- Ladio, A. (2004). El uso actual de plantas silvestres y comestibles en poblaciones mapuches del NO de la Patagonia. Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas, vol. 3, núm. 2, pp. 30-34.
- Moroni, P., Ais, J., & O'Leary, N. (2022). Las Verbenáceas comestibles de América: Una revisión bibliográfica. Darwiniana, vol.10 no.1. 307-323.
- Rivera J., de Cossio T., Pedraza L., Aburto T., Sanchez T., y Martorell R. (2014). Childhood and adolescent overweight and obesity in Latin America: a



- systematic review. Lancet Diabetes Endocrinol 2014;2(4):321-32. DOI:10.1016/S2213-8587(13)70173-6.
- Rivera J., Pedraza L., Martorell R., y Gil A. (2014 b). Introduction to the double burden of undernutrition and excess weight in Latin America. Am J Clin Nutr 2014;100(6):1613S-6S. DOI:10.3945/ajcn.114.084806
- Trecanao A. (2023). Preparación de cremas con Lawen de la precordillera y la meseta. Versión digital. Inédito.
- UNICEF Argentina. (2023). Situación Alimentaria de niños, niñas y adolescentes en Argentina. Disponible en: <https://www.unicef.org/argentina/informes/situacion-alimentaria-de-ninos-ninias-y-adolescentes>

**EJE 6**  
**Economía y comercialización**

## **Construcción del Sistema Participativo de Garantía Agroecológico en Luján, Provincia de Buenos Aires**

Antonini, Juan Ignacio<sup>7</sup>; Barbano, Pablo<sup>1</sup>; Berardo, Cecilia<sup>1</sup>; Burgos, Roberto<sup>2</sup>; Calvente, Mariana<sup>3</sup>; Cano, Ana Jasmín<sup>4</sup>; Galván Matilde<sup>5</sup>; Gómez Daniela<sup>6</sup>; Kise, Francisco<sup>7</sup>; Giani, Felipe<sup>8</sup>; Iodice, Romina<sup>7</sup>; Lemos, Evangelina<sup>8</sup>; More, Carina<sup>9</sup>; Olleac, Milagros<sup>1</sup>; Reposo, Gisela<sup>10</sup>; Reynoso, Mónica<sup>11</sup>; Terrizano, Juana<sup>7</sup>; Vita, Federico<sup>3</sup>

<sup>1</sup>INTA; <sup>2</sup>Asociación Civil Feria Franca Luján; <sup>3</sup>UNLU; <sup>4</sup>Asamblea Eco Ambiental Luján; <sup>5</sup>INAFCI; <sup>6</sup>Asociación de Familias Productoras de la Cuenca del Río Luján; <sup>7</sup>Municipio de Luján; <sup>8</sup>APROGAF; <sup>9</sup>El Buen Vivir; <sup>10</sup>SENASA; <sup>11</sup>Asociación Lujanense de Productores Apícolas

ccamalujan@gmail.com

### **Resumen**

A raíz de la movilización social y la labor organizada se aprobó la Ordenanza de Promoción de la Agroecología para el Municipio de Luján (7222/19), a partir de la cual se generó Registro Municipal de Productoras y Productores Agroecológicos y el Consejo Consultivo Asesor Municipal Agroecológico. El Consejo es un espacio articulado junto a instituciones y actores sociales, donde se teje una trama organizativa y de lazos de confianza que le permiten trabajar en la promoción de la agroecología en el territorio. Es dentro de estas líneas de acción, que se implementa el SPGA local, que plantea como propósitos el relevamiento, diagnóstico, visibilización y certificación participativa, fomentando el trabajo en red de las productoras y los productores de nuestro municipio, como una forma de contribuir a la soberanía alimentaria.

**Palabras clave:** certificación; producción local; sello

### **Descripción de la experiencia**

A raíz de la movilización social y el trabajo organizado de las organizaciones socioambientales, productores organizados y no, comunidad universitaria, vecinos, vecinas, consumidores e instituciones, se aprobó la Promoción de la Agroecología para el Municipio de Luján en el año 2019, bajo el marco legal de Ordenanza n° 7222/19. La misma incluye, entre otras propuestas, la formación de un Consejo Consultivo y la reglamentación e implementación de un sistema participativo de garantía agroecológico (SPGA) para el partido de Luján. También prevé la generación de alternativas productivas para las zonas de exclusión de agroquímicos (Ordenanza 5953/11). Los SPG garantizan la calidad agroecológica de productos y procesos a través de mecanismos en los que participan directamente las organizaciones de productores, instituciones de apoyo y consumidores (Fernández, 2018).

En el año 2020, en consonancia con lo que la ordenanza N° 7222/19 determina, se crea el Registro Municipal de Productoras y Productores Agroecológicos (RMPPA) y el Consejo Consultivo Asesor Municipal Agroecológico (CCAMA) (Decreto N° 529). Allí se inicia un trabajo articulado, que mediante un largo y arduo proceso de debate y

escritura, logra reglamentar los protocolos de producción del SPG agroecológico de Luján.

La implementación en territorio de este SPGA, se da mediante una constante construcción colectiva con la Gestión Municipal, representantes y/o integrantes del Instituto Nacional Tecnología Agropecuaria (INTA), el Servicio Nacional de Seguridad Agroalimentaria (SENASA), el Instituto Nacional de la Agricultura Familiar Campesina e Indígena (INAFCI), la Universidad Nacional de Luján (UNLu), el Ministerio de Desarrollo Agrario de la provincia de Bs As (MDA), la Agencia de Desarrollo Local, la Dirección de Gestión Agroalimentaria, la Asociación de Productores Ganaderos Familiares (APROGAF), la Asociación Lujanense de Productores Apícolas (ALPA), la Asociación Civil Feria Franca Luján, la Asociación de Familias Productoras de la Cuenca del Río Luján, el Movimiento de Trabajadores Excluidos (MTE - Rama Rural), La Unión de Trabajadores de la Tierra (UTT), el Colectivo El Buen Vivir, la Asamblea Eco Ambiental Luján. En una articulación territorial mayor, también se trabaja con el Programa Provincial de promoción de la agroecología del MDA - Bs As. Todo el proceso está representado en la Figura 1 e ilustrado en Figura 3.



Figura 1. Proceso de creación e implementación del SPGA Luján.

## Resultados y análisis

Desde la creación del Registro Municipal, y junto con la expansión de la agroecología en el territorio, se cuenta con la inscripción de 109 productores y productoras, siendo éste un número que gratamente aumenta de manera dinámica. De ese registro, hay 41 productoras mujeres, y figuran como actividades principales: 22 producciones

animales, 64 hortícolas, 9 apícolas, 8 agrícolas extensivas, 14 frutícolas (señaladas como actividad no primaria) y otras producciones, 6.

El Consejo Consultivo, a lo largo de su trayectoria, se ha consolidado como un espacio articulado junto a instituciones y actores sociales, donde se teje una trama organizativa y de lazos de confianza que le permiten trabajar en la promoción de la agroecología en el territorio. Es dentro de estas líneas de acción, que se implementa el SPGA local, que plantea como propósitos: el relevamiento, diagnóstico, visibilización y certificación participativa, fomentando el trabajo en red de las productoras y los productores de nuestro municipio.

Al advertir el inmenso desafío que se debía encarar, el propio Consejo organizó su trabajo en comisiones a fin de redactar los protocolos de las producciones al momento representadas. Esto se llevó adelante en una tarea sostenida de 15 meses, la cual tuvo como fruto el primer borrador que se compartió con organizaciones, instituciones, productores y referentes nacionales: AgroecoUNLu (Grupo de Estudio y Trabajo por la Agroecología de la UNLu), Dirección Nacional de Agroecología, Ing. Agr. Ms. Sc. Javier Souza Casadinho (Coordinador regional Red de acción en Plaguicidas y sus Alternativas. RAPAL), Jorge Themtham (Grupo Cambio Rural “Suelo Vivo”, 30 de agosto, Trenque Lauquen), Licenciada María Mercedes (Paiá) Pereda (INCUPU. MAELA. SPG Bella Vista, Corrientes); SENASA, Coordinación de Agricultura Familiar. Esta revisión nutrió el proceso, fortaleciendo su legitimidad e incorporando valiosos aportes.

El texto final del Sistema Participativo de Garantía de Luján, se aprobó por Decreto Municipal (DECRE-2022-00145482-MUNILUJAN-INT) y cuenta con una Normativa General, protocolos específicos y anexos técnicos para las distintas producciones priorizadas.

Dentro del documento final el CCAMA expresa lo que entiende por agroecología:

*“La agroecología debe tener una visión ecosistémica en el manejo integral de los predios, promoviendo la vida del suelo, diversificando e integrando las producciones, garantizando la libertad y bienestar en la producción animal, y conservando y recuperando los recursos naturales, reduciendo de manera sostenida la dependencia de recursos externos. Entendemos la necesidad de introducir, junto al conocimiento científico, otras formas de conocimiento como los saberes locales, para encarar la crisis ecológica y social que atraviesa el mundo actual. La agroecología debe velar por la protección de los derechos sociales, la igualdad de género y el empoderamiento de las mujeres, mejorar la calidad de vida, favorecer el arraigo a la tierra y la repoblación del campo dando mayores oportunidades para las/os pequeñas/os productoras/es y asegurando una distribución de alimentos sanos en cercanía y a precio justo”.*

Los protocolos específicos establecen las pautas a cumplir y las recomendaciones para cada una de las producciones: apícola (primer protocolo aprobado por el CCAMA), producciones animales, agrícolas extensivas, producción hortícola y

producción frutícola (de reciente aprobación). Una vez obtenido y aprobado el texto del SPGA, se inició el proceso de Certificación propiamente dicho.

#### *Mecanismo de Certificación Participativa*

El Registro Municipal es el paso inicial que debe iniciar todo productor y productora que quiera ingresar al SPGA. Una vez hecho esto, las visitas a realizar se organizan mediante un sorteo por tipo de producción. En ese momento se conforman las Comisiones Certificadoras Participativas, compuestas por un representante del Municipio, uno por parte de las otras instituciones involucradas, un productor/a y un consumidor/a. Esta Comisión es la responsable de llevar a cabo la visita al predio, observar, indagar e intercambiar con el productor o productora, a partir de los ítems que deberá completar de la planilla de visita. Posterior a la visita, esta comisión se reúne para debatir las miradas que derivaron del trabajo de campo, a la luz de la normativa y con el objetivo de realizar un informe que se presentará al Consejo. Dicho informe, sintetiza los aspectos productivos, ambientales, socioculturales y coyunturales del predio visitado. El mismo finaliza con una recomendación de ingreso al SPGA bajo diferentes categorías: como establecimiento en “Transición” o como “Establecimiento y/o producción agroecológica”. Luego de revisar de manera completa el informe expedido, es en la instancia de reunión del Consejo, donde se toma la decisión final. Es el mismo Consejo quien otorga el sello correspondiente, avalado por el Municipio (Figura 2).

Al momento se realizaron más de 20 visitas de certificación de un total de 109 productores/as del Registro Municipal de Productores Agroecológicos. El Consejo tomó decisión sobre 13 predios, de los cuales se otorgaron cinco sellos: cuatro de producción y uno de establecimiento, de producciones apícolas, agrícolas extensivas y hortícolas.



**Figura 2.** Izquierda: sello de establecimiento agroecológico; derecha: sello de producción

Entendemos que el Sistema Participativo de Garantía es un proceso vivo, en permanente interacción con el entorno y que se basa en una lógica de garantía con espíritu inclusivo. Por lo tanto, no puede estar desvinculado de las precariedades coyunturales que hacen a la matriz agraria predominante y a la misma Agricultura Familiar, sujeto rural predominante en nuestro Registro. En ese sentido, en forma permanente evaluamos nuestro texto normativo desde la praxis en territorio, potenciando las articulaciones para realizar intervenciones que respondan a las necesidades detectadas, y realizando aportes y mejoras en la normativa, con el horizonte de un desarrollo territorial sólido de la Agroecología. Como resultado, prevemos tener a fin del ciclo 2023, una segunda versión de la normativa, con la incorporación de dos protocolos específicos: agregado de valor y plantas medicinales.

### *Desafíos y fortalezas en la certificación participativa*

En el transitar de nuestro trabajo nos encontramos frente a numerosos desafíos:

- Sostener el ritmo de las visitas a los predios y agilizar el proceso de certificación, sin perder solidez pero aliviando el mecanismo.
- Finalizar los protocolos de hongos comestibles, plantas medicinales y agregado de valor, y generar una segunda versión de la normativa, que contemple todas las revisiones surgidas a partir del trabajo realizado.
- Potenciar el intercambio entre productores con el horizonte de crear una red agroecológica del partido y municipios vecinos.
- Fortalecer los espacios de comercialización en el partido.
- Garantizar la continuidad del CCAMA y el SPGA, trascendiendo las gestiones gubernamentales.
- Que exista un reconocimiento mediante normativa nacional de los SPGs, en el que se cuente con expresos avales de las instituciones con injerencia, para el uso del sello y de la palabra “agroecología”.
- Continuar con la construcción de conocimiento científico-técnico sobre las distintas producciones, adaptadas a la agricultura familiar.
- Rol y adaptación del CCAMA y el SPGA en el contexto socio-económico y climático actual, como por ejemplo la problemática de acceso a la tierra, las normativas que no están diseñadas para el pequeño/a productor/a, las consecuencias a partir de la deriva que surgen de la convivencia actual de los predios agroecológicos con campos con aplicaciones de agroquímicos, los periodos de sequía.

Para ello, nos reconocemos y apoyamos en nuestras fortalezas que permiten:

- Un trabajo interinstitucional e interdisciplinario en la construcción colectiva y horizontal, de apoyo y promoción del sector productivo agroecológico, confluyendo en líneas de intervención conjunta.
- Participación activa de organizaciones, consumidores/as y productores/as en comisiones de trabajo y en el CCAMA.
- Implementación territorial del SPGA con resultados concretos, mediante un trabajo sostenido, perseverante y crítico.
- Impulso para la consolidación de grupos asociativos de productores: “Caminos de tierra” perteneciente al grupo Cambio Rural (INTA-SAGPyA, n° 11497), de agricultura extensiva; y de ganadería mediante el programa del MDA.
- Presentación de un proyecto de compra de maquinaria de uso comunitario al programa PROTAAL.
- Articulación con la Universidad Nacional de Luján, INTA (Agencia Extensión Luján) y Bromatología del Municipio de Luján para facilitar las determinaciones de calidad de

agua y suelo, requisito del SPGA, y están destinadas a los productores/as del Registro Municipal.

Los sistemas participativos de garantías son una herramienta fundamental para el reconocimiento de la labor de los productores y productoras agroecológicas en la producción de alimentos sanos y comercialización en sus territorios. Estos sistemas garantizan la calidad ecológica de los productos obtenidos principalmente por la agricultura familiar lujanense, basándose en la participación y la confianza. La apuesta continúa mediante la construcción colectiva, que pone en valor no solo un sistema de producción, sino una forma de vida, que aporta a la soberanía alimentaria local y regional.



**Figura 3.** Izquierda: visita de certificación a campo; centro: evento de la primer entrega de sellos; derecho: reunión CCAMA.

### Referencias

- Fernández, R. (2018). Sistemas participativos de garantía agroecológicos en Argentina. Trabajo Final Especialización en Agroecología, Universidad Nacional de La Matanza pp:68.
- Smud, LD. (2023). Análisis productivo y de comercialización de productos hortícolas en ferias agroecológicas del productor al consumidor con énfasis en Sistemas Participativos de Garantía. Tesis de grado de Ingeniería Agronómica. FAUBA.UBA.



# Del mar a la Cordillera: generación de vínculos de comercialización agroecológica

Arancio Sidoti, Helena<sup>1</sup>, Gorriti, Josefina<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Colectivo Agroecológico del río Negro

## Resumen

El Colectivo Agroecológico del río Negro comienza a reconocerse como tal durante el verano del año 2017, con la disponibilidad de las primeras hortalizas de características agroecológicas y familias consumidoras.

Desde su emergencia, esta red, concentra la atención en la consolidación del proceso de transición agroecológica y en fomentar nuevos vínculos de intercambio. Así como postula la Agroecología que la estrategia por excelencia es la biodiversidad: usaremos como insumo las experiencias de comercialización experimentadas a lo largo del tiempo para postular la importancia de la diversidad también en los canales de comercialización.

**Palabras clave:** Comercialización sin intermediarios; Intermediación solidaria; Feria; Bolsones; Soberanía alimentaria.

## Descripción de la experiencia

Es difícil establecer una fecha de origen, pero podría decirse que el Colectivo Agroecológico nace en el verano 2017/2018, con la cosecha de los primeros productos en transición agroecológica y las primeras ventas a consumidoras organizadas que venían trabajando en la concientización del consumo como acción política de transformación.

La comarca Viedma-Patagones constituye una misma unidad urbana, ubicada en las márgenes del río Negro, a 30 km. de su desembocadura en el mar. A pocos kilómetros del casco urbano de Viedma, existe una zona de 38.500 hectáreas, que constituye el Instituto de Desarrollo del Valle Inferior (IDEVI), iniciado en la década del '60 para fomentar el desarrollo rural de la zona.

En este contexto, el Colectivo Agroecológico del río Negro, involucra a múltiples actores sociales articulados en red que acompañan el proceso desde distintos lugares: familias productoras, consumidoras con diverso grado de organización (Alimenta, Brota), organizaciones sociales e instituciones públicas, destacándose el INTA con el acompañamiento técnico y la Universidad del Comahue con los Proyectos de Extensión.

Hoy las familias productoras que forman parte del Colectivo Agroecológico comercializan a través de diversos canales, desde la Feria Agroecológica, pasando por la realización de bolsones y hasta ventas al por mayor. Si bien mantener todos los canales activos es dificultoso, la experiencia nos muestra que cada canal abastece a un perfil de consumidor diferente.

Reuniendo experiencias que involucran tanto el acompañamiento en lo técnico - productivo, como en la búsqueda de estrategias de comercialización, en la concientización y la educación sobre el consumo agroecológico, el objetivo de este trabajo consiste en relatar y comentar la experiencia sobre los diversos canales de comercialización construidos para acompañar la transición agroecológica de las familias agricultoras del Colectivo Agroecológico.

## Resultados y análisis

Desde sus inicios, el Colectivo Agroecológico ha experimentado diferentes formatos de comercialización de hortalizas y frutas de las familias agricultoras que iniciaron la transición hacia la agroecología. Hace más de 4 años que conviven estas formas y, así como postula la Agroecología, también para la comercialización, la estrategia por excelencia es la diversidad. En este caso, de vínculos de intercambio.

La **Feria Municipal** de Viedma nace en 1989, como una instancia de venta directa entre productores de la zona del IDEVI y consumidores. Dicha feria supera ya los 30 años de funcionamiento, desarrollándose los días Martes y Sábados de 8 a 14hs. La mayoría de las familias productoras agroecológicas ya tienen su puesto en dicha Feria Municipal, por lo que la primera instancia de venta agroecológica en Viedma fue a través de esta Feria, con un cartel diferenciador, fibrón sobre cartón; “productos agroecológicos”.

Con la participación de las instituciones, durante el armado del entonces Sistema Participativo de Garantías (SPG), se armaron Lonas diferenciadoras de las familias agroecológicas para la Feria Municipal. De esta forma, un consumidor de la feria Municipal leía atrás del puesto “Familia en transición agroecológica” otorgándole una diferenciación. Dichos carteles, sin embargo, no se utilizaron con la frecuencia esperada, ya que las familias argumentan que al revender productos convencionales para la diversificación del puesto, no era del todo sincero, además de que generaban discusiones con feriantes convencionales, el trabajo de colocarlos, entre otras justificaciones.

Este canal tiene dos principales problemas, primero, la convivencia entre lo convencional, incluso producido fuera de la comarca y lo agroecológico local, que dificulta el aprendizaje de estacionalidad, y en segundo lugar, la competencia por precio que genera el sistema de Mercado no regulado.

De esta forma, entre los años 2018 y 2020, las comunidades de consumo Alimenta y Brota realizaron las **compras de bolsones y hortalizas por kilo**, diferenciando entre hortalizas Agroecológicas, en transición y convencionales. El objetivo era tener un canal directo y consumir de forma organizada. Esta modalidad no tuvo una frecuencia definida, y se diferenciaba entre las familias organizadas y “les sueltas” (familias que comenzaban a consumir agroecológico de forma individual, siendo organizado los pedidos por personal contratado con un porcentaje a cada venta). Bajo esta modalidad se llegaron a vender unos 50 bolsones mensuales.

La organización de la oferta era llevada a cabo por personal del INTA, ministerio de producción y las comunidades de consumo. Se ordenaba la oferta en un excel, y se compartía la imagen en formato de cuadro con la fruta y verdura disponible, con su precio y la característica productiva (agroecológica, en transición o convencional). Realizar este trabajo llevaba semanas de planificación, ya que la cosecha era bajo pedido previo.

Durante el año 2019, gracias a la mayor difusión de valores y acciones por parte del Colectivo Agroecológico, más el Sistema Participativo de Garantías que ya estaba encaminado, se realizaron las primeras **Ferias Agroecológicas itinerantes**.

La itinerancia buscaba incluir a los barrios al consumo agroecológico. Con tan solo búsqueda de sombra y electricidad para la música en vivo hizo que la feria se moviera por toda la ciudad de Viedma. La Feria Agroecológica no era solo una instancia de compra/venta, sino también de encuentro, de difusión, de educación y de cultura. En cada feria había cocina en vivo, y entretenimientos (acroyoga, visualización del corto “tierra soy”, bandas en vivo, actividades para infancias). Las ferias eran organizadas en conjunto entre las instituciones, las organizaciones de consumo y las familias productoras. Se realizaron 4 ferias, dos en abril y una en mayo del 2019, momentos en los que abunda la cosecha y se retomaron en noviembre, junto con otras jornadas. El verano 2019/2020 se realizaron semanalmente, cambiando siempre de plaza con gran dinamismo, hasta la feria del 19 de marzo del 2020, un día previo a la declaración de cuarentena en Argentina.

Con la declaración de Cuarentena obligatoria en marzo de 2020, la Municipalidad decide cerrar la Feria Municipal y toda instancia pública y privada que reúna a varias personas en un lugar físico, incluida la Feria Agroecológica. Marzo y Abril son los meses de mayor cosecha en la zona, momento de abundancia, fruto de todo el esfuerzo que inicia en invierno. La desesperación tanto de las familias productoras como de las familias consumidoras por

continuar la venta y el abastecimiento, llevó a la rápida organización comunitaria y consecuente creación de un formato que facilite la entrega de alimento, llega el **Bolsón Agroecológico** como respuesta integral de abastecimiento en un contexto pandémico.

Gracias a la Escuela Paulo VI, la organización, la convocatoria a voluntarios, y una pizca de desobediencia civil, el bolsón agroecológico se ofreció semanalmente y su demanda alcanzó los 1000 bolsones de más de 10 kg una semana de Abril. Además, siendo un año de mucha producción, se vendieron cajones de fruta, bolsas de verdura y otros extras.

El formato de bolsón tiene la ventaja de que no hay desperdicio, ya que al ser por preventa, todo lo cosechado tiene un destino asegurado. Las verduras sobrantes se donaban a distintos comedores de la ciudad.

Sin embargo, implica una mayor organización, tanto de recolección de la oferta, como de comunicación y difusión como de limpieza del espacio de venta. Gracias a este formato la agroecología se disfrutó en nuevos hogares, y se difundió de boca en boca la acción del "Colectivo Agroecológico". Se creó el Instagram como nueva herramienta de difusión, y realizaron otras actividades de fidelización, como pintada de cajones y venta de plantines para las huertas urbanas.

La venta de bolsones comenzó a caer, un poco debido a la reapertura comercial en la comarca y la vuelta a los patrones de consumo anteriores, y otro poco debido a la menor diversidad del bolsón propio de la época invernal. Los voluntarios volvían a sus actividades regulares y el sostenimiento organizacional se hacía difícil.

Con el aumento de difusión, construcción de red y necesidad de ubicar la producción agroecológica y en transición, en septiembre de 2020 se hace el primer envío de verdura agroecológica fuera de la comarca. Los protagonistas fueron los zapallos, enviados **por camión** hacia Buenos Aires a través de Unión de Trabajadores de la Tierra (UTT). Esta primera "exportación" de verdura fuera de la comarca tuvo la particularidad de ser un intercambio, trayendo Yerba, Maní, Papa y Batata para vender en la comarca, de compañeros productores de la UTT. Estos productos se vendieron dentro de los Bolsones, para pagar a los productores de Zapallo.

En el verano 2020/2021, llegaron los **bolsones agroecológicos a San Antonio y las Grutas**, localidades ubicadas a unos 200 km de Viedma. Inicialmente vendiendo 50 bolsones y transportado en vehículos propios, hoy gracias al acompañamiento de INTA en la zona, los bolsones están enmarcados en la feria que se desarrolla mensualmente en el Mercado Comunitario.

Con la reapertura del **Tren**, en mayo de 2021 se envió el primer vagón de verdura agroecológica del mar a la cordillera. Se vendieron unas 21 toneladas de verdura equivalentes a 1 millón de pesos. Los destinatarios fueron organizaciones de consumo nucleadas en la Red de alimentos cooperativos patagónicos; Maquinchao, Huahuel Niyeo (Jacobacci), Bariloche, la actual Mutual correntosa de Villa la Angostura, San Martín de los Andes y el entonces Mercado comunitario de Bariloche. Actualmente se realizan envíos mensuales por 3000 kg aproximadamente. Tanto a consumidores organizados como a almacenes de la zona. Esta modalidad se mantuvo gracias a la simpleza que implica el transporte a través de las vías.

Con la apertura comercial, post cuarentena, el 4 de febrero del 2021 vuelve la **Feria Agroecológica en Viedma**. Con bandas en vivo, sin cocina, y atención prioritaria a personas de riesgo por la mañana, itinerante por las plazas de la ciudad.

Durante el año 2021 y 2022 se alterna entre armado de Bolsones y Feria Agroecológica.

En el año 2023, la Feria Agroecológica ya es un clásico de los Jueves, imponiéndose sobre la Feria Municipal. La no itinerancia, alternando entre dos plazas: Plaza el fundador y Plaza Primera Junta, si bien le quitó visibilidad en el barrio, incrementó la asistencia y el arraigo.

Descrita la historia de canales de comercialización del Colectivo Agroecológico y al dialogar con las familias productoras enfatizan en la importancia de la diversidad, ya que cada una se dirige a un consumidor diferente, y se cosecha en un momento distinto. A continuación se detallan las ventajas y desafíos de cada canal comercializador:

**Tabla 1.** Ventajas y Desventajas según tipo de comercialización.

Tipo de Comercialización	Ventajas	Desventajas
<b>Feria Municipal</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Práctica cultural arraigada</li> <li>● Mayorista entre las 5am a las 7am</li> <li>● Minorista entre las 8am y las 15 hs.</li> <li>● Muy asistida</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● No se diferencia lo agroecológico de lo convencional.</li> <li>● Entra producción de otras localidades</li> <li>● Competencia por precio y alta variabilidad</li> <li>● La fruta y la verdura como commodity</li> </ul>
<b>Feria Agroecológica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Fortalecimiento del vínculo productores/elaboradores/ consumidores</li> <li>● Mayor difusión del movimiento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Puede haber desperdicio</li> <li>● Menor caudal de consumidores</li> </ul>
<b>Bolsones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Sólo verdura de estación</li> <li>● Organiza la cocina</li> <li>● Difusión de información</li> <li>● Generación de empleo</li> <li>● Alternativa para quien no asiste a las ferias</li> <li>● "Km 0"</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Necesidad de espacio de acopio</li> <li>● Organización de la preventa</li> <li>● Alta gestión comercial</li> </ul>
<b>Venta por mayor por camión</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Venta en mayores cantidades</li> <li>● Menor costo de cosecha y empaque</li> <li>● Mayor incentivo al productor</li> <li>● Generación de empleo</li> <li>● Incentivo a la formalización</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Conocimientos especializados sobre logística</li> <li>● Normativa</li> <li>● Guías SENASA</li> <li>● Etiquetado, mayor costo</li> </ul>
<b>Venta por mayor por tren</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Menor costo relativo de transporte</li> <li>● Venta en mayores cantidades</li> <li>● Menor costo de cosecha y empaque</li> <li>● Mayor incentivo al productor</li> <li>● Generación de empleo</li> <li>● Potencial frecuencia semanal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Intermittencia histórica en la regularidad del servicio</li> <li>● Limitaciones de localidades</li> </ul>

### **Agradecimientos**

Nada de esto podría ser posible sin la creación del Módulo Agroecológico de la Estación Experimental del Valle Inferior, INTA. Gracias a todas las manos voluntarias en el armado de bolsones, a los consumidores afianzados, conscientes que sostienen el proceso, y a las familias agricultoras, que sin su confianza y seguridad en continuar en transición nada podría ser posible.

## Referencias

- Arregui, Mariana (2019). ALIMENTA comunidad de consumo: qué significa consumir en comunidad. Primer Congreso Argentino de Agroecología. Mendoza. 18, 19 y 20 de septiembre de 2019.
- Ianowski, Vanda (2019). La agroecología, una política "en femenino". La experiencia del Colectivo agroecológico del río Negro – Comarca Viedma/Patagones. Primer Congreso Argentino de Agroecología. Mendoza. 18, 19 y 20 de septiembre de 2019.
- Seba, Nicolás; Doñate, María Teresa; Cechini, Valeria; Telleria, Axel; Vera, Guillermo; Sidoti Hartman, Brunilda; Arriagada, Sergio; Roman, Carolina (2018). La Horticultura Insustentable - Transiciones Agroecológicas en el Valle Inferior del Río Negro. I Seminario Argentino de Agroecología, La Plata.
- Seba N., Telleria A., Cecchini V., Vera G., Roman C., Doñate T., Ianowski V., Spigariol M. J (2019). Certificación participativa de la producción del Valle Inferior del Río Negro como herramienta para fortalecer procesos de transición agroecológica en la horticultura de la región. Primer Congreso Argentino de Agroecología. Mendoza. 18, 19 y 20 de septiembre de 2019.
- Sarandon, Javier. (2020) Agrobiodiversidad, su rol en una agricultura sustentable. Biodiversidad, agroecología y agricultura sustentable. EDULP. La Plata.

# **Garantes y garantías en el sistema agroalimentario: entre las racionalidades de mercado/s, las estatalidades, las organizaciones de la sociedad civil, los productores y los consumidores**

Arelovich, Lisandro<sup>12</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Rosario, CONICET; <sup>2</sup>ONG Taller Ecologista

lisandroarelovich@gmail.com

## **Resumen**

Se aborda el debate teórico-político respecto a la evaluación-certificación de la calidad agroalimentaria. A su vez, se aborda la historia reciente de los Sistemas Participativos de Garantías (SPGs) en Argentina. Se abre la discusión sobre las fortalezas y debilidades de los SPGs a la luz del avance de otros sistemas de garantías públicos y privados, y se plantean los desafíos a futuro de los SPGs en su articulación inter e intra estatal, así como en su complementariedad escalar municipal-nacional, local-global.

**Palabras clave:** alimentación, sistemas de participativos, soberanía alimentaria

## **Introducción**

Frente a la reciente reglamentación en Argentina de la ley 27.642 (Brizuela et al. 2022), comúnmente denominada de "etiquetado frontal" resurge un viejo debate que desde la sociedad civil se resume bajo enunciados como: "consumo consciente", "consumo responsable", "alimentos con rostro humano", "todo consumo es político", "alimentos sanos, seguros y soberanos", entre otros. No es un tema menor, ya que el sistema agroalimentario tiene dos eslabones en el inicio y final de la cadena, de los cuales productores primarios y procesadores son unos pocos, mientras que consumidores somos todas y todos. La reglamentación de esta Ley surge en paralelo a un proceso previo que se edifica por un lado bajo lineamientos y recomendaciones de organismos internacionales. Específicamente se destaca el plan de acción para la prevención y el control de las enfermedades no transmisibles elaborado por la Organización Mundial de la Salud. Y por otro lado, surge en paralelo a otro proceso referido a un nicho de mercado creciente de consumidores globales que demandan alimentos "saludables". Proceso que dejó abierto el espacio para que el mercado concentrado de los alimentos elabore sus estrategias frente a un Estado ausente en esta materia. Estas estrategias incluyen: marketing saludable y verde (Fernández-Zamudio y Laguarda 2018) con publicidad engañosa no regulada (Sayas-Contreras et al. 2019), el negocio de las empresas certificadoras orgánicas para mercados premium de exportación (Rezende y Farina 2001), y más recientemente el aumento de las denominadas food tech, que van rediseñando sus narrativas de marketing acordes a nuevas filosofías de salud-alimentación.

Las estatalidades, aún bajo el paradigma higienista, concentran todos sus recursos en viejas lógicas de organismos burocráticos de control, regulación, monitoreo y normalización, que son necesarios, pero insuficientes. Para el caso argentino, se

estructura a partir del Código Alimentario Argentino (CAA) que contiene toda la normativa, que luego debe ser monitoreado a través del Sistema Nacional de Control de Alimentos (SNCA) integrado por: el Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA), la Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica (ANMAT), que ejerce sus obligaciones a través del Instituto Nacional de Alimentos (INAL), la Comisión Nacional de Alimentos (CONAL) y las autoridades sanitarias de provincias y municipios, designadas por el poder ejecutivo de cada provincia/municipio, pudiendo ser áreas de salud o producción. Esta tensión entre la velocidad de la innovación empresarial y la lentitud propia de la complejidad que requieren los acuerdos regulatorios de los Estados, colisiona y deja un espacio vacante que debe ser cubierto por otros mecanismo de innovación ciudadana. Es así que desde las organizaciones de la sociedad civil que promueven la agroecología y como respuesta a las opciones del Estado y del Mercado, se practica y promueven los Sistemas Participativos de Garantías (de ahora en más SPGs). Si algo caracteriza los SPGs, es que son siempre procesos inacabados, dinámicos, actualizables, en debate, modificación y adecuación a cada contexto. Los SPGs se plantean como alternativa a las deficiencias de los paradigmas de control-regulación del Estado, así como al negocio concentrado de las empresas internacionales de certificación. La puesta en práctica de los SPGs es multiactoral, posee un gran potencial pero grandes dificultades de implementación y sostenimiento. Hay muchos antecedentes en diversos países de Latinoamérica (Chavarria Muñoz et al. 2015, Lili Avenzur 2019, Torremocha 2012, Boza Martinez 2013, Etcheverriborde et al. 2022). En este breve artículo se propone un análisis teórico cualitativo exploratorio de los principios que guían el desarrollo de los SPGs en Latinoamérica y Argentina, y se propone, la necesidad de redefinir algunos de ellos para trascender las limitaciones actuales para su mayor desarrollo.

### **Metodología**

Se realiza una descripción-interpretación del fenómeno alimentario desde una perspectiva socio-antropológica para abordar los desafíos de los sistemas de garantías (participativos o no) dentro del entramado conformado por la tríada Estado-Mercado-Sociedad civil.

Se aborda la problemática de los desafíos de los SPGs en un marco general de tendencia marcada hacia la monopolización en la producción y comercialización de los alimentos, tendencia que se acentúa a nivel local y global. Esta tendencia trae aparejada un patrón social de consumo que promueve la homogeneización hacia una dieta cultural global. Algunos autores se refieren a este fenómeno como el “imperialismo gastronómico” (Rapoport 2007). Vandana Shiva (1993) engloba este aspecto cultural agroalimentario bajo la idea del “monocultivo de la mente”. Este fenómeno se evidencia mayormente en las grandes ciudades, principalmente por la manipulación publicitaria, la reducción del tiempo destinado a la compra y al abastecimiento de alimentos y el empobrecimiento de la diversidad de oferta disponible, lo cual acota la libertad de elección en el consumo de los alimentos. Todo ello oprime la soberanía alimentaria, ya que entendemos por soberanía alimentaria, la

determinación de los pueblos sobre la libertad de elegir qué alimentos consumir y cómo producirlos. Por consiguiente el desarrollo y los desafíos de los SPGs, se desarrollan en un escenario de intencionalidad política claramente identificable: la reivindicación en la libertad de los consumidores para acceder a alimentos saludables y alternativos a los que el mercado promueve masivamente. El acceso a alimentos saludables como un terreno de militancia y resistencia frente a la tendencia impuesta. Y prácticas heterogéneas mediante las cuales (por precio y/o por calidad), un gran número de ciudadanos elabora estrategias cotidianas para enfrentarse a este problema, ya que elegir entre una marca A o B de la góndola de un supermercado sería pseudo-satisfactor de la necesidad (Max Neff 1994), de la soberanía alimentaria (libertad de decisión para una alimentación adecuada).

## **Discusiones**

### *El neo-higienismo y calidad de los alimentos desde el paradigma estatista*

El término neo-higienismo hace referencia al reaparecimiento de las corrientes de la medicina higienista. Idea con la cual se construyó la ciudad moderna, diferenciándose de las ciudades medievales, ya que se procuró mediante las redes cloacales y las políticas sobre el espacio público, reducir los vectores de enfermedades asociados a los organismos biológicos que aparecen durante los procesos de descomposición de la materia orgánica. Esto se fue ampliando con los organismos de control de la sanidad vegetal y animal para el traslado, procesamiento y elaboración de alimentos. El neo-higienismo se caracteriza por la ubicación de procesos socioambientales destructivos lejos de las urbes, y en simultáneo, por el mantenimiento de construcciones fóbicas frente a la contaminación biológica. Esta construcción fóbica de los riesgos biológicos legitima una permisividad creciente a la contaminación química. Esta contradicción determina la crisis de sanidad múltiple. Las respuestas del Estado se centran en prácticas sociales generalizadas que promocionan estilos de vida de higiene y descarte, campañas de prevención que insisten en el planteamiento de la libertad individual como posibilidad real de evitar la enfermedad, omitiendo las responsabilidades estatales, el contexto de inequidad, opresión y relaciones de poder. Estas otras dimensiones se visibilizan cuando analizamos el acceso al agua potable, recolección y gestión de residuos, eliminación de excretas, etc. Así la corriente de neo-higienismo, mantiene criterios compartidos con la vieja propuesta higienista: ubicación de proceso socio-ambientales destructivos (basurales, plantas de aguas servidas, desechos tóxicos, fabriles y biológicos) lejos de las urbes (aun cuando eso implique dentro de comunidades campesinas o indígenas), construcción de letrinas, acceso a agua entubada, etc. Sin embargo, esta tendencia tiene una característica particular que responde al momento histórico en el que se gesta y que la diferencia del higienismo clásico. Al tiempo que crece una construcción fóbica frente a la contaminación biológica, predomina una tolerancia benigna a la contaminación química. Es así que las políticas públicas se centran en garantizar seguridad biológica, a costa de una amplia permisividad sobre la utilización de químicos para la preservación, conservación, esterilización y envasado de alimentos. Esta corriente mantiene una suerte de doble moral: mientras la crianza intensiva, agroindustria y, en general, el modo industrial de producir alimentos, son altamente nocivos para la salud,



se resalta una imagen de cuidado y limpieza a través de “esterilizar” con envoltorios y químicos la comida. Se crea una especie de credo en lo desechable, en lo estéril, en lo no reutilizable, al tiempo que la toxicidad del sistema alcanza dimensiones sin precedentes. El neo-higienismo persigue ideas de: seguridad, inocuidad, esterilización, conservación, protección, empaquetado, estandarización, industrialización. Ideas que se transforman en normativas tecno-burocráticas apoyadas por lobbies empresarios, cuyos resultados tienden a acorralar en términos de ilegalidad a muchos emprendimientos de la economía popular, la agricultura familiar e incluso a pequeñas y medianas empresas que se les dificulta lograr acceder a las inversiones de capital que se requieren para lograr los estándares que se exigen en algunas cadenas de valor.

#### *De qué hablamos cuando hablamos de calidad de los alimentos*

Tenemos al menos tres parámetros o aspectos de calidad: nutricionales, bioseguridad y organoléptico. Lo nutricional es el aspecto que les interesa a los nutricionistas y médicos. Tiene que ver con los contenidos de los diversos tipos de grasas, de carbohidratos, proteínas, así como también de otros oligoelementos (hierro, zinc, magnesio, calcio, potasio, sodio, etc.) y fuentes de vitaminas. No es una de las principales dimensiones de calidad que guía nuestra elección sobre las comidas. Además, no es un conocimiento de las mayorías y no sabemos realmente qué contiene cada alimento que ingerimos desde este punto de vista. En última instancia la elección del consumo es guiada por la construcción cultural del gusto. La bioseguridad y/o los vectores de enfermedad es un aspecto de la calidad medida por la ausencia de elementos patógenos que puedan ocasionar enfermedades. Es la idea de un “alimento seguro” que lleva a las estrategias de monitoreo de instituciones bromatológicas. Sin embargo, se considera un alimento seguro a aquel que no tenga elementos orgánicos de los procesos de putrefacción o descomposición. Pero hay dudas cuando se trata de evaluar la presencia o dosis de elementos bioperdurables o bioacumulables que pueden ocasionar graves enfermedades en el mediano o largo plazo. Las ideas de higienismo o neo-higienismo se encuentran en un debate abierto sobre la calidad de los alimentos desde el punto de vista de la relación: alimentación-enfermedad. El aspecto estrictamente cultural de la alimentación refiere a la tradición y el arte culinario. A la comida gourmet, por un lado, a las recetas populares por el otro y en definitiva a gusto y adaptabilidad de los paladares y la vida cotidiana vinculada a los consumos preferenciales de alimentos. Es la calidad en cuanto a la construcción subjetiva sobre los gustos, olores, formas, colores y sabores. Técnicamente se habla de esta calidad como “organoléptica”. Es una calidad que no puede ser objetiva, los gustos y preferencias varían entre diferentes culturas e incluso entre diferentes personas. Pero existen como en el caso del vino, la mirada “experta” de los enólogos que evalúan esta calidad. Algo que podríamos criticar, ya que en última instancia cada quien puede decidir a su antojo los alimentos que más le gustan.

#### *Los aspectos no alimentarios de los alimentos*

Además de la calidad en términos alimentarios sobre el producto final, el paradigma agroecológico promueve sistemas de evaluación sobre las prácticas productivas de la

unidad predial. La tradición estatal y luego privada se centra en la evaluación-certificación de productos y procesos. La agroecología aporta una nueva visión para evaluar procesos. Para ello, se vienen diseñando diversos sistemas metodológicos de evaluación que se listan a continuación:

- A) MESMIS, Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo de recursos naturales incorporando Indicadores de Sostenibilidad. Posee una estructura participativa, gradual, jerárquica y flexible. Los indicadores se pueden cuantificar de diversas maneras.
- B) LUME, método de Análisis Económico-Ecológico de los Agroecosistemas. Está basado en la lógica MESMIS. Casi todos los criterios-indicadores son comunes, pero acentúa la valoración de los principios de autonomía y la economía no monetaria invisible.
- C) SAFA, se enfoca en la evaluación de la sostenibilidad de los sistemas agrícolas y alimentarios). Incluye 4 dimensiones de sostenibilidad (medio ambiente, social, economía y gobernanza) y se promueve bajo el objetivo de ser universal-global.
- D) CIRAD, evalúa medios de vida rurales sostenibles. Incluye un análisis del contexto (instituciones, actividades del hogar), no es participativo.
- E) TAPE (Tool for Agroecology Performance Evaluation), Centrado en la evaluación de desempeño en la producción agroecológica. Esta metodología es promovida por la FAO desde el año 2014 (FAO 2021).

### *Los desafíos a futuro de los SPGs*

Queda claro que el interés de estos sistemas, supera la lógica de ausencia/presencia de agrotóxicos de las certificadoras orgánicas. Pero el paradigma de la “buenas prácticas” y la “responsabilidad social empresarial”, así como otras dimensiones referidas a la conservación de suelos, eficiencia energética, equidad de género son innovaciones a la orden del día por parte de certificadoras privadas que también trascienden la lógica de presencia ausencia de agrotóxicos de las certificadoras orgánicas. Ya en el año 2008 IFOAM definía a los SPGs como sistemas que operan a nivel local, se construyen mediante la confianza y el intercambio de conocimientos y participación horizontal de los actores que la integran. En noviembre de 2009 se realizó el primer foro latinoamericano de SPGs en Antonio Prado, Brasil. Allí se elaboró una carta de principios de los SPG y se enumeraron las siguientes características básicas: Participación e involucramiento, transparencia, confianza, autodeterminación y diálogo de saberes. En Argentina en el mes de septiembre de 2022 se realizó el primer encuentro nacional de SPGs organizado por Subsecretaría de Agricultura Familiar, Campesina e Indígena (SAFCI), la Dirección Nacional de Agroecología (DNAe), el Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA) y el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), y contó con la presencia de representantes de más de 40 experiencias de distintos municipios de todo el país. Esto surge sin lugar a dudas por las trayectorias y demandas de experiencias previas, entre

las que se destaca como pionera el SPG de Las Tres Colonias, provincia de Corrientes (Pereda et al. 2015) que se inició en el año 2007.

## **Conclusiones**

Existen numerosos trabajos que indagan sobre el concepto del “derecho a la alimentación” y la “soberanía alimentaria”, sin embargo, el cumplimiento de estos derechos son actualmente un escenario de conflicto. Por esta razón, muchos ciudadanos no están satisfechos con la oferta actual de los alimentos convencionales disponibles masivamente. Sea por cuestiones religiosas (ej. comida Kosher), económicas (comercio justo, cooperativismo, economía solidaria, consumo responsable), de salud (hipertensión, obesidad, diabetes, celiaquía, agrotóxicos, etc.) u otras (vegetarianismo, veganismo, bienestar animal, higienismo, locavorismo, slowfood), recurren a diferentes estrategias para acceder a otros alimentos, sin por ello autodefinirse o alinearse bajo conceptos como la “soberanía alimentaria” y la “agroecología”. Alimentos convencionales se refiere a los alimentos de venta masiva del modelo supermercadista y de distribución de las grandes cadenas concentradas de producción de alimentos. Detrás de ideas como el consumo responsable, consciente, de cercanía, justo, ecológico, ético, local, feminista, político, entre tantas otras hay muchos desafíos por delante. Las adjetivaciones agregadas al consumo le imprimen un carácter con poder de cambio y construcción social. Las elecciones respecto a que comemos o priorizamos comer tienen un gran potencial de transformación respecto a las hegemonías del sistema agroalimentario. El consumo masivo y las lógicas históricas de organización social, actualmente mediatizadas, en la era de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TICs), por esquemas del tipo crowdfunding o crowdsourcing pueden favorecer el interés del consumo político sobre el sistema agroalimentario. Pero la transparencia y calidad de la información respecto a muchos aspectos de la trazabilidad de los alimentos es dificultosa ante los cual las experiencia de los SPGs marca un rumbo, pero demuestra sus limitaciones organizativas y multiescalares.

Las discusiones teóricas respecto a los criterios de demarcación respecto a la producción agroecológica manifiestan la dificultad de su correlación metodológica de evaluación-certificación. Las segmentaciones graduales (convencional, buenas prácticas, transición inicial, transición avanzada, agroecológico) superan las propuestas binarias (agroecológico, no-agroecológico) iniciales. En Argentina, al igual que en otros países de Latinoamérica sigue de manifiesto, no solo las dificultades metodológicas a la hora de traducirlo institucionalmente en un mecanismo multiactoral, participativo, transparente, masivo, actualizable y perdurable en el tiempo. El otro gran desafío que en Argentina está dando sus primeros pasos, refiere al anclaje de comparabilidad que permita diseños de SPGs con particularidades locales que a su vez se puedan integrar a escala nacional. Por último, siguen latentes la tensiones intra-estatal multiescalares (municipios, provincias, nación), intra-estatal nacional (SENASA, SAFCI, Dirección de Agroecología, INTA) e inter-institucional (universidades, ONGs, sociedad civil, productores, consumidores, etc.). Sin lugar a dudas, las TICs van a ser un complemento fundamental para el desarrollo de los SPGs para su despliegue operativo y su puesta en práctica como certificación de uso masivo

que trascienda las experiencias que hasta la fecha de esta publicación, no han logrado trascender o articular más allá de las escalas espaciales distritales, ni cuentan tampoco con una permanencia temporal amplia. Podríamos afirmar que el desarrollo de los SPGs en Argentina está aún en un proceso inicial de la curva de aprendizaje en lo que a experiencias y consolidación de las mismas se refiere.

### **Referencias bibliográficas**

- Boza Martínez, S (2013) Los Sistemas Participativos de Garantía en el fomento de los mercados locales de productos orgánicos. Revista Polis.
- Brizuela, G., Cova, M.C., Monzón, J. y P. Varona (2022). Documento N° 35 Ley 27.642 de promoción de la Alimentación Saludable. Recomendaciones de políticas de fomento a la reformulación de alimentos. Instituto de Calidad Industrial. UNSAM-INTI.
- Chavarria Muñoz, K., Tapiero Calderón, M. A., Chaparro Africano, A. M. (2015) Construcción de un sistema participativo de garantía con y para la ARAC (Asociación Red Agroecológica Campesina) en el municipio de Subachoque, Cundinamarca. Revista Luna Azul, núm. 49, 2019 Universidad de Caldas, Colombia.
- Etcheverriborde, A., Cendón, M. L., Molpeceres, M C., Rodríguez, J. A., Zulaica, L. y M. Rouvier (2022) Agroecología en el Sudeste Bonaerense: controversias del Sistema Participativo de Garantía (SPG). Revista RIVAR, Universidad de Santiago de Chile.
- FAO. 2021. Instrumento para la evaluación del desempeño agroecológico (TAPE) - Proceso de desarrollo y directrices para la aplicación. Versión de prueba. Roma. FAO.
- Fernández-Zamudio, M. A. y Laguarda, J. J. L. (2018). Las claves actuales del marketing agroalimentario. Levante Agrícola, 443, 181-185.
- IFOAM. 2007. Sistemas de Garantía Participativos Visión Compartida, Ideales Compartidos.
- Lili Avenzur, F. (2019) El sistema de garantía participativo – sgp. Alternativa viable para la acreditación de la producción ecológica en la Amazonía peruana. Ed. Terra Nuova. Lima, Perú.
- Max-Neff, M. (1994). Desarrollo a Escala Humana Conceptos, aplicaciones y algunas reflexiones. Ed. Icaria.
- Pereda, M. M., Driutti, A., y M. Parodi (2015) Los SPG como promotores de la agroecología y soberanía alimentaria la experiencia de Bella Vista – Corrientes – Argentina. En memorias del V congreso latinoamericano de agroecología. ISBN 978-950-34-1265-7. La Plata, Argentina.
- Rapoport, E. (2007). Cuántas especies comemos y cuántas existen. En: Anales de la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria. Trabajos del tomo LXI. ISSN 0327-8093. pp 373-388.
- Rezende, C.L. y E.M. Farona (2001) Asimetría informacional do mercado de alimentos orgánicos. En: II Seminario Brasileiro da Nova Economia Institucional. Campinas.

- Sayas-Contreras, R., Alcalá-De Ávila, E. M., & San Martín-Gómez, Ángela P. (2019). Configuración de la responsabilidad por publicidad engañosa en productos light, bajo en grasa o libres de grasa. *Saber, Ciencia Y Libertad*, 14(1), 56–67.
- Shiva, V. (1993). *Monocultivos y biotecnología. Amenazas a la biodiversidad y la supervivencia del planeta*. Ed. Instituto del Tercer Mundo. Montevideo.
- Torremocha, E. (2012) Sistemas participativos de Garantía. Una herramienta para la soberanía alimentaria. *Revista Agroecología* 6: 89-96, 2012.

## **La Feria Agroecológica de la Universidad Nacional de Hurlingham: una experiencia de construcción colectiva**

Batista, Melanie<sup>1</sup>; Briolini, Maia<sup>1</sup>; Capurro, Andrea<sup>1</sup>; Carella, Lucía<sup>1</sup>; Cordido, Pampa<sup>1</sup>; Costoya, Susana<sup>1</sup>; Fazzari, Pablo<sup>1</sup>; Gavilán, Romina<sup>1</sup>; Oviedo, Darío<sup>1</sup>; Patanian, Diego<sup>1</sup>; Rohlik, Mariana<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Tecnicatura universitaria en Agroecología de la Universidad Nacional de Hurlingham; Buenos Aires; Argentina

lmcarella@gmail.com

### **Resumen**

La Feria Agroecológica de la Universidad Nacional de Hurlingham es una iniciativa de la Tecnicatura en Agroecología que surgió a mediados del año 2022 con el fin de difundir la Agroecología y la carrera recientemente creada, tanto hacia el interior de la universidad como en la comunidad de los alrededores. La primera edición se realizó en noviembre del 2022 y contó con la participación de al menos 20 feriantes de la zona, mientras que la segunda edición se llevó adelante en junio de 2023, duplicando la cantidad de puestos. La feria va más allá de la comercialización de productos de la economía social y solidaria, la Agroecología y la Agricultura familiar, ya que posibilita la visibilización y el debate acerca del modelo productivo que queremos, la soberanía alimentaria, el precio justo, el consumo consciente y responsable, el cuidado del ambiente y mercados alternativos.

**Palabras clave:** agroecología; economía social y solidaria; mercados sociales

### **Descripción de la experiencia**

La Feria Agroecológica de la Universidad Nacional de Hurlingham (UNAHUR) es una iniciativa de la Tecnicatura en Agroecología que surgió a mediados del año 2022 con el fin de difundir la Agroecología y la carrera recientemente creada, tanto hacia el interior de la universidad como en la comunidad de los alrededores. La primera edición se realizó en noviembre del 2022 y contó con la participación de al menos 20 feriantes de la zona, mientras que la segunda edición se llevó adelante en junio de 2023, duplicando la cantidad de puestos.

Con el fin de reproducir ampliamente la vida de las personas y la naturaleza, la Economía Social y Solidaria promueve la creación de circuitos socioeconómicos potenciando un vínculo solidario entre quien produce y quien consume; y la creación de mercados sociales que nacen de la necesidad de transformar las actuales estructuras económicas hacia otras que promuevan relaciones de justicia socioambiental. Asimismo, las entidades que constituyen los mercados sociales pueden ser fuertemente visibilizadas mediante la realización de ferias: experiencias de circuitos cortos de comercialización y de construcción de mercados sociales. La Feria de la UNAHUR es parte de estos nuevos mercados solidarios.

Con la creación de la Tecnicatura en Agroecología de la Universidad Nacional de Hurlingham surgió la motivación por parte de un grupo de estudiantes de realizar una

feria agroecológica para dar a conocer la carrera recientemente creada, como así también de posibilitar el vínculo directo entre productores/as de la agricultura familiar y consumidores/as, para fomentar la soberanía alimentaria. La primera edición se organizó en conjunto con docentes y autoridades de la carrera y se llevó a cabo en el marco del 8° mes de la agroecología en noviembre del año 2022.

Si bien no hubo una definición “formal” de roles, cada integrante fue ocupando un rol según sus capacidades, preferencias y entusiasmos. La primera edición contó con 20 puestos que incluían verduras, miel, panificados, productos de almacén, cosmética natural, y artesanías. Se logró una amplia convocatoria, principalmente de vecinos/as, estudiantes, docentes y trabajadores no docentes de la universidad. Los resultados satisfactorios que se obtuvieron impulsaron la gestación de una nueva edición.

Para la segunda edición se creó el Comité organizador, conformado por estudiantes, personal docente, trabajadores de la universidad y autoridades de la carrera, y la división del trabajo en tres grandes áreas de gestión o “comisiones internas”: Económica, Académica y Logística.

La experiencia de la feria se enmarca en el asociativismo, entendido como una forma de participación en la cual se privilegia el trabajo colectivo por sobre el esfuerzo individual, generando una mayor escala que el proyecto por sí solo no puede alcanzar, estableciendo vínculos y diálogo con otros actores sociales (productores, trabajadores de la universidad) para lograr distintos fines tanto económicos como socioculturales y organizativos.

A partir de los interrogantes que fueron surgiendo como parte del proceso de construcción colectiva de la feria, pensándola desde el espacio universitario que habitamos, surgió la idea de la feria como escuela. El Comité organizador se propuso como objetivo que las experiencias transitadas sirvan a toda la comunidad, y puedan ser replicadas en otros lugares. La “Feria Escuela” es pensada entonces como un espacio extracurricular y a su vez transversal a la carrera, de enseñanza y aprendizaje comunitario sobre formas de gestión y organización de experiencias de comercialización alternativas y vinculadas a la ESS; aspecto fundamental que está íntimamente ligado a la sostenibilidad de la agricultura familiar y la agroecología.

### **Resultados y análisis**

En la segunda edición participaron 43 productores, la gran mayoría de la zona oeste del conurbano bonaerense (Ituzaingó, Merlo, Moreno, Hurlingham, Morón), aunque también había de Tigre, Marcos Paz, Campana, Escobar y Munro. Casi el 50% de los y las productores/as encuestados/as, se caracterizan por ser un emprendimiento familiar y el 30% una actividad asociativa. Sólo un 20% de los emprendimientos son individuales.

Según el rubro económico de pertenencia, más de la mitad (58%) comercializa alimentos elaborados, un 23% comercializa frutas y hortalizas, un 18% vende plantas y productos de vivero, un 14% artesanías, un 11% producción apícola y alimentos de almacén, 9% cosmética, 7% editoriales y textil, entre otros. Además, se observó que

la mitad de los productos comercializados son agroecológicos (53,5 %), un 18,6% pertenecen al circuito de la economía social y solidaria, mientras que un 7% está en proceso de transición agroecológica; dando cuenta que la mayoría de los feriantes participa en otras ferias, siendo su principal forma de comercialización.

En cuanto a los y las consumidores/as de la feria agroecológica entrevistados, manifestaron un gran desconocimiento sobre la agroecología y las ferias de la ESS. La mayoría no consume alimentos agroecológicos, por ser más caros, por falta de información o por ser más simple comprar en el supermercado alimentos convencionales. Sin embargo les preocupa saber el origen de sus alimentos y reconocen que no es agroecológico un alimento con agrotóxicos.

### **Conclusiones**

A modo de reflexión se podría afirmar que la construcción de la Feria Agroecológica de la UNAHUR ha madurado en un breve período de tiempo de creación, articulando con una heterogeneidad de actores sociales, que a su vez tienen distintos orígenes, ideas y experiencias. Trabajando de forma colectiva, con el tiempo, se irá forjando una identidad común, asentada en los valores de la agroecología y la economía social y solidaria. Asimismo, consideramos que la feria va más allá de la comercialización de productos de la ESS, la Agroecología y la Agricultura familiar, ya que posibilita la visibilización y el debate acerca del modelo productivo que queremos, la soberanía alimentaria, el precio justo, el consumo consciente y responsable, el cuidado del ambiente y mercados alternativos. En relación con esto, destacamos no sólo el enorme valor que tiene el hecho de construir esta experiencia en el marco de una universidad nacional del conurbano bonaerense recientemente creada, sino también que se den estos debates y reflexiones en ella. Finalmente, desde una mirada como futuros/as técnicas/os en Agroecología, consideramos que es fundamental nuestro rol en el acompañamiento y la construcción de la sostenibilidad de organizaciones y experiencias como estas, por nuestra formación transdisciplinaria y holística. Por lo tanto, no sólo tenemos por delante el desafío de promover y visibilizar la agroecología y la ESS en nuestra universidad y en la comunidad, pensándolo como una forma de consumo responsable, sino también como una apuesta política en la construcción de otra forma de habitar el mundo. Esto, a su vez, implica seguir articulando con otros actores sociales, y estrechar los vínculos y el intercambio con quienes transitan diariamente por la universidad y su territorio para finalmente consolidar a la Feria agroecológica como un evento mensual organizado de forma asociativa y, por lo tanto, como un ejemplo transformador de la economía hegemónica. Hacia allí vamos, construyendo colectivamente.

### **Referencias bibliográficas**

CARACCILO, Mercedes (2019) "Espacios comerciales alternativos de la agricultura familiar: criterios para su análisis y diferenciación", en Viteri, María Laura, Moricz, Mariana, y Dumrauf, Sergio (ed) Mercados: diversidad de prácticas comerciales y de consumo. Ediciones INTA.



CRESPO, Blanca y SABIN, Fernando (2014) “Los mercados sociales. La economía solidaria en acción transformadora”. Documentación social. Disponible en: <https://www.economiasolidaria.org/recursos/biblioteca-los-mercados-sociales-la-economia-solidaria-en-accion-transformadora>

## **Sistema Participativo de Garantía: verduras de producción agroecológica en La Plata**

Bravo, María Laura<sup>1</sup>; Mendizabal, Agustina<sup>1</sup>; Gargoloff, Agustina<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad Nacional de La Plata; <sup>2</sup>LIRA (Laboratorio de Investigación y Reflexión en Agroecología), FCAYF-UNLP; <sup>3</sup>Unidad de abordaje integral de la EPSS, SPS- UNLP.

### **Resumen**

El Cinturón Hortícola de La Plata, provincia de Buenos Aires, resulta uno de los polos de producción de hortalizas para consumo fresco más importante a nivel nacional; no sólo por la cantidad producida, sino también por los niveles de productividad alcanzados. Este posicionamiento se alcanza a partir de un manejo productivo dependiente de insumos externos al agroecosistema (semillas, fertilizantes, herbicidas, insecticidas, etc). Hace varios años, familias productoras comenzaron a producir agroecológicamente, con el objetivo de obtener alimentos sanos, así como también tener un manejo más cuidadoso con quienes trabajan en las quintas. Al llegar a la comercialización, estas verduras no están diferenciadas para quienes eligen consumirlas. Los Sistemas Participativos de Garantías (SPG) constituyen procesos de participación, organización y diferenciación construidos entre productores y consumidores. La presente experiencia reflexiona acerca de la etapa actual del proceso de co-construcción del SPG entre la FCAYF, INTA y familias productoras en transición agroecológica organizadas en Manos de la Tierra y en Federación Rural.

**Palabras clave:** agroecología; garantía; verduras sanas

### **Descripción de la experiencia**

Esta experiencia surge de un proyecto financiado por la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales (FCAYF) de la Universidad Nacional de La Plata (UNLP), correspondiente a una convocatoria de Proyectos Institucionales para el Desarrollo Tecnológico y Social (PITS) durante el año 2018. A través de la metodología participativa se trabajó desde la revisión bibliográfica y la puesta en común en talleres en las primeras ideas fundacionales de este Sistema Participativo de Garantía (SPG). Posteriormente, el equipo trabaja enmarcado en proyectos de extensión de la UNLP, cuya convocatoria es bianual.

Desde los inicios en el proyecto se conformó un equipo interdisciplinario de la UNLP, técnicos-investigadores de INTA y SENASA, familias productoras organizadas en: Manos de la Tierra, La Feria de pequeños productores. Manos de la Tierra funciona desde el año 2008 en los jardines de la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales de la UNLP. Allí, diversos agricultores familiares de la zona venden su producción sin intermediarios, directamente a los consumidores. Esta experiencia, desde sus orígenes está vinculada con la Universidad ya que nace enmarcada en un proyecto de extensión universitaria y con la Federación Rural. Esta última nace en septiembre del 2022, agrupando alrededor de 30000 productores, distribuidos en 19 provincias del país. Las familias que participan en el SPG, formaron parte del MTE Rural grupo

agroecología, y actualmente conforman en La Plata el grupo de Federación Rural agroecología. Se buscó, con diversas estrategias, la incorporación de consumidores, lo que aún no se ha logrado de forma permanente entre otros motivos porque no existen organizaciones que nucleen a los mismos.

Estas familias productoras se encuentran inmersas en un proceso de cambio productivo hacia la agroecología y comercializan su producción a través de circuitos directos e indirectos, prevaleciendo los indirectos en el territorio (Benencia, 2014; Viteri, 2019). En los circuitos indirectos, la entrega de la mercadería, la mayoría de las veces, es en la propia quinta a un consignatario. Este sistema de venta, denominado localmente “culata de camión”, consiste en la llegada de intermediarios a las quintas para la compra de verduras en cantidad y precios que se fijan en el momento; aunque muchas veces el productor entrega la mercadería sin conocer el precio que se le pagará por la misma, se lo confirma el consignatario por radio o telefonía celular, quien les paga alrededor de una semana después. Esta situación en la que participan varios actores en la intermediación, aleja a los productores de consumidores lo cual implica una notable disminución del nivel de apropiación del valor generado. Por otro lado, provoca la pérdida de trazabilidad de la verdura, evitando diferenciación, como podría ser el caso de la producción agroecológica.

Estos canales de comercialización coexisten con circuitos cortos directos, donde familias productoras y consumidoras se encuentran e intercambian saberes, gustos, preferencias. La mayoría de estas situaciones tienen una frecuencia y espacio establecido, permitiendo que se establezcan lazos de confianza entre quienes venden y quienes compran.

Los procesos de implementación de sistemas participativos de garantía (SPG) tienen por objetivo generar un marco político y normativo; se basan en la confianza y la credibilidad, en un proceso de generación y sostenimiento de vínculos para respaldar ante un grupo más numeroso la diferenciación que los identifica (MOOC INTA, 2020). Los SPG acumulan varias miradas generadas por las diferentes personas y organizaciones que participan. Se diseñan, implementan y sostienen a partir de procesos de construcción participativa, donde los diferentes actores se encuentran y definen qué, quién y cómo se va a garantizar. En esta experiencia es fundamental que productores, actores del sector público y consumidores dialoguen y acuerden qué es lo que se garantiza y cómo se llevará adelante ese proceso. Esta experiencia tiene como objetivo: reflexionar acerca de la construcción colectiva del SPG de producción en transición agroecológica del cinturón de La Plata.

## **Resultados y análisis**

Como producto de este proceso se elaboraron 4 documentos: 1) Guía de observación para el diagnóstico, 2) Guía de seguimiento de los sistemas de base agroecológica, 3) Documento Marco para la implementación de la Guía de seguimiento, y 4) Acuerdo compromiso. Actualmente, se transita la etapa de evaluación y adecuación de la Guía de seguimiento de los sistemas de base agroecológica, que se utiliza en las visitas, co-construida a partir de talleres con las organizaciones de productores. De esta

manera, la Guía de seguimiento se constituye en una herramienta local o contextualizada. También estamos construyendo acuerdos en relación a la determinación de tiempos para alcanzar las recomendaciones y mantener la identificación otorgada por el SPG.

La Guía de seguimiento de los sistemas de base agroecológica permite a los agricultores reflexionar y utilizar la herramienta como guía/orientador para adoptar o ajustar sus estrategias o técnicas, basadas en principios agroecológicos. Permite también cambios en el diseño y manejo de las quintas hortícolas, con el fin de optimizar el funcionamiento de su agroecosistema y no depender del uso de insumos externos.

Con la guía se busca avalar, como parte del sistema participativo de garantía, en qué medida, en una quinta hortícola, están presentes las estrategias que llevan a que se cumpla con los principios de la Agroecología. Se asume que los sistemas que se busca certificar son aquellos que comenzaron o continúan con el fortalecimiento de los procesos ecológicos a partir de la aplicación de los principios de la Agroecología.

Para la obtención de la Garantía de Producción agroecológica se constituye un registro de cada una de las quintas visitadas, compuesto por:

- Un primer apartado descriptivo de la familia a la que se visita, del grupo que realiza la visita, así como también un croquis de la totalidad de la superficie del establecimiento;
- Un segundo apartado donde se aborda el principio agroecológico: mejorar la biodiversidad a partir del relevamiento de prácticas como rotaciones, cantidad de verduras (variedad), combinación de verduras y asociaciones de las mismas, barreras y corredor biológico (Figura 1);
- Un tercer apartado donde se registra otro principio agroecológico: el fortalecimiento de la nutrición, de la estructura y vida del suelo: observando cobertura vegetal, abono verde, incorporación de otros abonos, rotaciones y observación directa de suelo.

Actualmente se trabaja en la incorporación de aspectos que colaboran con el principio agroecológico de favorecer las capacidades para la autoproducción de insumos (material reproductivo y biopreparados), lo cual genera una mayor autonomía a las familias productoras. La pregunta que orienta esta etapa es: ¿cuáles son las estrategias que favorecen mejores condiciones para su autoproducción? Lo cual no implica que cada familia de manera individual sea quien conserve el material reproductivo y elabore sus propios biopreparados, sino también pensar estrategias y criterios que favorezcan la organización comunitaria para mejorar su acceso, conservación y producción.

**Principio Agroecológico**  
Mejorar la biodiversidad



¿Cómo? Variar lo cultivado y no cultivado en toda la quinta y en cada ciclo productivo.  
¿Por qué? Para que se confundan los bichos malos y se críen los bichos buenos. Si están presentes ocurre la regulación de plagas.

**Estrategias** que llevan al cumplimiento de este pilar (en **negrita** las prioritarias desde un inicio)

Listado	Situación esperable	Situación actual	Comentarios-Observaciones	Aspiración de la familia	Sugerencia	Seguimiento 2da visita
<b>Rotaciones</b>	No plantar la misma variedad. Rotar entre verduras de hoja/há/fruto, entre familias y con diferente susceptibilidad a plagas. Rotar cada vez que se planta	<input type="checkbox"/>				
<b>Tener verd. variadas</b>	A campo e/1-12 surcos por variedad.	<input type="checkbox"/>				
	Invernáculo 1 variedad por cantero o cada 2 canteros 1 variedad	<input type="checkbox"/>				
<b>Combinación/ Asociaciones</b>	Se planifica la combinación en cada surco según los cultivos disponibles. Se define en el momento de siembra o trasplante	<input type="checkbox"/>				
<b>Barreras</b>	Campo: natural y/o plantada (cultivo, aromático)	<input type="checkbox"/>				
	Invernáculo: Plantada y/o plástico cuando sea necesario separar de lo convencional	<input type="checkbox"/>				
<b>Cordón/ Corredor biológico</b>	Campo: Al menos un espacio sin cultivar o combinado con aromáticos	<input type="checkbox"/>				
	Invernáculo: Espacios sin cultivar o combinados con aromáticos cada 10-15 mts. con el ancho de surco (50cm) y/o en las orillas.	<input type="checkbox"/>				

**Figura 1.** Guía de seguimiento de los sistemas de base agroecológica para el principio orientado a fortalecer la biodiversidad.

Ejemplo de estos insumos son los biopreparados, los cuales se incorporarán con la intención de abordar cuáles son los criterios de aplicación, registrar cuáles son los que utiliza para fortalecer la calidad del suelo y cuáles para manejar plagas y enfermedades. Asimismo, interesa identificar qué estrategias favorecen la organización comunitaria, y con ello, el acceso a material reproductivo (incluyendo semillas, tubérculos, rizomas y bulbos).

Se realizan reuniones mensuales con representantes de cada una de las organizaciones (Figura 2): Manos de la Tierra y Federación Rural, integrantes de los equipos técnicos y extensionistas de la FCAyF, donde se deciden “los ajustes” necesarios a partir de la implementación de las visitas. Se realiza también un trabajo conjunto de puesta en común de las definiciones de producción agroecológica que cada una de las organizaciones tiene hacia su interior, hallando como resultado un acuerdo general que se contiene en el SPG.



**Figura 2.** Reunión de definición de acuerdos para el SPG

Actualmente se trabaja en la definición de “los tiempos” y/o períodos:

- Intervalos entre visitas
- Plazos para implementar las recomendaciones surgidas en la visita
- Vigencia del otorgamiento del “sello de SPG”, su duración y el compromiso que asume cada familia al recibirlo.

Permanentemente, quienes participan se encuentran con la dificultad de disponer del tiempo total que requiere construir este proceso, entendiendo que esta es la actual limitante del avance del mismo. Esta situación está profundamente relacionada al escaso financiamiento que el proyecto posee.

Las familias productoras y demás integrantes del proyecto trabajan en la construcción del SPG con intención de valorizar y diferenciar las verduras producidas con manejo agroecológico. Los procesos de construcción colectiva como este SPG establecen lazos de confianza, reconocen y refuerzan compromisos, identificando y poniendo en valor procesos productivos agroecológicos.

### Referencias

- Barros, M.; Cieza, R.; Dumrauf, S.; Fontana, P.; Servat, M.; Alustiza, N.; Bruno, C.; Lavorato, V.; Martín, I.; Alday, J.M.; Mele, R. (2015). Banco social y Feria Manos de la tierra: 2005-2015. Balance y proyecciones a diez años de su creación.
- Benencia, R. (2014). El mercado de trabajo en las economías étnicas bolivianas en la horticultura de la Argentina. Procesos de constitución y de transformación a inicios de la década. En Benencia, R. y S. Aparicio (Coordinadores) Nuevas formas de contratación en el trabajo agrario. Ediciones CICCUS, Buenos Aires.
- Bravo, M.L.; Alvarez, A.; Kolac, J. (2020): Participación y garantía para componer un sistema. El género, el ambiente y la economía del conocimiento. Número 12 Rev EXT Universidad Nacional de Córdoba. ISSN 2250-7272

- Gargoloff, N.A; Fernandez, V.; Duré, S.; Bonicatto, M.M.; Rivolta, P y Medina, F. (2021). Propuesta metodológica de seguimiento de los sistemas de base agroecológica en el camino hacia un sistema participativo de garantía. II Congreso Argentino de Agroecología, Chaco. SAAE.
- MOOC INTA, (2020). Secuencia 4: La transición agroecológica. Pág. 27. <https://mooc.inta.gob.ar/courses/course-v1:INTA+a03+2020/about>
- Viteri, M.L. (2019). Redes Alimentarias Alternativas: Una Aproximación Teórica – Empírica en el Sudeste Bonaerense. XI Jornadas Interdisciplinarias de Estudios Agrarios y Agroindustriales Argentinos y Latinoamericanos Buenos Aires, 5, 6, 7 y 8 de noviembre de 2019.

# “El Changuito Comunitario”: Una experiencia colectiva de consumo agroecológico y local

Briolini, Maia<sup>1</sup>; Capurro, Andrea<sup>1</sup>; Carella, Lucía<sup>1</sup>; Cordido, Pampa<sup>1</sup>; Fazzari, Pablo<sup>1</sup>; Gavilán, Romina<sup>1</sup>; Oviedo, Darío<sup>1</sup>; Patanian, Diego<sup>1</sup>; Rohlik, Mariana<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Tecnicatura Universitaria en Agroecología, Universidad Nacional de Hurlingham

lmcarella@gmail.com

## Resumen

El Changuito Comunitario es una experiencia colectiva, conformada por vecinos y vecinas del partido de Moreno, Buenos Aires, que desde hace siete años organiza compras de alimentos, producidos en su mayoría de forma agroecológica, por productores locales. Ante el individualismo propio del neoliberalismo, el Changuito surge como una respuesta que tiende a la construcción colectiva de una alternativa de acceso a alimentos agroecológicos, a precio justo, valorizando el trabajo de los y las productores locales, promoviendo la agroecología y la economía local.

**Palabras clave:** agroecología; economía social y solidaria; soberanía alimentaria

## Introducción

El Changuito Comunitario es una experiencia colectiva conformada por vecinos y vecinas del partido bonaerense de Moreno, que desde hace siete años organiza compras de alimentos, producidos en su mayoría de forma agroecológica, por productores locales. La hipótesis de este trabajo es que el Changuito Comunitario puede constituirse en una herramienta relevante en la promoción de la agroecología y en el desarrollo de la economía local en el partido de Moreno y su área de influencia.

Este trabajo tiene como fin indagar acerca de la organización, su historia y sus prácticas; al mismo tiempo, aborda la mirada que las y los protagonistas tienen de la realidad en la que se desenvuelve su actividad, y las perspectivas que visualizan para el futuro.

## Metodología

Para la realización de este trabajo se utilizó, en primer lugar, la técnica de observación participante, un tipo de práctica que consiste en observar sistemáticamente todo lo que acontece alrededor y en participar en una o varias actividades, entendiéndose la participación en el sentido de desempeñarse como lo hacen las personas del lugar, comportarse como un miembro más de la comunidad (Guber, 2011). Entre las actividades realizadas, se concurrió al nodo Moreno sur que tiene el Changuito, para formar parte de una jornada de entrega de pedidos realizados por la comunidad de comensales. Asimismo, se realizaron entrevistas virtuales a tres personas que integran la organización; se efectuó un relevamiento de la información publicada en



sus redes sociales; se recurrió al análisis de bibliografía de la cátedra vinculada con la realidad económica contemporánea en la Argentina y en el mundo; se analizó una serie de trabajos referidos a la realidad económica y social del partido de Moreno y su área de influencia, y se discutió en forma grupal la información recabada, con el fin de realizar una redacción participativa, que refleje las diferentes miradas de las y los integrantes del grupo de estudio.

### **Resultados y discusiones**

El Changuito surgió en 2016, con el retorno neoliberal al país, como una respuesta posible al deterioro económico y a la constatación de que el mercado no satisface el derecho a una alimentación sana y segura ni tiene en cuenta a los productores locales.

Funciona dentro de la categoría de intermediarios organizadores: intermediación solidaria entre productores y consumidores. Funcionan tres nodos en distintos puntos de Moreno: Paso del Rey, Moreno Sur y La Reja, en los que mensualmente compran 60 familias en promedio. Las entregas se realizan mensualmente: se abre la toma de pedidos; luego, se notifica a cada productor/a de lo pedido, se recibe la mercadería, y el tercer sábado se hacen las entregas en cada nodo. Cuenta con un listado de 320 productos, de los cuales más del 70% son de producción local y agroecológica, inclusive los bolsones de verduras. El 50% aproximadamente de la mercadería pedida mensualmente es de producción local. Desde sus inicios, se hizo hincapié en la importancia de generar relaciones solidarias con otras organizaciones que promuevan la agroecología y/o la soberanía alimentaria, como Mercado Territorial, Puente del sur, Mercado Transformador, Kolmena Oeste, y así realizar actividades que individualmente no serían posibles.

### **Conclusiones**

Se considera que el accionar del Changuito, su funcionamiento interno y el tejido de redes que ha ido construyendo a lo largo del tiempo, tienden a la construcción colectiva de una alternativa de acceso a alimentos agroecológicos, a precio justo, valorizando el trabajo de productores locales, atendiendo a la agroecología y la economía local.

Se observó que la organización ha crecido desde el punto de vista cualitativo, perfeccionando su forma de operar; y desde el punto de vista cuantitativo, incrementando la oferta de productos y los alcances de la comercialización. Además, su actividad se ha ido extendiendo más allá del partido de Moreno, con comensales y proveedores agroecológicos de otras zonas del país. Su accionar va a contracorriente del pensamiento dominante, y se constituye en una respuesta al individualismo feroz del capitalismo neoliberal, que considera a las personas como simples consumidores, y a la naturaleza como una mercancía más.

La realización de este trabajo hizo posible conocer en profundidad una realidad que invita a construir alternativas de consumo agroecológico y local. En cierto modo, todos

y todas podemos contribuir a gestar iniciativas de esta clase, para construir de forma colectiva una sociedad más justa, solidaria, y armoniosa con la naturaleza.

### **Referencias bibliográficas**

Guber, Rosana (2011) “La etnografía”. Buenos Aires. Siglo XXI Editores

Pastore, Rodolfo (2020) “La economía popular frente a la crisis estructural y el neoliberalismo en Argentina. Caracterización y desafíos de la etapa para la construcción del campo de la economía social y solidaria”, en Pérez Alva E. y González A. (ed) Políticas públicas: Estrategias económico alternativas y derechos económicos de las mujeres. Ed. Instituto HegoA-UPV y Universidad de San Marcos, Perú.

Sarandón, Santiago y Marasas, Mariana (2015). “Breve historia de la agroecología en la Argentina: orígenes, evolución y perspectivas futuras” en Revista Agroecología, vol. 10, 93-102.

# Canales de comercialización implementados por productores/as hortícolas integrantes del SPG de la FAUBA Buenos Aires – Argentina

Capdevielle, Nicolás<sup>1</sup>; Wright, Eduardo Roberto <sup>2</sup>; Berger, Enrique Matías <sup>3</sup>

<sup>1</sup>Escuela para graduados Alberto Soriano. Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires (FAUBA); <sup>2</sup> FAUBA; <sup>3</sup>Centro de Estudios e Investigaciones Laborales – CONICET.

cnicolas@agro.uba.ar

## Resumen

En las cadenas cortas de comercialización existe una relación directa entre productor primario y consumidor final y en las cadenas largas de comercialización existen uno o más intermediarios entre productor y consumidor. Nuestra hipótesis es que los productores/as involucrados en el SPG-FAUBA utilizan diferentes canales de comercialización. El objetivo de este trabajo es analizar la implementación de canales de comercialización por parte de dichos productores/as bajo el paradigma de investigación interpretativo y una perspectiva metodológica cualitativa. Concluimos que el fortalecimiento del entramado social y la pertenencia a una red durable de relaciones permite a los/as productores/as movilizar recursos para la creación de nuevos canales de comercialización e integrarse o acceder a otros. En particular, integran las estrategias productivas con las comerciales y de este modo amplían y diversifican los canales de comercialización y mejoran las condiciones de venta.

**Palabras clave:** canales de comercialización; agroecología; sistemas participativos de garantía

## Abstract

In short marketing chains there is a direct relationship between primary producer and final consumer and in long marketing chains there are one or more intermediaries between producer and consumer. Our hypothesis is that the producers involved in the SPG-FAUBA use different marketing channels. The objective of the work is to analyze the implementation of marketing channels by these producers by applying the interpretative research paradigm and a qualitative methodological perspective. We conclude that the strengthening of the social framework and belonging to a durable network of relationships allows producers to mobilize resources for the creation of new marketing channels and integrate or access others. In particular, they integrate production strategies with commercial ones, thus expanding and diversifying marketing channels and improving sales conditions.

**Keywords:** marketing channels; agroecology; participatory guarantee systems

## Introducción

El Sistema Participativo de Garantías (SPG) se encuentra enmarcado en un Programa de Extensión del Área Metropolitana de Buenos Aires (AMBA) de la Facultad de

Agronomía de la Universidad de Buenos Aires (FAUBA). En el mismo se vinculan diferentes actores, entre ellos, docentes y estudiantes, productores y organizaciones de productores de hortalizas que comercializan en la “Feria del Productor al Consumidor” (FPC) y consumidores de alimentos que asisten a la feria en el predio de la facultad. Las quintas donde cultivan los/as productores/as están ubicadas en el periurbano sur del AMBA, donde algunos producen de forma agroecológica y otros se encuentran en transición hacia la producción agroecológica. En el marco de dicha experiencia se realizan actividades de investigación, se promueven procesos orientados a la soberanía alimentaria y se garantizan los procesos productivos de los alimentos comercializados; de esta forma los consumidores logran acceder a información relevante acerca del alimento adquirido (FAUBA, 2017, 2018).

La FPC se realizó por primera vez el 18-19 de octubre del 2013, organizada por la Cátedra Libre de Soberanía Alimentaria (CaLiSA) y el Ministerio de Agricultura. En el año 2015, el Consejo Directivo aprobó una resolución que le dio institucionalidad y formalidad a la Feria y autorizó su funcionamiento para promover y difundir la producción agropecuaria familiar (FAUBA, 2017). En 2017, la CaLiSA y el Programa de Extensión impulsan el “proyecto piloto” del Sistema Participativo de Garantía. El mismo año, el Consejo Directivo de la FAUBA aprueba la creación del SPG (Resolución 5467) (FAUBA, 2017). En 2018, el Consejo Directivo aprueba el Manual operativo (Resolución 5625) en el que se establecen: Misión, Funciones, Roles y funciones, Población objetivo y beneficiaria y Metodología de trabajo (FAUBA, 2018). A partir de la creación del SPG se llevaron adelante reuniones, talleres y viajes. Se conformaron grupos de estudiantes, docentes y graduados que realizaron viajes periódicos a las quintas de productores y se encargaron de relevar información para la construcción de los indicadores que luego fueron impresos en la garantía (Bunge et al., 2019).

Con respecto a la comercialización de alimentos, Van Der Ploeg (2014) analiza la creación de nuevos mercados agrícolas y alimentarios por parte de los productores a nivel global. El autor acuña el término *mercados anidados* para referirse a aquellos que son parte de mercados más amplios, pero difieren de ellos en términos de su dinámica, sus interrelaciones, formas de gobernanza, diferenciales de precios, mecanismos de distribución e impacto general. Otros autores/as analizan experiencias similares a nivel nacional. En este caso, los *mercados de proximidad* aluden a la distancia recorrida por el alimento, desde el lugar donde se produce hasta el lugar donde se comercializa, y la idea de *canales cortos/largos*, apunta a los eslabones de intermediación en la circulación del producto (Caracciolo y Fontana, 2016; Craviotti, y Soleno Wilches, 2015).

Caracciolo y Fontana (2016) diferencian las Cadenas Cortas de Comercialización (CCC) y las Cadenas Largas de Comercialización (CLC): *“Las CLC serían aquellas en las cuales entre el productor agropecuario y el consumidor final existen uno o más eslabones que intermedian, generando un distanciamiento en tiempo o en espacio que afecta la calidad de producto y/o el precio que reciben tanto el productor primario como el consumidor final (...). Por su parte, las CCC son aquellas en las que existe*

*una relación directa entre productor primario y consumidor final” (Caracciolo y Fontana, 2016: p. 33-34).*

Por su parte, Paz e Infante (2020: p. 11) plantean que *“los CCC son formas de resistencia que encara la agricultura familiar dentro de un mercado con lógicas que le resultan desfavorables, como la imposición de normas de buenas prácticas, de garantías de calidad y la certificación pertinente, que no hacen sino controlar, burocráticamente, profundizar las asimetrías del mercado y subordinar a los sectores subalternos como este sector productivo.”*

Asimismo, Craviotti y Palacios (2014) muestran que los mercados locales y los circuitos dominados por grandes empresas no constituyen alternativas mutuamente excluyentes para los productores familiares, sino que son complementarias. De manera semejante, los productores agroecológicos del AMBA combinan varias vías de acceso al mercadeo según el tipo de hortalizas cultivadas, el vínculo con los consumidores, la historia productiva y las habilidades comerciales. De esta forma integran las estrategias productivas con las comerciales (Souza Casadinho, 2014). De acuerdo con Schneider y Niederle (2010), los agentes pueden interferir en el proceso de mercantilización mediante la diversificación de los canales de comercialización y estrategias que fortalezcan su autonomía. Para Craviotti y Soleno Wilches (2015), la articulación de prácticas productivas y comerciales no convencionales, junto a la participación de diferentes miembros familiares en las mismas, podrían indicar un tipo de agricultura familiar que difiere de una adaptación al modelo agrario prevaleciente en la región pampeana.

En suma, los productores emplean estrategias de integración del espacio productivo al espacio de comercialización de alimentos. En este sentido, Caracciolo et al. (2012) identifican seis modalidades alternativas de comercialización por parte de la agricultura familiar: 1) Comercializadoras solidarias; 2) Cooperativas de trabajo o comercialización de pequeños productores que forman parte de cadenas convencionales; 3) Ferias de la agricultura familiar; 4) Relación directa productor-consumidor con intervención estatal; 5) Compra estatal y 6) Mercados Asociativos Mayoristas.

Nuestra hipótesis es que los productores/as involucrados en el SPG-FAUBA utilizan diferentes canales de comercialización. El objetivo del trabajo es analizar la implementación de canales de comercialización por parte de dichos productores/as.

## **Metodología**

El presente trabajo científico se encuentra enmarcado en un trabajo de investigación más amplio que consiste en un análisis de caso (Martínez Carazo, 2006). Las unidades de análisis son los canales de comercialización utilizados por productores/as que integran el SPG-FAUBA. La investigación se estableció bajo el paradigma de investigación interpretativo y una perspectiva metodológica cualitativa (Taylor y Bogdan, 2000). Para el relevamiento de la información se utilizaron diversas técnicas

de producción de datos como entrevistas semi estructuradas, observación participante y análisis documental (Guber, 1991; Taylor y Bogdan, 2000).

## **Resultados y discusiones**

En el presente trabajo se analizaron las prácticas productivas, comerciales y organizacionales que desplegaron los agentes participantes del SPG – FAUBA, entre los que se encuentran productores, consumidores y universitarios. Asimismo, el análisis estuvo centrado en los diferentes canales de comercialización utilizados por productores/as.

Se analizaron las estrategias de manejo de los cultivos para la producción agroecológica. A partir del análisis realizado, entendemos que la agroecología tiene múltiples interpretaciones y sentidos para los actores, ya sea como una ciencia, una práctica o un movimiento (Wezel, 2009; Marasas, 2012). En las prácticas y experiencias relevadas, las/os productoras/es no utilizan insumos de síntesis química por diferentes razones, por ejemplo, para preservar su salud y la de los consumidores o para reducir costos de producción y la dependencia de insumos externos. El hecho de no usar estos insumos muchas veces genera mayor tiempo de trabajo y dedicación en las labores diarias. Las estrategias de manejo agroecológico presentan soluciones en muchos aspectos, pero también implican un mayor grado de planificación de las actividades. Durante el trabajo de campo se observó que los actores atribuyen diferentes sentidos y valores a las prácticas realizadas, principalmente aquellos relacionados con la definición de agroecología y sus principios, y en algunos casos surgieron discusiones relacionadas a esas definiciones, por ejemplo, en torno a las condiciones en que se llevó adelante la comercialización de las verduras en la FPC.

En los últimos años se observa un proceso -en aumento- de organización de productores, a veces en alianza con agentes estatales y de otros sectores, para mejorar las condiciones de venta directa en los mercados locales (Rosa et al., 2020). A continuación, se describen algunos de los canales de comercialización implementados durante el bienio 2020-2021 por parte de productores/as que comercializan en la FPC. Debido a la emergencia sanitaria y al consecuente ASPO ocasionados por la pandemia de COVID-19, en el año 2020 dejaron de comercializar en las ferias como lo hacían hasta ese momento. Por un lado, fueron suspendidas ferias que realizaban establecimientos productivos porque no contaban con la habilitación necesaria. También se suspendió la “Feria del productor al consumidor”, la cual conformaba uno de los principales canales de venta. Por lo tanto, a partir de ese momento comercializaron su producción de forma indirecta, es decir a través de distintos eslabones de intermediación.

Los canales de comercialización empleados fueron los siguientes:

- a) Venta a mercados concentradores, principalmente al Mercado Central de Buenos Aires, cuando contaron con un “excedente” de producción
- b) Bajo la modalidad “Bolsón soberano”. Desde el año 2016, universitarios de la FAUBA se encargan de coordinar la venta de los bolsones y de transportarlos desde

los predios productivos hasta la FAUBA o hasta el lugar de residencia del consumidor final.

c) El “Mercado territorial” está conformado por diferentes “nodos” de consumidores ubicados en distintos puntos de la Ciudad de Buenos Aires y el periurbano, cada nodo integrado por diez consumidores aproximadamente.

d) En el predio productivo donde los compradores viajaron a buscar las verduras. Entre ellos se encuentran vendedores minoristas de CABA, intermediarios que comercializan bolsones y repartidores que trabajan por pedido.

e) Otros canales de comercialización fueron “El clic orgánico”, “Más cerca es más justo” y la Feria de CABA (Plaza Irlanda, coordinado por “Sabe la tierra”).

A partir del trabajo de investigación se identificaron los diferentes canales de comercialización que utilizaron las/os productores/ras para colocar su producción. Se establece una primera caracterización a partir de los eslabones de intermediación involucrados en la distribución, en la cual se diferencian las cadenas cortas de comercialización de las cadenas largas de comercialización. En las cadenas cortas de comercialización (CCC) existe una relación directa entre productor primario y consumidor final (Caracciolo y Fontana, 2016). Previo al ASPO, los productores comercializaron en diferentes ferias, tales como la “Feria del Productor al Consumidor”, ferias en el predio productivo y “Ferias de la Ciudad” (CABA). En este tipo de canales es importante remarcar la inexistencia de intermediarios, dado que los diferentes eslabones de intermediación generan un incremento en los costos tanto de transporte como de comercialización. En suma, las CCC permiten a las/os productores aumentar el margen de ganancia, dado que se reducen los costos de transacción (Van der Ploeg, 2014).

Por otra parte, se encuentran las denominadas cadenas largas de comercialización (CLC), en las cuales existen uno o más intermediarios entre productor y consumidor (Caracciolo y Fontana, 2016). En este caso se destaca la venta a mercados concentradores como el mercado central, el cual no es elegido preferentemente por las/os productores debido a que no negocian el precio de venta (es decir, son “tomadores de precio”, Viteri et al., 2019) e implica un aumento en el número de eslabones de intermediación. En esta caracterización también se encuentran las “comercializadoras solidarias” que realizan la distribución a través de bolsones de verduras como el “Bolsón Soberano” o mediante nodos de consumo como el “Mercado Territorial”. En algunos casos a los productores les interesaría contar con su propia comercializadora para vender directamente sus productos, pero les resulta difícil llevar adelante esa práctica, principalmente porque dedican su tiempo de trabajo a las labores productivas. Asimismo, las CLC permiten colocar altos volúmenes de producción cuando no logran hacerlo mediante las CCC.

## **Conclusiones**

El fortalecimiento del entramado social y la pertenencia a una red durable de relaciones permite a los/as productores/as movilizar recursos para la creación de

nuevos canales de comercialización e integrarse o acceder a otros. En tal sentido, las estrategias de reproducción social llevadas adelante por los/as productores/as posibilitaron conservar o mejorar las condiciones de existencia y su posición en el espacio social. En particular, integran las estrategias productivas con las comerciales y de este modo amplían y diversifican los canales de comercialización y mejoran las condiciones de venta. Las cadenas cortas de comercialización son elegidas preferentemente por los/as productores, ya que obtienen un mayor margen de ganancia, principalmente debido a la reducción de costos de transacción. En este caso no son “tomadores de precio”, sino que definen el precio de las verduras comercializadas. Por otra parte, las cadenas largas de comercialización no fueron preferentemente elegidas por los productores, aunque a través de éstas se colocan altos volúmenes de producción. A su vez, se destaca su utilización y su complementariedad con las cadenas cortas de comercialización. En algunos casos a los productores les interesaría contar con su propia comercializadora para vender directamente sus productos; en este sentido se destacan dos aspectos. En primer lugar, la comercialización y la logística, considerando no solo el transporte sino la preparación y acondicionamiento de la mercadería, insume un tiempo de trabajo (no siempre contabilizado). Por ello, si bien hay un primer nivel de coordinación de estrategias productivas y de comercialización, es difícil avanzar hacia un mayor nivel pues su complejidad requeriría de un avance en la división del trabajo con la consiguiente especialización y profesionalización del mismo. El segundo aspecto, es que eso mismo marca lo que hasta el momento sería un límite en la disponibilidad de fuerza de trabajo en las asociaciones de productores y en los grupos familiares que las componen y ese límite frena la ampliación de sus estrategias de comercialización como parte de sus estrategias de reproducción social. Este último es un aspecto a explorar pues resulta sumamente interesante para planificar próximas acciones y además involucra las actuales estrategias de reproducción de los hogares.

### **Agradecimientos**

Financiamiento: UBACYT 20020190100156BA

### **Referencias bibliográficas**

- Bunge M.M., Fusaro G., Mascarini L., Wright E., Carballo C. (2019) Sistema Participativo De Garantía de la Facultad De Agronomía de la Universidad de Buenos Aires. *Libro Resúmenes 1º Congreso Argentino de Agroecología*. Mendoza, Argentina.
- Caracciolo, M., Dumrauf, S., Moricz, M., Gonzalez, E., Real, A. (2012). Modalidades alternativas de comercialización en la agricultura familiar. *INTA, SSAFLiar del MINAGRI, IDAES/UNSAM. II Jornadas de la Agricultura Familiar. UNLP*.
- Caracciolo, M.; Fontana, P. (2016). *Situación de la institucionalidad de apoyo a la innovación comercial y de los procesos de gestión comercial de la agricultura familiar en la Argentina* (No. IICA E20). IICA, Buenos Aires (Argentina). Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Buenos Aires (Argentina). Fondo Concursable para la Cooperación Técnica, San José (Costa Rica).



- Craviotti, C.; Palacios, P. (2014). La Diversificación de los Mercados como Estrategia de la Agricultura Familiar. *Revista de Economía e Sociología Rural* 5, 63-78 Piracicaba, São Paulo.
- Craviotti, C.; Soleno Wilches, R. (2015). Circuitos cortos de comercialización agroalimentaria: un acercamiento desde la agricultura familiar diversificada en Argentina. *Mundo Agrario*, 16 (33). Recuperado a partir de <http://www.mundoagrario.unlp.edu.ar/article/view/MAv16n33a01>
- FAUBA, 2016. Creación del Programa de Extensión en el AMBA. Res. CD. 3827/16.
- FAUBA, 2017. Creación del Sistema Participativo de Garantía- SPG. Res. C.D. 5467/17.
- FAUBA, 2018. Aprobación del Manual Operativo del SPG- FAUBA. Res. CD 5625/18.
- Guber, R. (1991). *El salvaje metropolitano*. Buenos Aires: Editorial Paidós.
- Marasas, M., E., (2012). *El camino de la transición agroecológica*. Ediciones INTA, Bs. As.
- Martínez Carazo, P. C. (2006). El método de estudio de caso. Estrategia metodológica de la investigación científica. *Pensamiento & Gestión*, Universidad del Norte, (20), 165-193.
- Paz, R. G.; Infante, C. M. (2020). Circuitos cortos de comercialización: el juego entre lo disponible y lo posible en la agricultura familiar. *Economía y Sociedad*, 25(58), 1-25.
- Schneider, S.; Niederle, P. A. (2010) Estratégias de articulação a os mercados da agricultura familiar. En “*Las agriculturas familiares del MERCOSUR Trayectorias, amenazas y desafíos*”. Compilado por Mabel Manzanal y Guillermo Neiman.-1ª ed.- Buenos Aires CICCUS.
- Souza Casadinho, J. (2014) “La agroecología: bases científicas, historia local y estrategias productivas en la construcción de un espacio de desarrollo integral, ético y humano”. En Hernández, V. et al. *La Agroecología en Argentina y en Francia: miradas cruzadas*. Bs.As. INTA
- Taylor S. J. y Bogdan R. (2000). *Introducción a los métodos cualitativos* (3a ed). España. Paidós.
- Van der Ploeg, J.D. (2014). Newly emerging, nested markets. *Rural development and the construction of new markets*, 16.
- Viteri, M. L.; Moricz, M.; Dumrauf, S. (2019). Mercados: Diversidad de Prácticas Comerciales y de Consumo. Buenos Aires: Ediciones INTA. 236p.
- Wezel, A. (2009). Agroecology as a Science, a Movement and a Practice. *Agronomy for Sustainable Development* 29(4):503-515. Consultado el 5/5/20 En: [https://www.researchgate.net/publication/41699743\\_Agroecology\\_as\\_a\\_Science\\_a\\_Movement\\_and\\_a\\_Practice](https://www.researchgate.net/publication/41699743_Agroecology_as_a_Science_a_Movement_and_a_Practice)

## **Canales cortos de comercialización de productos agroecológicos en Uruguay: Un aporte a la soberanía alimentaria**

Chiappe, Marta<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Ciencias Sociales, Facultad de Agronomía, Universidad de la República, Uruguay.

mchiappe@fagro.edu.uy

### **Resumen**

Desde fines de la década de 1990, los canales cortos de comercialización de productos agroecológicos y orgánicos han ido creciendo en la ciudad de Montevideo. Espacios de ferias orgánicas, venta directa a domicilio y tiendas locales de productos orgánicos, son algunas de las formas de distribución y venta que se han ido expandiendo en las dos últimas décadas. Este trabajo parte de la hipótesis de que los canales cortos de comercialización se configuran como una innovación social, fundamental para el desarrollo de la agroecología y la soberanía alimentaria. A partir de entrevistas a informantes calificados (productores agroecológicos y técnicos asesores en agroecología), y utilizando el "marco de capitales comunitarios" para el análisis de diversas formas de comercialización, se da cuenta de cómo esta innovación social caracterizada por la organización social, los vínculos de confianza, la cooperación y la búsqueda de justicia social contribuyen a la construcción de soberanía alimentaria.

**Palabras clave:** innovación social; mercados locales; circuitos cortos; organización social.

### **Abstract**

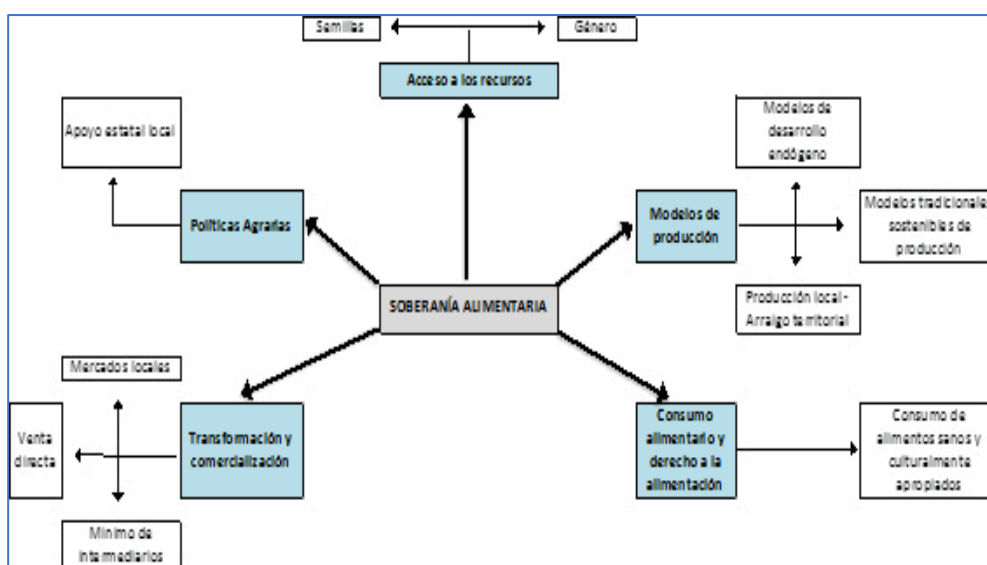
Since the late 1990s, short marketing channels for agroecological products have been growing in the city of Montevideo. Spaces for organic fairs, direct home delivery of products, and organic produce stores, are some of the forms of distribution and sale that have been expanding in the last two decades. This paper is based on the hypothesis that short marketing channels are configured as a fundamental social innovation for the development of agroecology and food sovereignty. Based on interviews with key informants (agroecological producers and technical advisors in agroecology) and using the "community capitals framework" for the analysis of various forms of commercialization, it is possible to show how this social innovation characterized by social organization, ties of trust, cooperation and the search for social justice contribute to building food sovereignty.

**Keywords:** social innovation; local markets; short supply chains; social organization

### **Introducción**

La Soberanía Alimentaria es el derecho de los pueblos a alimentos nutritivos y culturalmente adecuados, accesibles, producidos de forma sostenible y ecológica, y su derecho a decidir su propio sistema alimentario y productivo. Da prioridad a las economías locales y a los mercados locales y nacionales, y otorga el poder al

campesinado y a la agricultura familiar, la pesca artesanal y el pastoreo tradicional, y coloca la producción alimentaria, la distribución y el consumo sobre la base de la sostenibilidad medioambiental, social y económica (Foro de Soberanía Alimentaria, 2007). En la Figura 1 se presentan los cinco ejes estructurales que sustentan la construcción de la soberanía alimentaria. El eje “transformación y comercialización” tiene como base mercados locales, venta directa y una mínima intermediación de soberanía alimentaria.



**Figura 1.** Ejes estructurales que sustentan la soberanía alimentaria Fuente: Reina-Usuga et al. (2016)

En consonancia con lo anterior, y siguiendo a Dover y Darolt (2021), este trabajo parte de la hipótesis que los canales cortos de comercialización (CCC) constituyen una innovación social clave para la construcción de soberanía alimentaria.

Según la CEPAL (s/f) las innovaciones sociales son “*nuevas formas de gestión, de administración, de ejecución, nuevos instrumentos o herramientas, nuevas combinaciones de factores orientadas a mejorar las condiciones sociales y de vida en general de la población de la región*”. En el surgimiento de innovaciones sociales, la participación activa de la comunidad ha sido un factor clave, tanto en lo que refiere a la definición del problema que se desea solucionar como en la identificación de posibles alternativas de solución, la ejecución de las mismas y su seguimiento.

Rover y Darolt (2021), Reina-Usuga et al. (2016) y Boni et al. (2018) identifican los canales cortos y la venta directa como innovaciones sociales, en tanto se configuran como respuesta a la globalización de los sistemas agroalimentarios y como mecanismo de transformación de la forma en que los bienes son producidos y distribuidos.

Desde esta perspectiva, el objetivo de este trabajo es analizar la manera en que los CCC, especialmente las ferias y locales de venta de productos agroecológicos, apoyados por las organizaciones sociales de base y la producción agroecológica en las que se sostienen, contribuyen a la construcción de soberanía alimentaria en Uruguay.

## **Metodología**

Teniendo en cuenta las diversas modalidades de CCC que operan actualmente en Montevideo, se tomaron tres casos como base de estudio: 1) las ferias barriales, 2) la cooperativa C.A.N.A.S.T.A (Centro Alternativo de Abastecimiento Soberano, Terapéutico y Agroecológico), y 3) la Asociación Barrial de consumidores (ASO.BA.CO). La información se obtuvo a partir de la revisión de documentación, folletos, artículos de prensa, páginas web, y entrevistas semi-estructuradas realizadas en 2022 a informantes calificados (productores agroecológicos y técnicos asesores) asociados a diversas modalidades de CCC que operan actualmente en Montevideo. Para el análisis de la información se utilizó la perspectiva del “marco de capitales comunitarios” (Flora y Flora, 2004) el cual contempla siete tipos de capitales: 1) natural, 2) social, 3) cultural, 4) político, 5) humano, 6) financiero y 7) construido. A continuación se describe brevemente cada uno de ellos.

El capital natural está compuesto por la cantidad y calidad de los recursos naturales disponibles: agua, suelo, aire, biodiversidad, paisaje. El capital social incluye la confianza mutua, la reciprocidad, las agrupaciones, la identidad colectiva, el futuro compartido y el trabajo conjunto (Putnam, citado por Flora, 2007). Se distinguen dos tipos de capital social: de apego y de puente. El primero refiere a los lazos que dan cohesión a la comunidad. El segundo incluye los vínculos que hacen de puente entre las organizaciones y las comunidades. El capital cultural se refiere a la manera en que la gente conoce, actúa y transforma el mundo, comprendiendo su cosmovisión, tradiciones y lenguaje. El capital político se refiere a la capacidad que tiene un grupo para influir en la definición y cumplimiento de normas y reglas que determinan la distribución de recursos y las formas en que son utilizados. El capital humano se refiere al nivel de capacitación de los integrantes de una comunidad, por ejemplo, las habilidades, conocimientos, educación y destrezas con las que los trabajadores realizan su labor, identifican prácticas deseables y obtienen información para ampliar sus capitales. Incluye la educación formal e informal, la salud y el liderazgo. El capital financiero comprende los recursos financieros (remesas, créditos, ahorros, utilidades empresariales) para invertir en el fortalecimiento de las capacidades comunitarias. Tanto el dinero que se gasta en consumo como el que se ahorra sin invertir no es capital financiero. Por último, el capital construido o físico incluye los diversos tipos de infraestructura que sostiene a los otros capitales (Flora, 2007).

## **Resultados**

Modalidades de canales cortos de comercialización (CCC):

- Ferias barriales. En Montevideo funcionan actualmente cuatro ferias barriales con frecuencia semanal. La primera en fundarse fue la Feria Orgánica del Parque Rodó (domingos), que por 25 años—desde 1994 hasta 2019—fue la única feria de productos orgánicos. La misma surge por iniciativa de la Asociación de Productores Orgánicos del Uruguay con el apoyo del Centro Emmanuel, el Centro Uruguayo de Tecnologías Apropiadas (CEUTA) y de la Intendencia de Montevideo. A 25 años después de la primera feria se conformaron tres ferias barriales más: Prado (2019, jueves) con el apoyo de la Intendencia de Montevideo (IM), la cual brindó el espacio y la infraestructura; Melilla (2020, sábados y domingos), con el apoyo del Ministerio de Desarrollo Social; y Palermo (2021, miércoles), también creada con el apoyo de la IM. En cada una de las ferias hay entre 10 y 15 puestos de productores familiares y grupos de productores que se identifican con la producción orgánica/agroecológica. En estas ferias es posible encontrar una amplia variedad de productos tales como hortalizas, frutas, conservas, quesos, dulces, panes y pastas. Las normas de funcionamiento se establecen por consenso y los productores que venden están certificados a través del Sistema Participativo de Garantía (SPG).
- La Cooperativa C.A.N.A.S.T.A se conforma por 12 productores familiares de los Departamentos de Montevideo, Canelones y San José. Se basa en un sistema de venta directa de productos agroecológicos en puestos de ferias y en tienda de productos naturales (San José). Promueve la autogestión, la participación democrática de sus miembros, la integración con los consumidores, la conservación ambiental y la justicia agroalimentaria.
- ASO.BA.CO surge en 2010 por iniciativa de un grupo de estudiantes como forma de generar mecanismos alternativos al mercado convencional para abastecerse de alimentos y viabilizar la comercialización de los productos agroecológicos a través de la demanda de volúmenes atractivos para los productores. Nuclea a grupos familiares pertenecientes a un mismo “barrio”, quienes se vinculan con productores que desarrollan trabajo colectivo.

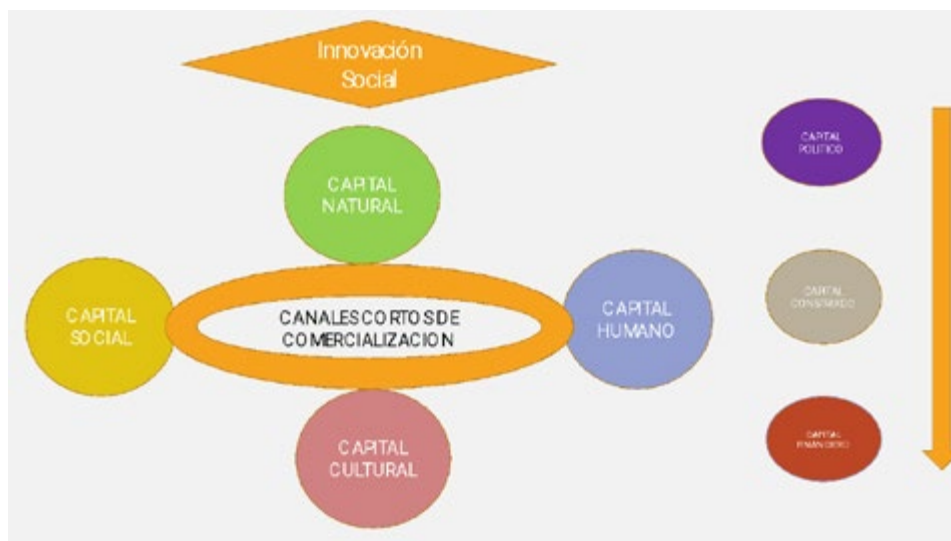
## Discusión

En primer término, a través de los testimonios de las personas entrevistadas es posible inferir que las tres modalidades de CCC relevadas son innovaciones sociales en las que intervienen y se fortalecen fundamentalmente cuatro tipos de capital: social, humano, natural y cultural (Figura 2).

En relación al capital social, a través de los CCC se priorizan las relaciones sociales frente al consumo en sí, lo cual favorece la integración y genera relaciones de confianza mutua entre productores y consumidores: *“Se crea una relación muy importante con los consumidores, hay relaciones que son muy fuertes, con algunos hace 23 años que nos conocemos”*. Además se generan mecanismos de reciprocidad y cooperación entre los productores, tanto para abastecer la demanda de productos como para fijar los precios: *“(Hay) mucha solidaridad entre los productores; si a alguien le falta o sobra nos repartimos la mercadería”*; *“Tenemos precios mínimos de venta, nos ponemos de acuerdo y fijamos los precios”*. El fortalecimiento de los vínculos con

los consumidores también contribuye a la toma de decisiones: *“El contacto y vínculo directo con los consumidores nos ayuda a tomar decisiones”*. Se destaca especialmente la incidencia del Sistema Participativo de Garantías (SPG) como modalidad de certificación en la construcción de relaciones de confianza entre productores, técnicos y consumidores: *“El SPG es mucho más que la certificación, es una forma de construcción de soberanía y de un entramado socio-cultural”*.

En cuanto al capital humano, se observa que los productores asumen nuevos roles y adquieren nuevas habilidades, en tanto no sólo son quienes llevan adelante la planificación de la producción sino también la venta de sus productos. En ese sentido, uno de los entrevistados manifestó: *“La planificación de la producción se hace en base a lo que los consumidores van proponiendo”, “Una ventaja es que tuvimos que romper el límite de la chacra. Para nosotros el límite de la chacra antes estaba en la calle y nos dedicábamos a la producción, metíamos los productos en cajones y de ahí en adelante era problema de otro”*.



**Figura 2.** El marco de capitales en los CCC. Fuente: Elaboración propia a partir de Flora y Flora (2013)

Respecto al capital natural, se percibe que los CCC inciden en el aumento de la biodiversidad. En ese sentido, las personas entrevistadas destacaron que los CCC favorecen cambios en los sistemas de producción, al requerir no sólo mayor diversidad de productos sino también mayor continuidad y permanencia en la producción, tal como se refleja en las siguientes citas: *“A los productores les gusta innovar y a los consumidores les gustan las novedades”*; *“El abastecimiento directo demanda mucha diversidad de producción porque obviamente las familias no consumen dos o tres rubros, y eso nosotros eso lo llevamos hacia atrás siempre, intentamos sostener esa diversidad en las propias chacras. También se acortan los ciclos de producción, nos ayuda a mejorar las rotaciones, a tener continuidad y permanencia en los cultivos, a*

*tener disponibilidad permanente—todas esas cosas fueron las que tuvimos que ir aprendiendo, pero fueron muy importantes para darnos autonomía en nuestro trabajo ”.*

El capital cultural se ve fortalecido en tanto los CCC favorecen sistemas de producción más resilientes y los productores adquieren mayor autonomía: *“Haber escapado a esa lógica de fijación de precios por oferta y demanda hace que nuestro sistema sea más resiliente y nos hace ser más autónomos y afrontar cambios y coyunturas que se pueden dar en momentos puntuales”*. Los capitales político y físico son necesarios particularmente para la instalación de las ferias, en tanto se requiere el apoyo de la intendencia o del ministerio de Desarrollo Social. Finalmente, el capital financiero no es una forma de capital que surge como relevante en este tipo de innovación social.

### **Conclusiones**

Los CCC se configuran como una innovación social fundamental para el desarrollo de la agroecología y la soberanía alimentaria. La aplicación del marco de capitales comunitarios en el análisis de esta forma de innovación social permite inferir que se fortalecen fundamentalmente cuatro tipos de capital: social, humano, natural, y cultural. Ante una mayor sensibilización de la población por un consumo alimentario sano y respetuoso con el medio ambiente, es previsible que exista una demanda creciente de productos agroecológicos por parte de la población y con ello un aumento de los CCC y la consecuente potenciación de los cuatro capitales mencionados y una mayor soberanía alimentaria.

### **Agradecimientos**

A las personas entrevistadas que aceptaron gentilmente colaborar con este trabajo.

### **Referencias bibliográficas**

- Boni, A.; Belda-Miquel, S. y Pellicer-Sifres, V. (2018). Innovación transformadora. Propuestas desde la innovación social colectiva para el desarrollo humano. *Recerca. Revista de Pensament i Anàlisi*, 23, pp. 67-94.
- Cendon, M. L. y Lacaze, M. V. (2021). Canales cortos de comercialización: Construcción de redes para el desarrollo local. Asociación Argentina de Economía Agraria.
- Flora, C. B., y Flora, J. L. (2004, 2013). *Rural Communities: Legacy and change*. Boulder, CO:Westview Press.
- Flora, C. B. (2007). *El marco de los capitales de la comunidad: cambio climático, universidades y comunidades rurales*. Pp. 45-55. En R. F. González Sánchez y M. A. Barrón Pérez (eds.) *Experiencias de desarrollo rural – Dos visiones de vinculación universitaria: Colima y Iowa*. Colima, México: Universidad de Colima and Ames, IA: Iowa State University.
- Foro para la Soberanía Alimentaria (2007) 23 - 27 de febrero 2007. Nyéléni. Hacia Una Agenda De Acción Para La Soberanía Alimentaria Sélingué, Malí.
- Reina-Usuga, L., De Haro Giménez, T. y Parra-López, C. (2016). Los canales cortos de comercialización: Explorando los mercados campesinos para dinamizar la

soberanía alimentaria. En: Comercio Justo y Soberanía Alimentaria: I Congreso Internacional sobre Comercio Justo y Soberanía Alimentaria en Paraguay (pp.30-33). Ediciones Litopress.

Rover, O. J. y Darolt, M. R (2021). *Circuitos curtos de comercialização como inovação social que valoriza a agricultura familiar agroecológica*. En Rover, O. J. y Darolt, M. R. (Org.). Circuitos curtos de comercialização, agroecologia e inovação social (pp. 19-43). Florianópolis:



# Comercio local en Villa de Merlo, San Luis: la experiencia de la Feria Franca

Díaz, María Mercedes<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional de los Comechingones

## Resumen

En este trabajo presentaremos la Feria Franca de Villa de Merlo (San Luis), como caso para analizar el comercio local y las estrategias que pueden desplegarse para promover el mismo, en el marco de la Agroecología. Este análisis es parte de un trabajo en proceso de realización para la Diplomatura Universitaria en Agroecología con énfasis en zonas áridas y semiáridas de Argentina (Universidad Nacional de los Comechingones). Entre las tareas realizadas para dicho trabajo, destacamos las observaciones sobre la Feria y la situación alimentaria, realizadas en una experiencia de articulación con la Dirección de Agroecología de Villa de Merlo, entre enero y abril de 2023. La Feria propone una manera de comercializar productos agroecológicos a través de circuitos cortos. Puede analizarse considerando la dimensión socioeconómica de la agroecología, en articulación con la productiva. Además, contemplando el comercio local en relación con la promoción de la salud alimentaria poblacional.

**Palabras clave:** agroecología; alimentación; participación

## Descripción de la experiencia

En el marco del trabajo final para la Diplomatura Universitaria en Agroecología con énfasis en zonas áridas y semiáridas de Argentina (Universidad Nacional de los Comechingones), realizamos un análisis sobre una experiencia productiva ubicada en Traslasierra, que comercializa sus productos en la Feria Franca de Villa de Merlo. Para este Congreso, proponemos profundizar en el análisis de la Feria, como ejemplo de abordaje de la dimensión socioeconómica de la Agroecología, la cual a su vez consideramos que se relaciona con la promoción de la salud alimentaria de la población local.

Este análisis se ve enriquecido por observaciones realizadas entre enero y abril de 2023 en el marco de un trabajo articulado con la Dirección de Agroecología de Villa de Merlo, el cual a su vez fue parte de una rotación como residente de salud.

La Feria Franca es una iniciativa que surgió en el contexto de la crisis social, económica y política del 2001, a partir de la organización de un grupo de productores del rubro gastronómico locales y que fue declarada de interés por la Municipalidad a través de la Ordenanza N° 802 del año 2002.

En el presente, la Feria está conformada por 30 puestos aproximadamente, de productores locales y de la zona, que comercializan, entre otras cosas, hortalizas agroecológicas, panificados, miel, aceites, bebidas como vino y cerveza, productos de cosmética natural, artesanías, dulces, plantas. Funciona los días sábados durante

la mañana, con la premisa “del productor/a al consumidor/a”, promoviendo el comercio local, la economía regional y la creación de una “red de elaboradores-productores y consumidores conscientes”.

Si bien existen otros comercios que venden productos agroecológicos, se trata del único espacio bajo la modalidad de feria, donde productores y consumidores pueden encontrarse directamente. Durante la rotación como residente de salud, en el período mencionado en la Dirección de Agroecología del municipio, realizamos una investigación exploratoria acerca de la situación de alimentación y salud de la población local, para la cual utilizamos como técnica de relevamiento de información una encuesta, cuyos resultados analizaremos en el siguiente apartado.

### **Resultados y análisis**

Entre los resultados de la encuesta mencionada, identificamos que la mayoría de la población que respondió no conoce otros lugares en esta localidad (además de la Feria Franca) para comprar frutas, verduras y productos agroecológicos, y que le gustaría que hubiera más sitios para acceder a los mismos.

Destacamos estos resultados preliminares porque se relacionan con la situación alimentaria actual, vinculada con las consecuencias del avance del agronegocio sobre los territorios. En este modelo alimentario hegemónico la mayor parte de la producción tiene como destino la exportación y el resto la ganadería industrial, bajo la forma de insumos para la producción industrial de objetos comestibles ultraprocesados, agrocombustibles, alimentos para mascotas y materiales industriales. Mientras el agronegocio afirma que solucionará el problema del acceso a alimentos, en el mundo hay 800 millones de personas con hambre, 2000 millones con desnutrición crónica y 2500 millones con problemas asociados a la malnutrición (Filardi y Frank 2021). En Argentina, mientras aumenta la producción de los monocultivos y se aprueban más transgénicos, en 2019 se prorrogó la Ley de Emergencia Alimentaria, vigente desde 2002. Además, el 39,2% de la población se encuentra bajo la línea de pobreza, según datos publicados en el segundo trimestre de 2022 por INDEC.

No sólo no se producen alimentos de verdad, sino que se producen más enfermedades asociadas a las exposiciones a un ambiente contaminado y a una alimentación no nutritiva. Además de las consecuencias socioambientales del uso de agrotóxicos publicadas por estudios recientes (Chang et al. 2023; Verzeñassi et al. 2023), el avance del agronegocio sobre los cuerpos-territorios (Haesbaert 2020) representa una determinación social de la salud poblacional, condicionando hábitos alimentarios relacionados con, por ejemplo, el aumento de las Enfermedades Crónicas No Transmisibles (ECNT), que son principalmente enfermedades cardiovasculares, diabetes, cáncer y respiratorias crónicas. Según datos publicados por la Encuesta Nacional de Factores de Riesgo (2018), en Argentina las ECNT son responsables del 73,4% de las muertes y del 52% de años de vida perdidos por muerte prematura, y afectan principalmente a los sectores de la población más vulnerados.

La Feria pone en evidencia una manera de comercializar productos agroecológicos a través de circuitos cortos, locales, que tienen continuidad en iniciativas posteriores, tales como el Mercado Virtual Hecho en Merlo y el proyecto de construir un mercado para la producción local, ambas gestionadas por el estado municipal, pero también se replican en otras experiencias de circuitos locales de comercialización, tales como la tienda cooperativa “Humano”, presente en algunas localidades de Traslasierra y en Merlo.

Comprendemos lo anterior como parte de un movimiento social en crecimiento, orientado a la promoción del acceso a productos agroecológicos de una manera participativa, en la que se logre un circuito de comercialización favorable tanto para productores como consumidores. En el marco de la Agroecología, lo anterior es parte de sus principios, orientados al estudio, diseño y manejo de agroecosistemas cuya productividad se asocie a la conservación de los entornos naturales, contemplando también que sean culturalmente sensibles, socialmente justos y económicamente viables (Altieri 2002).

Considerando que existe una percepción acerca de la necesidad de multiplicar espacios como la Feria, y en el marco de las estrategias agroecológicas para la promoción y acceso de alimentos saludables, como desafío identificamos no sólo replicar dichas experiencias, sino la construcción de Sistemas Participativos de Garantía que promuevan una mayor participación de productores agroecológicos en espacios de comercialización, generando condiciones adecuadas económica, social y culturalmente.

A modo de reflexión, espacios como la Feria pueden enriquecerse con estrategias de garantía de la calidad de los alimentos y otros productos, en los cuales la participación social activa, la construcción y fortalecimientos de redes y lazos sociales y el intercambio de saberes y conocimientos pueda lograrse desde una perspectiva colectiva, comunitaria y horizontal.

## Referencias

- Altieri, M. (2002). Agroecología: principios y estrategias para diseñar sistemas agrarios sustentables, en Sarandón, S. (Ed.) Agroecología: el camino hacia una agricultura sustentable. ECA.
- Etchegoyen, M., Ronco, A., Almada, P., Abelando, M., y Marino, D. (2017). Occurrence and fate of pesticides in the Argentine stretch of the Paraguay-Paraná basin. *Environ Monit Assess*, 189:63.
- Filardi, M. y Frank, F. (2021). Alimentación en Argentina: entre los derechos y los negocios. Fundación Rosa Luxemburgo.
- Haesbaert, R. (2020). Del cuerpo-territorio al territorio-cuerpo (de la Tierra). *Contribuciones decoloniales. Revista Cultura y Representaciones Sociales* 29 (15), pp. 267-301.
- Verzeñassi, D., Vallini, A., Fernández, F., Ferrazini, L., Lasagna, M., Sosa, A. y Hough, G. (2023). Cancer incidence and death rates in Argentine rural towns

surrounded by pesticide-treated agricultural land. *Revista Clinical Epidemiology and Global Health*.

## **Sistema Participativo de Garantías Ecomarcal, conformación y sostenimiento de una experiencia agroecológica de organización productiva.**

Elsman, luisa<sup>1</sup> y Furlotti, Adriana<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidad Nacional de Río Negro, Sistema Participativo de garantías Ecomarcal. <sup>2</sup> Red de Productores Agroecológicos de la Comarca Andina (REPACA), Sistema Participativo de garantías Ecomarcal.

[luisa.elsman@gmail.com](mailto:luisa.elsman@gmail.com)

### **Resumen**

Los Sistemas Participativos de Garantías (SPG) representan una herramienta para mejorar el desarrollo productivo y comercial local, tejer vínculos entre productores y consumidores y fomentar el crecimiento de los emprendimientos familiares, fortaleciendo la Seguridad y Soberanía Alimentaria regional. A fines del 2018 nació Ecomarcal, el SPG de la Comarca Andina del Paralelo 42, Patagonia Argentina. Luego de tres años de trabajo entre productores y consumidores, más la presencia de instituciones públicas como el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) y la Universidad Nacional de Río Negro (UNRN), se realizó la primer asamblea, validando el uso del sello. La dinámica de trabajo fue eficiente y adecuada, el mayor desafío fue coordinar las actividades para una mayor participación. Se destaca el bajo nivel requerido de recursos económicos. “Ecomarcal” representa una experiencia exitosa de acción y colaboración colectiva entre actores de la sociedad e instituciones públicas.

**Palabras clave:** Certificación; Organización social; Soberanía alimentaria;

### **Los SPG y la Comarca Andina del paralelo 42**

Los Sistemas Participativos de Garantía se desarrollaron de manera espontánea en varios países latinoamericanos durante los años 1990. Si bien cumplen con diversos objetivos, el principal es dar respuesta a los pequeños y medianos productores que desean comercializar su producción en el mercado interno y que optan por no entrar en la dinámica exportadora de sus países, generalmente debido a limitaciones socioeconómicas o territoriales. En la actualidad podemos encontrar varios ejemplos en Argentina, como lo son los SPGs de Bella Vista (Corrientes), Viedma (Río Negro), Rosario (Santa Fé), Ciudad de Buenos Aires (CABA), Provincia de Buenos Aires (Luján), entre otros.

Los SPG comparten con los sistemas de certificación por tercera parte el objetivo de proporcionar una garantía creíble para los consumidores que buscan productos orgánicos o agroecológicos. La principal diferencia está en que los SPG otorgan dicha garantía mediante la participación directa de los actores y actrices involucrados/as en la producción, consumo y comercialización de alimentos, mientras que los sellos de garantía orgánicos son otorgados por empresas privadas.

En la Comarca Andina del Paralelo 42º, entre las provincias de Río Negro y Chubut,

Argentina, se conjugan y articulan ciertos atributos que hacen al “imaginario” de la región como un lugar especial, donde sus productos y elaborados se destacan por su diversidad y calidad. Esta zona cuenta con condiciones agroecológicas favorables y recursos disponibles que se presentan de forma natural, se comercializan en la zona o se usan para el autoconsumo, ayudando a la economía de sus habitantes. Estas características se suman a la presencia de instituciones públicas como el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) y la Universidad Nacional de Río Negro (UNRN) con sus carreras Tecnicatura en Producción Vegetal Orgánica (TPVO) y Licenciatura en Agroecología (LAGE) en El Bolsón, y a las especiales características socioculturales de sus habitantes, propiciando la creación de un SPG Comarcal.

### **Construcción del SPG**

La iniciativa de un SPG comarcal comenzó en 2018 con un grupo de estudiantes de la Tecnicatura en Producción Vegetal Orgánica y la Licenciatura en Agroecología, que empezó a tomar forma a través de encuentros entre los interesados en el tema y un productor representante de la Asociación de Productores de El Bolsón (APEB). Este tipo de vinculaciones es común en la dinámica comarcal, en la que se generan encuentros y discusiones, fuera y dentro del ámbito académico, sobre acciones a trabajar en conjunto entre productores y estudiantes de la Universidad, relacionadas a la producción agropecuaria agroecológica, el cuidado de los recursos naturales, el acceso a la tierra, el cambio de uso del suelo, el consumo responsable, y otros temas vinculados a la soberanía alimentaria de la Comarca Andina.

Este intercambio de ideas generó que los estudiantes convocaran a otros estudiantes de las carreras involucradas, mediante dos reuniones informativas con el fin de promover una propuesta y sumar adhesiones. La iniciativa tuvo buena repercusión y fue apoyada por el docente titular de la materia “Sistemas Productivos Orgánicos y Certificaciones” y otros profesores afines. Este grupo (que llamaremos “equipo facilitador”) estuvo a cargo de la primera instancia de formación de Ecomarcal. De forma extracurricular comenzaron a reunirse buscando bibliografía e intercambiando información en sucesivas reuniones, enfatizando en la historia de los SPGs y algunas experiencias en Argentina para tomar como modelo.

Una vez que el equipo facilitador decidió que era momento de convocar a quienes se relacionaban con la propuesta (productores, consumidores, etc.), se definieron dos encuentros: uno llamando a productores conocidos por los estudiantes y los profesores, y otro convocando a consumidores de La Comarca Andina, con el fin de informar sobre la temática, verificar el interés de las partes sobre el mismo y analizar la viabilidad de la conformación del SPG.

#### *Primera reunión con productores*

La convocatoria fue realizada principalmente en forma personal a productores conocidos, y también se realizó un flyer y su distribución por redes sociales para informar a otros productores en la sede de la UNRN. Se llevó a cabo con la participación de pocos productores, un par de profesores y muchos estudiantes. El principal objetivo fue el de informar acerca del SPG; asimismo, se aprovechó esta oportunidad para conocer el interés de las y los productores acerca del sistema y su implementación en la región.

Luego de esta convocatoria se realizó una reunión del equipo facilitador para sacar

conclusiones sobre la misma, y otras dos más para organizar la reunión con consumidores.

*Primera reunión con consumidores:*

La convocatoria fue realizada a través de un flyer informativo, el cual se difundió por redes sociales y por radios. Se llevó a cabo en un aula de la UNRN y tuvo una concurrencia mucho mayor de parte de los consumidores (más de 50 personas). El principal objetivo fue difundir la idea del SPG y evaluar el interés de la comunidad acerca del mismo. De esta reunión se registraron las siguientes expectativas y objetivos:

- Diferenciar productos ecológicos a través de un sello sin costo de certificación
- Fortalecer la confianza y explicitar formas de producciones agroecológicas
- Visibilizar oferta y demanda de productos regionales agroecológicos
- Incentivar a consumidores locales en consumo responsable
- Fortalecer la expansión de la producción agroecológica en La Comarca
- Facilitar la organización colectiva de productores y prosumidores para acceder a mercados locales
- Crear transparencia de costos y precios reales de productos agroecológicos (definición colectiva de precios justos)
- Crear oportunidades de venta de productos agroecológicos locales en otras provincias
- Fortalecer el trueque y los circuitos cortos de comercialización.
- Impulsar la producción familiar/comunitaria para auto-sustento y abrir la posibilidad de generar un ingreso con venta de excedentes
- Construir espacios para el intercambio de conocimiento y experiencias
- Ofrecer un marco de acompañamiento grupal para productores en transición
- Impulsar redes autogestivas para fortalecer la cadena alimentaria local

A partir de allí se propuso comenzar con el armado del Acuerdo de Producción, documento en el cual se manifiesta qué se considera un producto agroecológico en La Comarca. Para su desarrollo se definieron distintos ejes temáticos y se organizaron nuevas reuniones con productores, consumidores, representantes de instituciones y técnicos afines a cada tema. Los ejes se fueron definiendo a medida que se destacaban las temáticas más importantes en la producción local. Este proceso se dió a lo largo de 2019; a fines de ese año dicho documento contaba con una normativa para cada uno de los siguientes ejes temáticos: *Objetivos y criterios generales, manejo*

*general de la chacra, semillas, plantines y yemas, abonos, plagas y enfermedades, producción animal, productos elaborados, almacenamiento y transporte de productos elaborados, registros.*

A la par de dichos encuentros se realizaron reuniones del equipo facilitador para sistematizar la información de las reuniones abiertas a la comunidad y organizar la metodología de los pasos a seguir.

Cabe destacar que el Acuerdo de Producción se considera un documento dinámico, que crece y se adapta a la realidad de la zona en la que se construye. Con el tiempo se trabajó en la normativa para producción apícola, se intentó generar la normativa para fitopreparados y se registró la demanda para los ejes vitivinicultura y producción de cannabis/cáñamo. Se espera trabajar dichas normativas a futuro.

#### *Las entrevistas:*

Una vez desarrolladas las normativas del Acuerdo de Producción se llevó a cabo la visita y entrevista a 16 productores y productoras interesados en conformar el SPG. En dichas visitas se registró la forma de producción y comercialización de cada establecimiento y se compartieron las normativas generadas a partir de las reuniones. Esto se llevó a cabo a fines del 2019, se pausó por un tiempo debido a la pandemia generada por COVID-19, se logró retomar para fines del 2020 y se finalizó en abril del 2021.

#### *La asamblea constituyente:*

En abril del 2021, una vez completadas las entrevistas de los/las 16 productores/as, el equipo facilitador procedió a organizar la asamblea constituyente. Para la misma se convocó a productores, a integrantes de instituciones como INTA y UNRN, a representantes de los municipios locales y a consumidores de la zona. En dicha asamblea, que tuvo lugar a fines de mayo del 2021, se revisaron y aprobaron los Acuerdos de Producción y el Reglamento Interno. Por otro lado, se plantearon posibles logos y se llevó a cabo una votación, seleccionando así la imagen que representa al sello de Ecomarcal.

#### *Grupos de personas que intervinieron en la creación y sostén de Ecomarcal.*

Estudiantes de las carreras de Tecnicatura en Producción Vegetal Orgánica, Licenciatura en Agroecología, y Licenciatura en Diseño Artístico Audiovisual; docentes de estas carreras, un investigador internacional, integrantes del INTA, representantes de otras organizaciones como la Asociación de Productores de El Bolsón, productores y productoras de alimentos de origen primario y elaborados de la Comarca Andina, personas en general, interesadas en consumir productos primarios y elaborados de producción local y agroecológica.

*Ecomarcal desde la asamblea constituyente hasta la actualidad y a futuro.* Una vez aprobados los documentos internos en la asamblea, el equipo facilitador fue reemplazado por el Consejo de Garantías, conformado por representantes de consumidores, productores e instituciones como INTA y la UNRN. El consejo se reúne aproximadamente una vez al mes, y es el organismo que lleva adelante las actividades que hoy dan vida y sostienen a Ecomarcal.

En los años siguientes a la asamblea constituyente se generaron nuevas asambleas



(una por año), se inscribieron nuevos y nuevas productores/as, se organizaron ferias y, en cada temporada productiva, se realizaron las visitas a cada una de las chacras para garantizar que se cumplieran los Acuerdos de Producción. También se siguió trabajando en las normativas y se realizaron viajes a distintos lugares del país buscando conocer otras experiencias para enriquecer la propia.

#### *Descripción de las actividades y tareas realizadas.*

- Reuniones internas del grupo facilitador y formación del mismo. (búsqueda bibliográfica de normativas de certificación y experiencias de otros SPG)
- Reuniones entre el grupo facilitador con productores y técnicos.
- Reuniones entre el grupo facilitador y consumidores.
- Registro escrito y audiovisual.
- Edición del material bibliográfico y audiovisual para su difusión.
- Plataforma de comunicación (página de Facebook, grupo de Whatsapp, correo electrónico, instagram)
- Armado de Reglamento Interno
- Armado de Acuerdos de Producción
- Armado de Solicitud de Inscripción para productores
- Armado de encuesta a productores
- Organización de visita a chacras para el llenado de encuestas.
- Asamblea constituyente, formación del Consejo de Garantía
- Diseño y presentación del sello Ecomarcal
- Organización de ferias de Ecomarcal
- Participación en el 1er encuentro nacional de SPG
- Diseño del formulario de visitas a las chacras
- Organización y difusión de visitas a las chacras abiertas a la comunidad
- Difusión de Ecomarcal en medios locales

#### **Conclusiones**

Cada SPG se conforma de modos diferentes, en relación a la realidad de cada zona. En La Comarca Andina la participación de integrantes de la UNRN fue clave para crear y promover los espacios de participación y para generar los protocolos básicos del SPG. Las instalaciones de la universidad también resultaron de gran ayuda dado que la mayoría de las reuniones fueron llevadas a cabo en las aulas de la misma. El acompañamiento de consumidores y productores en las distintas reuniones enriqueció el desarrollo de las normativas y los reglamentos y fue de vital importancia para poner en marcha la parte práctica del sello.

La acción e interacción humana fue el motor impulsor de Ecomarcal, contando con escasos recursos económicos, los cuales fueron aportados por la UNRN (espacio físico para reuniones y talleres, medios audiovisuales y movilidad para salida a campo, etc.). Gran parte de la difusión y organización se hizo a través de redes sociales por lo cual no requirió de un gran aporte económico. Desde INTA hubo aportes para impresiones que se utilizaron en flyers y aportaron a la difusión. Sin embargo, la mayor parte de estos recursos se obtuvieron mediante la presentación de proyectos que, una vez aprobados, permitieron la compra de equipamiento para ferias (mesas, caballetes, etc...) y materiales de difusión (banners, banderines, folletos, etc.). Se espera presentar nuevos proyectos para que Ecomarcal siga creciendo.

La dinámica de trabajo que se generó desde el comienzo, basada en reuniones y asambleas, fue eficiente y adecuada para la conformación y el sostén de Ecomarcal. Permitió el intercambio entre los miembros de los equipos, la discusión del funcionamiento del proyecto, el desarrollo de estrategias para el abordaje de las dificultades y la reflexión sobre resultados y ajustes de métodos. La modalidad de reunión adoptada entre 2018 y 2019 de forma presencial y durante 2020 de forma virtual, fue útil en ambos casos.

Se destaca como aprendizaje la creación del Acuerdo de Producción mediante al menos una reunión para cada tema (*objetivos y criterios generales, manejo general de la chacra, semillas, plantines y yemas, abonos, plagas y enfermedades, producción ganadera, productos elaborados, almacenamiento y transporte de productos elaborados, registros*). Esto habilitó debates más completos y mayor participación de integrantes con conocimientos específicos para cada tema.

La creación de Ecomarcal representa una experiencia positiva de organización participativa, en sus 5 años de desarrollo; mediante ferias y visitas a las chacras abiertas a la comunidad, se ha fomentado el vínculo entre productores y consumidores y difundido la producción agroecológica, fortaleciendo los conceptos de soberanía alimentaria y economías regionales.

## **SPG del Sudeste Bonaerense: desafíos y aprendizajes de una experiencia en marcha**

Etcheverriborde, María Alejandra<sup>1</sup>; Cendón, María Laura<sup>1,2</sup>; Bruno, Mariana Paola<sup>1</sup>; Rodríguez, Julieta Alejandra<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Instituto de Innovación para la Producción Agropecuaria y Desarrollo Sostenible (IPADS - CONICET INTA); <sup>2</sup> Facultad de Humanidades, Universidad Nacional de Mar del Plata; <sup>3</sup> Facultad de Ciencias Económicas y Sociales, Universidad Nacional de Mar del Plata

etcheverriborde.ma@inta.gob.ar

### **Resumen**

En el marco de un proyecto de extensión universitaria, en el año 2021 surgió el Sistema Participativo de Garantía del Sudeste Bonaerense. El 17 de mayo de 2023 se llevó a cabo un encuentro-taller entre sus integrantes con el fin de recuperar y reflexionar en torno al proceso vivido. ¿Qué significa el SPG para sus integrantes? ¿Hubo cambios respecto a los inicios del proyecto? ¿Qué problemas se pueden abordar con el SPG? ¿Cuáles son los desafíos? Este trabajo tiene como objetivo la sistematización y análisis de dicho encuentro. Se reconoce que la definición de SPG fue cambiando con el tiempo y las experiencias de sus integrantes. Implica algo más que definir y certificar la calidad agroecológica. Entre los aciertos, se destacan las formas de organización y gobernanza colectiva que permiten la movilización de actores diversos para alcanzar los objetivos propuestos. Por lo tanto, el SPG es reconocido como un actor clave para promover procesos de valoración de las producciones agroecológicas, contribuyendo con la soberanía alimentaria.

**Palabras clave:** aciertos; problemas; agroecología

### **Descripción de la experiencia**

Tiempos de pandemia, de crisis climática y alimentaria han llevado a cuestionar las formas convencionales de producción, distribución y consumo de alimentos, con altos costos sociales y ambientales. En el sudeste bonaerense, emergen experiencias que refieren a prácticas de producción más sustentables, como las agroecológicas, y con ellas, la generación de redes de producción, comercialización y consumo que aportan a la soberanía alimentaria y promueven nuevas formas de gobernanza. Entre estas se destaca el Sistema Participativo de Garantía (SPG) del Sudeste Bonaerense que integra a productores/as organizados, comercializadores/as, consumidores/as. También técnicos/as, investigadores/as, docentes y estudiantes de instituciones públicas como el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Universidad Nacional de Mar del Plata (UNMdP), Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA), Colegio de Ingenieros Agrónomos y Forestales de la provincia de Buenos Aires (CIAFBA) y representantes de municipios del sudeste de la provincia de Buenos Aires.

Surge en 2021, en el marco de un proyecto de extensión de la UNMdP<sup>1</sup>. El punto de partida de esta experiencia fue la construcción en 2020 de una “Base georreferenciada de producciones frutihortícolas con bases agroecológicas a escala comercial” en el partido de General Pueyrredon, a cargo de un grupo de investigadoras y técnicos/as de carácter interdisciplinario e interinstitucional de CONICET, UNMdP e INTA (Cendón *et al.*, 2023). Desde entonces, se fue conformando una red de relaciones sociales, económicas, ecológicas y técnico- productivas en la que se encuentran insertos las y los productores relevados, que motivaron la extensión del relevamiento a partidos vecinos, la generación de instancias de intercambio y con ello la demanda de los propios actores y actrices de construir e implementar estrategias de valorización de los alimentos agroecológicos (Cendón *et al.*, 2021).

En el marco de los proyectos de extensión mencionados, se realizaron 8 encuentros-talleres de carácter presencial, virtual y mixto entre junio de 2021 y mayo de 2023, y se constituyó un grupo promotor del SPG con reuniones quincenales. En los encuentros-talleres se trabajó en definiciones de SPG, principios, formas de organización, gestión y beneficios junto a la indagación de otras experiencias de SPG de carácter nacional e internacional. Se identificaron prácticas socio-productivas y se revisaron aportes de la metodología TAPE y la normativa sobre Buenas Prácticas Agrícolas para construir criterios de evaluación del SPG desde los elementos y dimensiones que caracterizan a la Agroecología.

Se atendieron demandas concretas de los participantes del SPG como la caracterización de sus consumidores y el desarrollo de talleres de alimentación para acercar productores y consumidores, al tiempo que contribuye a la consolidación de una red territorial y en la definición colectiva y consensuada de las garantías de calidad de un SPG regional. Como resultado, se construyeron cinco documentos escritos: Ficha Cuestionario de Autodiagnóstico, Carta de Valores por la Agroecología, Manual Operativo, Guía de visitas y Pliego de Condiciones para la Producción Agroecológica en el Sudeste Bonaerense. En ese contexto, se movilizaron nuevos actores y actrices que lograron incorporarse al SPG, otros dejaron de participar, y junto a los que permanecieron, sufrieron cambios y redefinieron sus identidades: se mudaron ante la falta de acceso a la propiedad de la tierra, formaron cooperativas o integraron nuevos grupos de Cambio Rural. Otros accedieron a financiamientos, a nuevos espacios de comercialización y de agregado de valor de sus producciones, por ejemplo a partir del registro provincial de Pequeñas Unidades Productivas de Alimentos Artesanales (PUPPAS)<sup>2</sup>. Se trata de actores y actrices que desarrollan múltiples tareas, presentan nuevas demandas, viven en territorios que tienen sus particularidades y se encuentran en distintos momentos de transición hacia la agroecología.

---

<sup>1</sup> Fue denominado “Sistemas Participativos de Garantías: hacia la promoción de sistemas alimentarios agroecológicos del Partido de General Pueyrredón”. En 2023, como proyecto de extensión consolidado, fue renombrado “Valorización de Sistemas Alimentarios Agroecológicos: Proceso de construcción del Sistema Participativo de Garantía del Sudeste Bonaerense”.

<sup>2</sup> Se trata del registro de cocinas domiciliarias para la elaboración de alimentos para el consumo humano en forma artesanal. En la provincia de Buenos Aires es llevado adelante por la Dirección de Industrias y Productos Alimenticios (DIPA).

Por ello, surgen los siguientes interrogantes: ¿qué significa el SPG para sus integrantes? ¿Hubo cambios en esa definición respecto a los inicios del proyecto? ¿Cuáles son sus anhelos y qué problemas creen que se pueden abordar con el SPG? ¿Cuáles son los desafíos? El presente trabajo tiene como objetivo responder a estos interrogantes a partir de la sistematización y análisis del encuentro-taller del SPG del Sudeste Bonaerense celebrado el 17 de mayo de 2023. De carácter presencial y virtual, se concretó en las instalaciones de la UNMdP. Participaron 17 personas entre ellos, docentes, investigadores/as, productores/as, comercializadoras, estudiantes, técnicos, consumidores/as, y representantes de instituciones.

### **Resultados y análisis**

Se trata del primer encuentro-taller desarrollado en 2023 en el marco del proyecto de extensión universitaria. Después de la exposición por parte del grupo promotor del proceso vivido, se compartió entre los participantes un formulario de Google Forms para responder a los siguientes interrogantes: ¿Qué es el SPG para vos? y ¿Qué problemas crees que se pueden abordar con el SPG? El objetivo era conocer si los actores y actrices del SPG le otorgan el mismo significado y qué desafíos afloran a partir de la recuperación del proceso vivido.

La mayoría de las respuestas coincidieron en definir al SPG como un *"instrumento"*, *"herramienta"*, *"metodología"*, *"estrategia"* o *"sistema"*. *En otras respuestas se lo define como una reunión de "diferentes partes interesadas de la producción, consumidores, intermediarios solidarios y de tipo comercial, organizaciones, representantes de gobiernos locales, otras organizaciones gubernamentales, entre otros"* (técnico/a, mayo de 2023). Con énfasis en la participación colectiva de esos actores, se asocia el SPG con espacios de *"discusión"*, *"aprendizajes"* e *"intercambio de saberes o conocimientos"*. Se señala el establecimiento de *"acuerdos"* y *"consensos"* para *"dar garantía de calidad a los consumidores de los procesos de producción y las características de los alimentos agroecológicos"* (consumidor/a, mayo de 2023). Mientras que algunos participantes le otorgan mayor importancia a los aspectos productivos y al rol de las y los consumidores. Para otros, el SPG *"garantiza producciones sostenibles, atendiendo a las particularidades de la región"* (docente e investigador/a, mayo de 2023). Esta referencia se orienta principalmente a reducir los riesgos para la salud de todos los seres vivos, a la administración eficiente de los recursos y a armonizar el crecimiento económico con la inclusión social y el cuidado del ambiente sin poner en riesgo las necesidades productivas, sociales y ambientales de las generaciones futuras.

Para algunos participantes, el SPG debe *"certificar"* las producciones agroecológicas con el objetivo de que *"el consumidor sepa lo que consume"* (ingeniero agrónomo, mayo de 2023). Se busca, además, que el costo de la certificación sea económico y accesible, sin resentir por ello ni la calidad ni la exhaustividad de esta.

Un participante se animó a registrar que su concepción del SPG fue cambiando desde que lo escuchó nombrar por primera vez. El 13 de mayo de 2021, cuando se realizó la primera reunión del proyecto de extensión, bajo la misma metodología, se consultó

a las 15 personas presentes qué entendían por SPG. En ese momento inicial, el SPG estaba más asociado a la idea de certificar la calidad diferencial de los alimentos agroecológicos. Aquellas definiciones no sólo señalan a los consumidores como actores claves en el proceso de certificación y validación, sino que demuestran que las discusiones giraban en torno a definir qué se entiende por calidad agroecológica y cómo garantizarla, si a través de instancias de control o del acompañamiento en la transición. La calidad agroecológica puede ser interpretada no sólo desde dimensiones objetivables sino también subjetivas, a partir de una construcción de carácter colectiva, social e históricamente determinada.

En la actualidad, esa nueva definición implica algo más que definir y certificar la calidad agroecológica. Se considera que el SPG es *“una estrategia para el encuentro de quienes sostenemos la agroecología, y se conforma una red no sólo de productores, sino también de consumidores, para promocionar este modelo de producción, para asentar sus bases y principios, para poder proyectar y exigir mayores derechos”* (estudiante, mayo de 2023). La Agroecología es reconocida aquí como un nuevo enfoque, una reacción crítica ante un modelo agotado y ante los síntomas de crisis del sistema agroalimentario mundial. Por lo tanto, se necesita avanzar hacia un modelo más sustentable, que sea económicamente viable, ecológicamente adecuado y socioculturalmente aceptable (Sarandón, 2021).

Entre los múltiples sentidos atribuidos al SPG, también se lo señala como *“un instrumento clave para reducir arbitrariedades del significado del modelo agroecológico y para garantizar alimentos seguros, de calidad, que a su vez contribuye al acompañamiento de iniciativas productivas y territorios excluidos por el sistema”* (docente e investigador/a, mayo de 2023). Esta referencia reconoce que la Agroecología es hoy objeto de debates y conflictos, no sólo en su definición sino también en cómo se hace. Establecer acuerdos colectivos acerca de cómo se hace agroecología permite reducir arbitrariedades. Además, se insiste en incluir y acompañar iniciativas, y garantizar el acceso social, físico y económico a suficiente alimento, inocuo y nutritivo, para satisfacer las necesidades y alcanzar una vida sana o de bienestar de todos y todas (Etcheverriborde et al., 2022).

Otros participantes identifican al SPG como una estrategia de *“valorización de los alimentos agroecológicos”* desde una perspectiva más integral, contribuyendo al desarrollo local. El concepto de “valorización” (Champredonde y González, 2016) incluye aspectos económicos, culturales, sociales, patrimoniales y ambientales, cuya importancia es acordada por los propios actores que desean valorizar los alimentos agroecológicos. A partir del SPG se busca realizar un monitoreo de sistemas productivos incluyendo la dimensión ambiental, económica, política y social.

Entre los problemas que los participantes creen que se puede abordar desde el SPG aparecen: *“cómo transitar a la agroecología”* (productor/a), *“lograr asociación e intercambios”*, *“acompañar procesos de regularización de las producciones”* (docente e investigador/a), *“promover la capacitación, la comunicación y la promoción de la agroecología”* (consumidor/a). Con mayor énfasis, todos los participantes señalan el problema de *“conseguir canales de comercialización y consumo para los alimentos*

*agroecológicos*”. El SPG aparece como un actor clave que puede ofrecer un canal de comercialización para esas producciones que no lo tienen (Etcheverriborde *et al.*, 2022).

En la siguiente actividad del encuentro taller en mayo de 2023, se solicitó a los asistentes que reunidos en grupo (por un lado, quienes participaban de la reunión por Zoom y por otro, quienes se encontraban de forma presencial) reflexionen y registren aciertos, limitantes o “metidas de pata” y aprendizajes que identifican a partir del proyecto de extensión del SPG.

Entre los aciertos, se destacan las formas de organización y gobernanza colectiva que permiten la movilización de actores diversos para alcanzar los objetivos propuestos. En virtud de la consolidación de una red de actores y actrices, se destacan las experiencias de participación en 2022 del Encuentro Nacional de SPG, que permitió conocer experiencias a nivel nacional, y la actividad de extensión universitaria denominada “Cocinas Soberanas”. Esta red posibilita vincular productoras/es agroecológicos con consumidores/as a través de talleres de alimentación sana, segura y soberana en las localidades de Balcarce, Miramar y Sierra de los Padres. También se reconoce la obtención de productos específicos, fruto de los consensos entre múltiples miradas: desde documentos para el funcionamiento del SPG hasta recetas para distribuir entre consumidores/as.

Las limitantes giran en torno a la dimensión temporal: la falta de tiempo para participar de las reuniones del SPG y de las visitas cruzadas, y la dilación del proceso en relación a la organización, la implementación y la acción. Otra cuestión refiere a las particularidades de las iniciativas locales en su transición a la agroecología y las problemáticas presentes en cada territorio que, desde la visión de algunos, dificulta pensarse en términos regionales. Otras, se vinculan a la escasez de recursos económicos y técnicos, necesarios para hacer posible el funcionamiento del SPG y la visualización de sus beneficios.

Entre los aprendizajes, se destacan las oportunidades de formación integral y capacitación brindadas especialmente a las y los estudiantes que participan del proyecto de extensión. Comprender la agroecología desde una perspectiva más abarcadora les permitió considerar el tiempo de las y los productores para potenciar las iniciativas productivas y afianzar las interacciones, entender las contradicciones en/entre las instituciones, incluir y fomentar la participación de consumidores/as en la construcción del SPG. Por último, valoran la construcción de espacios de participación, comunicación e intercambio.

Como resultado de la implementación de la experiencia, se percibe al SPG como un actor clave para promover procesos de valoración de las producciones agroecológicas, que puede determinar las formas de producir, ofrecer canales de comercialización y dar garantías de calidad de los alimentos, contribuyendo con la soberanía alimentaria.

Aparecen riesgos propios de un proceso socio-territorial que moviliza y, a su vez, es movilizado por actores dinámicos y diversos, que cuentan con múltiples miradas,

intereses, formaciones, experiencias y actividades. También, se encuentra sujeto a elementos estructurales que necesitan ser revisados y que generan incertidumbre sobre la sostenibilidad de los procesos. A la vez, emergen eventos coyunturales que se plantean como oportunidades para demandar territorios más sustentables contribuyendo con la mejora de la calidad de vida de las familias.

El SPG enfrenta múltiples desafíos, entre ellos, incluir y valorizar todas las producciones, sostener la participación conjunta y los espacios de gobernanza en territorios diversos, obtener financiamientos, hacer visibles sus beneficios así como fortalecer las redes de conocimientos y experiencias para el desarrollo local y regional.

## Referencias

- Cendón M. L.; Zulaica L.; Molpeceres C.; Rouvier M.; Villagra C.; Barral P. (2023) Mapeo de producciones con bases agroecológicas del sudeste bonaerense. Tizón, R. (Coord.) *Experiencias agroecológicas del territorio: Red de Agroecología de INTA*. 1a ed. Bahía Blanca.
- Cendón, M.; Rodríguez, J.; Etcheverriborde, A.; Rouvier, S.; Zulaica, L. y Molpeceres, C. (2021) Hacia la construcción conjunta de garantías de calidad: la promoción de sistemas alimentarios agroecológicos del Partido de General Pueyrredon mediante Sistemas Participativos de Garantías". *52º Reunión Anual. Debates y aportes de la Economía Agraria en contextos complejos*. Asociación Argentina de Economía Agraria, 27 al 29 de octubre de 2021.
- Champredonde, M. y González Cosiorovski, J. (2016). ¿Agregado de Valor o Valorización? Reflexiones a partir de Denominaciones de Origen en América Latina. *RIVAR* 3(9):147-172.
- Etcheverriborde, A., Cendón, M. L., Molpeceres, M. C., Rodríguez, J. A., Zulaica, L., & Rouvier, M. (2022). Agroecología en el Sudeste Bonaerense: controversias del Sistema Participativo de Garantía (SPG). *RIVAR*, 9(27), 1-21
- Sarandón, S. J. (2021) Agroecología: una revolución del pensamiento en las ciencias agrarias. *Ciencia, tecnología Y política*, 4(6), 055. <https://doi.org/10.24215/26183188e055>



## Articulación público-privada para la valorización agronómica de residuos de poda en Unquillo, Córdoba, Argentina

Gaona Flores, María Amparo<sup>1</sup>; Silbert, Violeta<sup>2</sup>; Pietrarelli, Liliana<sup>3</sup>; Herrera, Ariel<sup>4</sup>; Ringuelet, Ariel<sup>3</sup>; Castellanos, Javier<sup>5</sup>; Moretti, Gustavo<sup>6</sup>

<sup>1</sup> Instituto de Fisiología Vegetal y Recursos Genéticos, CIAP-INTA; <sup>2</sup> Departamento de Química Analítica y Ambiente, INTI-CBA; <sup>3</sup> Facultad de Ciencias Agropecuarias – UNC; <sup>4</sup> Cooperativa de Trabajo Proyecto Hormiga; <sup>5</sup> Dirección de Espacios Verdes e Higiene Urbana, Municipalidad de Córdoba; <sup>6</sup> Colegio de Ingenieros Agrónomos de la Provincia de Córdoba

gaona.amparo@inta.gob.ar

### Resumen

La falta de gestión de los residuos verdes urbanos en las ciudades es un problema ambiental, pero al clasificarse pueden ser valorizados como productos para diversos destinos. Para abordar esta problemática se desarrolló un proyecto de articulación público-privada en la localidad de Unquillo, provincia de Córdoba, que tenía como objetivo estandarizar el proceso de compostaje de poda urbana, diseñar su planta para residuos verdes y obtener un compost de calidad. Entre los alcances y resultados logrados, destacamos la generación de un material audiovisual y de una guía para diseñar una planta de compostaje de poda urbana que sirva de orientación para otras municipalidades, como Villa General Belgrano y Córdoba, que ya se encuentran diseñando sus plantas para gestión de sus residuos verdes. Esta experiencia es un antecedente que favorece el desarrollo de procesos socioproductivos de gestión de residuos verdes urbanos similares, basados en principios de la economía circular y solidaria.

**Palabras clave:** pasivos ambientales; residuos verdes; enmiendas orgánicas.

### Descripción de la experiencia

Esta experiencia busca describir la articulación de distintos actores del sector público-privado que exploran, mediante un abordaje integral, la gestión de residuos verdes (RV) y su valorización a través del compostaje de poda urbana con fines agronómicos en la localidad de Unquillo, provincia de Córdoba.

El crecimiento de las áreas verdes urbanas en todo el mundo ha dado lugar a un aumento de la cantidad de RV generados convirtiéndose así en un problema ambiental (Zhang *et al.*, 2017). En Argentina, la mayoría de las localidades disponen sus RV en basurales a cielo abierto o son enterrados, con altos costos de transporte y disposición (Pettigiani *et al.*, 2021). Sin embargo, recientemente se observan iniciativas locales que están desarrollando experiencias de gestión de RV a través distintos procesos para su valorización.

La municipalidad de Unquillo, actualmente realiza la recolección y triturado de una fracción de los residuos de poda (RP) que se generan en la localidad, y la Cooperativa de Trabajo Proyecto Hormiga (CTPH) le agrega valor a este material mediante la elaboración de compost, sustratos y mulch. La CTPH es una empresa social de triple

impacto (económico, social y ambiental) que, basada en principios de la economía circular, tiene como propósito, la búsqueda de nuevas oportunidades económicas focalizadas en la revalorización de los servicios ecosistémicos. A partir de un convenio público-privado con el municipio de Unquillo, vienen desarrollando un modelo de gestión y tratamiento de los RV y otros residuos orgánicos, produciendo insumos agroecológicos para el cultivo de árboles, hortalizas y plantas ornamentales.

Entre los años 2021 y 2022, para abordar la problemática antes descrita, la CTPH junto a la municipalidad de Unquillo, el Colegio de Ingenieros Agrónomos de la Provincia de Córdoba (CIAPC) e instituciones científico tecnológicas (INTI, INTA y FCA-UNC) formularon el proyecto “Valorización agronómica y energética de residuos de poda, estandarización de procesos, productos y plan de aplicación de enmiendas para el cinturón verde de la ciudad de Córdoba.” En el mismo se planteó como objetivos caracterizar los RV y realizar un ensayo de compostaje de poda urbana en condiciones reales de producción. Esto posibilita estandarizar el proceso y escalar la prueba mediante el diseño de la planta de compostaje de RV de Unquillo a los fines de tratar el 100% de la poda y obtener un compost de calidad para su posterior registro en SENASA (2023). Esto permitiría abastecer de insumos agroecológicos a los emprendimientos locales de producción y comercialización de árboles, hortalizas y plantas ornamentales.

Durante una semana de julio de 2021, se realizó la caracterización de RV en la Planta de Tratamiento de Residuos Sólidos Urbanos (PTRSU) de Unquillo. Se pesaron y se midieron 21 camiones de RV (20% del ingreso semanal) (Fig. 1A). Los residuos se volcaron al suelo y se separaron de acuerdo a sus dimensiones y potenciales destinos (Pettigiani, *et al.*, 2021) y luego se identificaron las especies vegetales (Fig. 1B).



**Figura 1.** Actividades desarrolladas en la PTRSU en Unquillo, Córdoba, durante las distintas etapas del proyecto durante 2021 y 2022.

La fracción media de la poda (ramas menores a 5 cm de diámetro) fue triturada (Fig. 1C) y tamizada por zaranda de 10 mm (Fig. 1D), el pasante fue utilizado para el ensayo de compostaje (Fig. 1E), el cual fue monitoreado durante 180 días (agosto 2021-

febrero 2022) (Fig. 1F). Al finalizar el proceso, se tomaron muestras (Fig. 1G) para la determinación de su calidad en laboratorio, de acuerdo a normativa vigente (SCyMA-SENASA, 2019) (Fig. 1H).

Durante el desarrollo del proyecto, se generó información relevante: sobre las características del RV y sus fracciones, en relación a sus potenciales destinos, los requerimientos para la gestión en origen (*in situ*) o en planta (infraestructura, maquinaria y recursos indispensables), y las características físico-químicas de los RP triturados, menores a 10 mm de diámetro. La comunicación de estos aprendizajes, resultados y desafíos se realizó en diferentes eventos y actividades a lo largo del proyecto. De las mismas participaron todos los actores involucrados en la gestión de RV: funcionarios municipales profesionales, técnicos, productores hortícolas, paisajistas, jardineros, podadores, recolectores, gestores de residuos de poda urbana y participantes de diferentes redes de comercialización de insumos agroecológicos.

### **Resultados y análisis**

Entre los resultados logrados a partir de esta experiencia colaborativa destacamos las articulaciones emergentes que lograron plasmarse en otros proyectos productivos y dos productos desarrollados para su divulgación.

Se realizó una evaluación participativa en marzo de 2022 en la PTRSU en la que participaron la CTPH, autoridades de la Municipalidad de Unquillo y el equipo técnico del proyecto (Fig. 2A y 2B). En ese encuentro se analizaron colectivamente los aprendizajes, las dificultades, los desafíos y las propuestas de mejora desde el rol que cada participante tuvo en el proceso (p.ej. el diálogo de saberes entre la/os investigadores y la/os integrantes de la Cooperativa) considerando tres aspectos: técnicos, de articulación y de organización. De esta evaluación se concluyó que la articulación entre un municipio y una cooperativa productora de insumos agroecológicos es fundamental para su sostenibilidad en el tiempo. Si la valorización de los RP ocurre cerca del lugar donde se generan y comercializan los productos (cadenas cortas), se reduce su costo, favoreciendo la inserción en el mercado de insumos. A su vez, se reduce el consumo de combustible impactando positivamente en su huella ambiental. La articulación con instituciones de ciencia y técnica permite acceder a distintos recursos que contribuyen con la evaluación de los procesos productivos y el mejoramiento de las técnicas para obtener productos estandarizados de mayor calidad. Sin embargo, la estandarización del proceso requiere de inversión en infraestructura y equipamiento que garantice la operatividad en volteos y riegos, el acceso continuo y de calidad del agua y lograr un tamaño de partícula de RP adecuado para compostar. Estas condiciones favorecen la obtención de un producto final estable, maduro y de mayor calidad, de acuerdo a las características limitadas por la alta relación C/N de los materiales utilizados. Además, se debe sectorizar la planta para evitar contaminaciones cruzadas, y contar con personal capacitado para acondicionar, triturar y compostar todos los RP que se generan.

Esta evaluación colectiva se presentó a los municipios del corredor de Sierras Chicas durante la “Jornada de intercambio de experiencias productivas de compostaje”, en la

Escuela de Agroecología de la localidad de Río Ceballos, Córdoba (Fig. 2C), en abril de 2022. Así mismo, se compartió con la Municipalidad de Córdoba - Dirección de Espacios Verdes e Higiene Urbana - para evaluar la posibilidad de realizar una planta de compostaje de residuos verdes (Fig. 2D y 2E) con una modalidad similar a la de la localidad de Unquillo. Posteriormente, se realizó un intercambio de experiencias de compostaje de RV entre la CTPH y la municipalidad de Villa General Belgrano, Córdoba (Fig. 2F y 2G), acompañados por INTI y el Programa de Valorización de Orgánicos del Ministerio de Ambiente de la Nación (MAyDS), quienes se encontraban asesorando a las localidades de Unquillo y Villa General Belgrano en el diseño de sus plantas de compostaje de RV. Por último, en el curso de “Gestores/as de proyectos de compostaje” que forma parte de la serie de capacitaciones para la Acción Ambiental del MAyDS y co-organizada con INTI e INTA, la CTPH presentó los aprendizajes y logros alcanzados a través del proyecto ADEC haciendo foco en la relevancia que tuvo la articulación público-privada (Fig. 2H).



**Figura 2.** Diferentes instancias de encuentro e intercambio entre distintos actores del sector público-privado, tanto a nivel municipal como nacional.

El primer producto generado a partir del proyecto, con el objetivo de promover este tipo de abordaje interinstitucional y articulación público-privada y sus alcances, es un video: <https://youtu.be/0niEBJkTqf8> .

Por último, como parte de las estrategias para dar a conocer el conocimiento generado a lo largo del proyecto ADEC, se propuso la elaboración conjunta de la “Guía para diseñar una planta de compostaje de poda urbana”. Un caso de estudio en Unquillo, Córdoba”. La misma pretende ser una guía orientativa para otras localidades que quieran generar estrategias de gestión integral de RV, diseñar sus plantas de compostaje y desarrollar un proyecto socioprodutivo similar. Allí se plasman tanto aspectos generales como las particularidades de la experiencia desarrollada por la CTPH junto a la Municipalidad de Unquillo. Esta Guía se encuentra aún en elaboración, y una vez concluida quedará disponible para su lectura a través de las páginas web de las instituciones participantes y distintas redes sociales.

A modo de conclusión, podemos decir que a partir del proyecto original se logró la consolidación de una articulación interinstitucional de la cual surgieron nuevas interacciones para el desarrollo de otras plantas de compostaje para la gestión de RV y la producción de insumos agroecológicos en distintas localidades. El abordaje de problemáticas complejas como lo es la gestión de residuos de poda y su valorización a través del compostaje requiere de soluciones acordes, a partir de la articulación público-privada que incluya las capacidades de CyT del ámbito provincial y nacional. Esta experiencia sienta un antecedente para otros emprendimientos socioproductivos similares, basados en la economía circular y solidaria y con miras a la transformación de pasivos ambientales como los RV en insumos agroecológicos.

### **Agradecimientos**

Al Fondo de Competitividad de la Agencia para el Desarrollo Económico de Córdoba (ADEC) que co-financió las distintas actividades desarrolladas en el marco del proyecto N°230 - Año 2021. A la Municipalidad de Unquillo y todo el personal de la PTRSU, por poner a disposición los recursos necesarios. Al personal de comunicación del CIAP-INTA y a quienes nos acompañaron con su lectura y revisión del producto Guía.

### **Referencias**

- Pettigiani E., Garrido G., Silbert V., Castellano J., García S., Pietrarelli L., Moretti G., Rearte M. (2021). Caracterización del potencial energético de los residuos verdes de la ciudad de Córdoba, Argentina. Encuentro (virtual) Iberoamericano de Redes de Biomasa y Bioenergía. Camino a la sustentabilidad energética. 13, 14 y 15 de octubre de 2021. ISBN 978-84-15413-45-5.
- SCyMA-SENASA (2019). Resolución N° 01/2019 conjunta de la Secretaría de Control y Monitoreo Ambiental y del Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria. Marco normativo para la producción, registro y aplicación de compost. 10 de enero de 2019. Boletín Nacional N° 34031.  
<https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/resoluci%C3%B3n-1-2019-318692/texto>
- SENASA (2023). Guía para la registración de fertilizantes y enmiendas de producción familiar y cooperativa en el SENASA. Disponible en:  
[https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/16-01-23\\_guiaregistracionfertilizantesenmiendas\\_afsenasa.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/16-01-23_guiaregistracionfertilizantesenmiendas_afsenasa.pdf)
- Zhang, L., Sun, X., (2017). Addition of fish pond sediment and rock phosphate enhances the composting of green waste. *Bioresource Technology*, 233, 116–126. <https://doi.org/10.1016/j.biortech.2017.02.073>

## **Evaluación del uso compartido de maquinaria de productores en transición agroecológica del cinturón hortícola bonaerense**

Lagler, Juan Carlos<sup>1</sup>; Wright, Eduardo <sup>1</sup>; Pérez Palacios, Melanie<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires; <sup>2</sup>Tecnicatura Universitaria en Producción Vegetal Intensiva, Universidad Nacional Arturo Jauretche.

jclagler@agro.uba.ar

### **Resumen**

La necesidad de organizar el uso compartido de maquinaria agrícola de un grupo de horticultores en transición agroecológica del Partido de Florencio Varela (Pcia. Bs. As.) generó esta investigación. Se calculó el costo operativo de un equipo integrado por tractor y rastra de discos (subsidio otorgado en 2021). Con la participación de 10 familias de la Asociación de Horticultores La 1610 se evaluó la metodología de cálculo del valor de la tarifa horaria, su forma de actualización y las ventajas respecto de utilizar prestaciones externas (contratistas zonales). Los resultados arrojaron diferencias significativas en favor de esta organización asociativa, lo que alienta a impulsar este tipo de acciones que hacen que la agroecología transversalice e integre no solo elementos técnicos, productivos y ecológicos, sino también aspectos socioculturales, organizacionales y económicos fortaleciendo vínculos, trabajo en equipo y mejorando la calidad de vida del productor dentro de la comunidad.

**Palabras clave:** costo operativo de la maquinaria; horticultura familiar; organización asociativa

### **Descripción de la experiencia**

La adquisición de maquinaria agrícola, buscando mayor autonomía y libertad operativa por un grupo de productores bonaerenses para uso compartido produjo cierta incertidumbre a la hora de la evaluación económica, definición de costos anuales y tarifas horarias lo que determinó un acercamiento del equipo del Sistema Participativo de Garantía (SPG) de la Facultad de Agronomía de la Universidad de Buenos Aires (FAUBA).

El SPG-FAUBA es un proyecto que otorga transparencia, confiabilidad e identidad de origen a los alimentos producidos por los productores participantes, releva indicadores, acompaña y avala los procesos productivos desarrollados con base agroecológica. Promueve el uso de herramientas y mecanismos para apoyar el desarrollo comunitario sostenible, no solo desde factores técnicos, productivos y ecológicos, sino también socioculturales, organizacionales y económicos del horticultor, familia y su comunidad.

Lo que se denomina “tecnología organizacional asociativa” aparece, en primera instancia, como una mera introducción genérica a las ventajas de la escala, sin transferir a los productores las particularidades del trabajo en equipo, la toma de decisiones democráticas, los consensos, los valores y principios y las lógicas de funcionamiento de las diversas formas asociativas. Estas permiten dispersar el riesgo



del capital invertido, disminuir su incidencia y el peso de las cargas impositivas (Elgue y Chiaradía, 2006).

La maquinaria agrícola adquirida a través de un subsidio involucra a un tractor de 45 CV (Caballos Vapor de fuerza) y una rastra de discos de 20 platos para su uso por la Asociación de Productores Hortícolas de La 1610 (en adelante “La 1610”), constituida hace más de diez años por 17 familias. Estas familias trabajan en forma colectiva y asociativa, que los beneficia en los aspectos productivos, organizativos, sociales y políticos. Surgen interrogantes a la hora de la definición de las tarifas a cobrar a cada productor en el uso de la maquinaria atendiendo a los costos vinculados al mantenimiento, conservación, reparaciones y restitución de los bienes de uso involucrados. Con frecuencia se pasan por alto algunos costos porque se prioriza el desembolso inmediato para combustible, lubricantes, mano de obra, entre otros. En el largo plazo, se debe tener claro que un costo se compone de otros elementos: erogaciones en reparaciones, amortizaciones e interés de la maquinaria y los lugares de resguardo. Hechas estas salvedades, ¿Tiene sentido calcular costos? La respuesta es claramente afirmativa y orientará a los productores sobre cómo establecer el precio a cobrar y reducir al mínimo los conflictos que puedan suscitarse ante el uso compartido.

### **Objetivos de la experiencia**

El objetivo general es la realización de un análisis técnico-económico en el uso de maquinaria compartida por productores en transición agroecológica, generando información para una correcta toma de decisiones y transmisión de los resultados al grupo. Los objetivos específicos fueron: a) Identificar componentes del costo en el uso compartido de la maquinaria involucrada; b) Definir costo operativo para establecer la tarifa horaria para los que utilicen el servicio; c) Comparar la tarifa calculada con los valores cobrados por los contratistas zonales; d) Visualizar ventajas e inconvenientes.

La experiencia se inició con una reunión con 9 miembros de La 1610 en setiembre 2022 en la propiedad del productor que cuenta con el galpón donde se guarda la maquinaria y plantearon la problemática a la que se enfrentaban y la operatoria de uso, las inquietudes e incertidumbre del valor de la tarifa. Se enunciaron los lineamientos a tener en cuenta para el cálculo del costo operativo. Se complementó esta visita con otras presenciales y contacto telefónico a medida que se realizaban los cálculos (Fig. 1).



**Figura 1.** Grupo de productores de La 1610 junto a la maquinaria.

### **Metodología**

Los costos operativos se determinaron a través de la metodología de los costos totales (Frank, 1977), teniendo en cuenta que:  $\text{Costos (\$/año)} = \text{Gastos} + \text{Amortizaciones} + \text{Intereses}$ , lo que implica calcular el uso anual (UA) en horas de la maquinaria y determinar la naturaleza de la amortización a través del punto de igualdad (Pi), que indica el uso a partir del cual la amortización pasa de ser parte de los costos fijos a transformarse en variables. A medida que aumenta el UA prevalece la amortización por desgaste sobre la debida a la obsolescencia. El Pi es el cociente entre duración del bien (horas) y duración del bien (años).

En tanto, la determinación de la amortización (A) se plantea a través de:  $A (\$/\text{año o } \$/\text{horas}) = (VN - VRP) / VU$  (valor a nuevo del bien), VRP corresponde al valor residual pasivo del bien y VU a la vida útil que se pondera por año u horas dependiendo de la naturaleza de la amortización (puede ser considerada un costo fijo o variable). Para el cálculo de los intereses (I) se utiliza la siguiente fórmula:  $I (\$/\text{año}) = (VN + VRP / 2) \times r$ , donde r es el costo de oportunidad del capital. El Costo Operativo Total (CT) de la maquinaria agrícola está compuesto por la sumatoria del Costo Fijo Total (CFT) y Costo Variable Total (CVT), por lo tanto,  $CT (\$/\text{año}) = CFT + CVT$ .

Los CFT incluyen aquellos que no dependen del uso de la maquinaria: a) la amortización (según naturaleza) y los intereses del equipo de maquinaria, calculados según las fórmulas descritas; b) El resguardo, representa el costo total del galpón donde se guarda la maquinaria (sumatoria de las amortizaciones, los intereses y los gastos de conservación y reparación). La mano de obra y el combustible no se contemplan, pues se hace cargo cada productor, si bien se calcula para comparar con la tarifa del contratista. Los restantes costos variables a calcular son los gastos de conservación y reparación del tractor e implemento y amortizaciones en el caso de que fueran variables. Respecto a los gastos de conservación y reparación, se utilizan



los calculados por Frank (2005). Los GCR resultan de afectar el VN con el correspondiente coeficiente de GCR.

La información respecto al VN del tractor e implemento para el cálculo de costos fue extraída de la factura de compra de julio 2021. Se estimó para todos los casos un VRP de la maquinaria del 30% y un costo de oportunidad del capital inmovilizado de 8 %. Se incluyó en el cálculo el costo de guarda de la maquinaria (gastos de mantenimiento, amortizaciones e intereses del tinglado calculados con el mismo procedimiento que la maquinaria, pero considerando un VRP de 0). Los valores de construcción se obtuvieron de la página web del Consejo Profesional de Agrimensores, Ingenieros y Profesiones Afines (<http://copaica.org.ar>). Todos los valores están ajustados a septiembre de 2022 con un índice que resulta de la combinación del IPIM (Índice de Precios Internos al por Mayor) y del índice elaborado por la FACPCE (Federación Argentina de Consejos Profesionales de Ciencias Económicas). Mientras no haya variaciones relativas entre los precios, los resultados son válidos y obliga a revisiones frecuentes de los cálculos.

## Resultados y análisis

En La 1610 se prioriza el uso compartido de la maquinaria a 10 familias que no poseen tractor. Su uso tirando la rastra de discos se calculó en 2400 horas anuales, con un promedio de 20 horas al mes. El punto de igualación se ubicó por debajo del uso anual, lo que determinó que la naturaleza de la amortización sea variable tanto en el tractor como la rastra. Identificados todos los componentes involucrados, el costo de la labor del tractor más el implemento se ubicó en \$877,56/hora (Tabla 1).

**Tabla 1.** Elementos integrantes del Costo Operativo de la Maquinaria de Uso Compartido en la Asociación 1610.

Componente del Costo	Máquina de tracción Tractor 45 CV	Implemento arrastre Disco 5 cuerpos
Valor a Nuevo (VN) (\$)	5.676.853,10	606.836,13
Vida útil (VU) (horas)	12.000	5.000
Vida útil (VU) (años)	15	15
Punto de igualación	800	333,33
Uso anual (hs/año)	2.400	2.400
Valor Residual Pasivo (VRP) (%)	30	30
Coeficiente de GCR	0.00005	0.00015
Gastos de Conservación y Reparación (\$/hora)	283.84	91.03
Amortización (\$/hora)	331.15	34.4
Interés(\$/año)	295.196,36	31.555,48
Total (\$/año)	1.771.178,17	334.973,54
Total (\$/hora)	737,99	139.57
Costo total de la labor (\$/hora):	877.56	

Al valor de la labor debe incorporarse el costo de resguardo de la maquinaria en un tinglado con una superficie de 20 m<sup>2</sup> con techo de chapa y tirantería de madera y

gastos de conservación anuales que incluyen pintura con barniz marino y mano de obra (Tabla 2), arrojando un valor de \$ 57,10 por hora.

El valor a cobrar a los productores se compone entonces del costo de la labor más el de la guarda y se ubica en 934,66 \$/hora. En septiembre de 2022 el valor del litro de gasoil era \$145,7, que relacionado con el costo de la labor equivale a 6,41 litros de combustible diésel por hora de uso por parte del productor que retire la unidad maquinaria. Esta medida de referencia podría testearse periódicamente para observar las variaciones relativas de precios que pudieran registrarse.

**Tabla 2.** Elementos integrantes del Costo de Resguardo de la Maquinaria de Uso Compartido en la Asociación 1610.

Componente del Costo	Tinglado (20 m2)
Valor a Nuevo (VN) (\$)	1.527820
Vida útil (años)	30
Valor Residual Pasivo (VRP) (%)	0
Gastos de Conservación y Reparaciones (\$/año)	25.000
Amortización (\$/año)	50.927,33
Interés(\$/año)	61.112,80
<b>Total (\$/año)</b>	<b>137.040,13</b>
<b>Total (\$/hora)</b>	<b>57,10</b>

Si se calcula el costo horario del combustible con un coeficiente de consumo medio que refleja un promedio para todos los motores referida a la potencia media del tractor en cuestión y el costo del combustible se tiene el gasto en \$/hora de este componente:  $0.16 \text{ l/h} \times CV \times 45 \text{ CV} \times 145,70 \text{ \$/l} = 1049.04 \text{ \$/hora}$ . Entonces si se suman el precio de la labor (934.66 \$/h), el gasto de combustible (1049 \$/h) y la mano de obra que en la zona ronda los \$1.000 por hora se define un valor de \$2983.7 por hora. Para responder al objetivo c) comparando con la tarifa de contratista que en la zona ronda los 5000 \$/hora se puede concluir que el costo operativo es menor en 40.32% lo que determina un claro beneficio a favor del productor que es parte del grupo en el uso compartido de la maquinaria.

### Conclusiones

Esta experiencia demuestra que la agroecología se distingue, no solo por la forma de producir, sino que involucra a otras disciplinas, como el estudio de la maquinaria y sus particularidades en el uso desde lo organizacional. La interacción de equipos académicos y productores hacen posible la comprensión de una metodología de evaluación económica que permite identificar los componentes del costo que hacen a la elección de alternativas buscando reducir la dependencia de servicios externos. Estas acciones, de uso compartido de la maquinaria, además refuerzan los vínculos internos y actúan como gran impulsor de futuras acciones en la Asociación La 1610.

## **Agradecimientos**

Asociación Productores Hortícolas de la 1610 por la predisposición al trabajo conjunto.

## **Referencias**

- Elgue, M.; Chiaradía, C. (2006). Las Tecnologías organizacionales asociativas. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos. Ministerio de Economía y Producción.
- Frank, L. (2005). El coeficiente de gastos de conservación y reparación de las máquinas agrícolas en función de su edad y potencia. RIA. Revista de Investigaciones Agropecuarias, vol. 34, núm. 1, pp. 111 - 128 Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria Buenos Aires, Argentina. ISSN: 0325-8718
- Frank, R. (1977). Costos y administración de la maquinaria agrícola. Editorial Hemisferio Sur. Buenos Aires, Argentina, 385 p.

## **Mercado Tierras del Este: experiencia de comercialización fortaleciendo la producción agroecológica y la agricultura familiar**

Manduca, Ana<sup>1</sup>; Paggi, Yanina<sup>1</sup>; Gavlovsky, Ivan<sup>1</sup>; Porro, Marianela<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), EEA Junín

manduca.ana@inta.gob.ar

### **Resumen**

El Mercado Tierras del Este surge en el 2021 como un espacio de visibilización de la producción local de la Agricultura Familiar, en un territorio carente de un lugar que promueva los circuitos cortos de comercialización, basada en la venta directa de productos frescos o elaborados, promoviendo la transición hacia una agricultura agroecológica. El objetivo del proceso está centrado en acompañar y formalizar la organización de los actores de manera que aporte al desarrollo local del sector, como así también generar conocimientos e información socioeconómica, productiva y ambiental de las actividades agropecuarias de la Zona Este de Mendoza. El Mercado se lleva a cabo de manera mensual en el predio del INTA Junín Mendoza y cuenta además con capacitaciones para el público general, espectáculos con artistas locales y patio de comidas. Es un ejemplo de articulación interinstitucional, donde participan los 5 Municipios de la zona Este de Mendoza, el IDR, el SENASA, el INAFCI y el INTA.

**Palabras clave:** comercio justo; sustentabilidad; economía social

### **Descripción de la experiencia**

Dentro del enfoque de Sistema Agroalimentario se considera muy importante la conexión entre comunidades rurales y urbanas, donde las ciudades o poblados y los sistemas periurbanos de suministro alimentario de proximidad juegan un papel fundamental. Por lo que importan las formas de uso y acceso al agua y la tierra, la cultura e identidad local; las formas de organizar la producción, el transporte, la distribución y las redes de comercialización. Este enfoque implica una mirada integral, donde es clave también el fortalecimiento de la agricultura familiar (AF) y de las organizaciones en donde la producción no se puede separar de la comercialización y consumo en el mismo territorio. Durante los últimos años se ha estado trabajando desde el INTA en dar respuestas al sector productivo agropecuario desde este enfoque que promueve la sustentabilidad de los sistemas productivos, considerando los aspectos socio-económicos, culturales, ecológicos y productivos.

El sector de la agricultura familiar de la zona este de Mendoza vivencia varias problemáticas, entre ellas la búsqueda de alternativas de producción de bajo impacto ambiental y formas de comercialización que promuevan el comercio justo. En virtud de ello, en agosto de 2021 se empezó a gestar un espacio de comercialización de los productos y emprendedores locales de la zona este de Mendoza. Este proceso es liderado desde el área de extensión rural de INTA Junín, en articulación con el área de agricultura familiar del SENASA (Servicio Nacional de Sanidad y Calidad

Agroalimentaria), con IDR (Instituto Desarrollo Rural), con INAFCI (Instituto Nacional de la Agricultura Familiar, Campesina e Indígena) y los municipios de la Zona Este de Mendoza (San Martín, Junín, La Paz, Rivadavia y Santa Rosa).

Algunas de las acciones llevadas a cabo fueron reuniones con productores, emprendedores, asociaciones y cooperativas del sector de la agricultura familiar para discutir y construir una idea común sobre cómo visibilizar estas producciones a través de un “mercado del productor al consumidor”, como así también se realizaron las gestiones con los intendentes y directores de promoción económica de cada municipio para que la construcción de esta propuesta permita que la Zona Este cuente con un espacio de comercialización de la agricultura familiar, promoviendo que los productores que forman parte de la experiencia y aquellos nuevos que se sumen, inicien la transición hacia la agroecología.

Como objetivo principal se busca visibilizar el sector de la agricultura familiar a través de la consolidación organizativa y comercial del Mercado Tierras del Este como un espacio de comercialización de alimentos entre pequeños productores y emprendedores locales y la comunidad en general, promoviendo la producción agroecológica.

Los actores sociales que forman el Mercado (Figura 1) son alrededor de 30 emprendimientos productores de alimentos, producción de plantas y plantines configurados entre asociaciones civiles, grupos de Cambio Rural, cooperativas y emprendimientos familiares. De estos, una parte (16), son elaboradores de alimentos (mermeladas, conservas de frutas y hortalizas, deshidratados, jugos de frutas, licores, cervezas y vinos artesanales, panificados), otra parte (12) son productores primarios (plantines, frutas y hortalizas, huevos, miel) y también participan 2 comercializadoras de alimentos regionales y/o nacionales de la AF. Se prioriza que los elaboradores de alimentos utilicen materias primas de origen regional. Con el grupo de elaboradores se empezó a trabajar a principios del 2023 en la mejora de sus emprendimientos a través del programa de intervención Cambio Rural, acompañados por un bromatólogo. Con los productores primarios (Figura 2) se inició un acompañamiento de la producción con implementación de buenas prácticas agrícolas (BPA), manejo integrado de plagas, producción de bioinsumos, y Sistemas Participativos de Garantías (SPG), con la idea de promover la transición hacia la Agroecología. Con el grupo completo del Mercado se está trabajando en aspectos asociativos y socio-organizativos con el objetivo final de lograr autonomía de gestión y la conformación de una personería jurídica.



**Figura 1.** Entrada al Mercado 'Tierras del Este'.



**Figura 2.** Productora agroecológica compartiendo saberes en un taller

### **Resultados y discusión**

Desde que comenzó a gestarse la idea de la constitución del Mercado han pasado más de dos años, durante los cuales se han obtenido varios logros, entre ellos se pueden destacar:

- Instalación del Mercado de forma mensual de manera ininterrumpida con la participación de productores y elaboradores de la zona este de Mendoza.
- Fidelización de consumidores y vínculo directo con los productores también fuera del espacio mensual del Mercado.
- Avances en el compromiso de los feriantes en la autogestión del espacio (organización de cuestiones logísticas como, por ejemplo, el uso de un fondo común para gastos comunes como la difusión, alquiler de mobiliarios, pago de algunos impuestos, que hacen al funcionamiento del Mercado).
- Conformación de un grupo de Cambio Rural de elaboradores, avanzando en mejoras individuales, pero también temas organizativos comunes.
- Capacitaciones en BPA a productores primarios.
- Formalización de inscripciones en RENSPA y RENAF a productores involucrados con el mercado, como así también en el RUESS Registro Universal de la Economía Social y Solidaria.
- Acompañamiento y monitoreo en fincas de los productores que comercializan en el mercado, para promover la transición hacia la agroecología (talleres demostrativos, producción y aplicación de bioinsumos, monitoreo de controladores biológicos, conservación de parches de vegetación natural)
- Fortalecimiento de vínculos con los actores involucrados (instituciones, feriantes, consumidores)
- Vinculación con experiencias de otros mercados de venta directa de Mendoza y del país.
- Participación en espacios de discusión de la problemática de la soberanía alimentaria como lo son la Mesa agroalimentaria de Cuyo y el Encuentro Regional de experiencias de comercialización de productores de la agricultura familiar

También se han presentado algunas dificultades, entre las cuales se destacan:

- Autogestión por parte de los feriantes. Aún falta avanzar en cuestiones organizativas y logísticas (ej. armado y desarmado de gazebos, cumplimiento de horarios, reparto equitativo de las tareas de recaudación de fondos).
- Dificultades en la implementación de prácticas agroecológicas: falta avanzar en la producción de semillas propias, continuar mejorando la fertilidad de suelos, aplicación de coberturas vegetales, implementación de asociaciones de especies, entre otras.
- Articulación interinstitucional. Diferente grado de participación y priorización del proyecto por parte de las instituciones involucradas

Si bien hay varios logros, también hay temas pendientes para continuar avanzando. Se están gestionando en la actualidad dos proyectos:

Programa “Mercados de Cercanía” con el objetivo de fortalecer la Feria desde lo estructural, donde se plantea la adquisición de gazebos e instalaciones para un funcionamiento adecuado de la Feria y con la posibilidad de ampliar la capacidad de participación de nuevos emprendedores, e incluso poder asistir a otros espacios, en los que el Mercado fuera convocado. Este proyecto se encuentra en la última etapa de avales, para poder conseguir el financiamiento correspondiente.

Programa “Entramados Productivos Regionales” - UEET Unidad de Integración Interjurisdiccional de la Obra Ministerio de Obras Públicas de la Nación - Plan de Infraestructura Pública - MOP, donde se busca consolidar la organización y el espacio de comercialización del Mercado Tierras del Este con un espacio fijo de venta que permita la comercialización diaria del productor al consumidor fortaleciendo el comercio de cercanía.

- Atraer a más productores que vean en el Mercado una oportunidad de comercialización de sus productos, a un precio justo.
- Lograr que los productores de frutas y hortalizas logren una producción agroecológica, con una dependencia mínima de insumos externos.
- Implementación de un Sistema Participativo de Garantía, gestionado entre los mismos productores, que certifique y respalde la calidad de los productos comercializados.



# De la Tierra a tu Mesa: la construcción de alternativas de comercialización campesina en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires

Pinto, Lucas Henrique<sup>12</sup>

<sup>1</sup>CONICET; Universidad de Buenos Aires, Facultad de Filosofía y Letras (UBA-FFyL)

lucashpinto@gmail.com

## Resumen

En el presente relato de experiencia discutiremos un proceso concreto de construcción de canales cortos de comercialización agroecológica interinstitucional en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires: la Feria Agroecológica De La tierra a tu Mesa. Programa municipal que, entre 2019 y 2021, comercializó de forma directa en 7 parques públicos de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, 20 toneladas mensuales de verduras y frutas, en la modalidad de bolsones agroecológicos, producidos en el cinturón frutihortícola de La Plata, Región Metropolitana de Buenos Aires (RMBA). La experiencia que articula productores campesinos, consumidores urbanos y funcionarios públicos municipales, generó una alternativa de comercialización directa a los productores agroecológicos como fuente de alimentos sanos y económicos en la ciudad.

**Palabras claves:** agricultura familiar; circuitos cortos; soberanía alimentaria, movimientos campesinos.

## Introducción

Como relato de experiencia presentaremos los desafíos de un proceso concreto de construcción de canales cortos de comercialización agroecológica: la Feria Agroecológica De La tierra a tu Mesa (DLTM). Programa municipal que desde el año de 2019 hasta 2021 comercializó de forma directa en 7 parques de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, 20 toneladas mensuales de verduras y frutas, en la modalidad de bolsones agroecológicos, y en transición agroecológica, producidos en el cinturón frutihortícola de La Plata. El programa es una articulación entre organismos públicos de extensión agropecuaria como el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), su Fundación ArgenINTA, Organizaciones campesinas (Federación Rural y ASOMA), el Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (GCABA) y la participación de extensionistas desde el Programa de Estudio Regionales y Territoriales (PERT-UBA) de la Universidad de Buenos Aires (UBA).

## Consideraciones Metodológicas

La presente propuesta -de forma cualitativa- pretende a partir del análisis teórico sobre la agroecología y la problemática ambiental contemporánea, analizar datos cuantitativos de aumento y estabilidad en las ventas de la feria DLTM, analizando la

comercialización antes y durante la pandemia del Covid-19, y el incremento en la venta de bolsones de verduras agroecológicas desde marzo de 2020 (Poggi y Pinto, 2021).

También analizaremos las dinámicas de comercialización realizadas en la feria, cantidades y variedades de productos comercializados desde 2019, aumento de los consumidores que buscan productos agroecológicos, mapa y territorialidad de las ferias en la Ciudad de Buenos Aires. Analizando cualitativamente las distintas problemáticas surgidas en la constitución de un circuito corto de comercialización local, alternativo y agroecológico. La relación entre productores y consumidores, y el rol del Estado, a partir de sus distintas agencias actuantes, en la construcción del programa de comercialización directa en parques públicos.

Los actores directamente involucrados son el programa Estación Saludable, dependiente de la Dirección General de Desarrollo Saludable, Subsecretaría de Bienestar Ciudadano, Ministerio de Desarrollo Económico y Producción del Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Fundación ArgenINTA, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). Productores rurales campesinos organizados: la Federación Rural que ha estado desde el principio de la acción (2019), y la Asociación de Medieros y Afines (ASOMA) posteriormente incorporada en 2020.

DLTM es una política de comercialización de verduras y frutas agroecológicas que producen y comercializan productores familiares campesinos del cordón frutihortícola de La Plata, asesorados por el INTA, dentro del programa BA Capital Gastronómica.

Desde la Dirección General de Desarrollo Saludable, dependiente de la Subsecretaría de Bienestar Ciudadano y perteneciente al Ministerio de Desarrollo Económico y Producción del Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires se diagnosticó en el 2018 la necesidad de políticas que facilitaran y ampliaran el acceso directo de las y los vecinos de la ciudad a productos agroecológicos. Surge así la posibilidad de hacerlo en espacios públicos (parques muy concurridos) para incrementar las políticas relacionadas a la alimentación de productos frescos y sanos en Buenos Aires.

Por el lado, de los órganos como el INTA y grupos de investigación como el PERT que venimos acompañando a distintos procesos de transición agroecológica de organizaciones de pequeños productores del Cinturón Hortícola Platense (CHP), la comercialización es un tema que siempre inhibe y dificulta al crecimiento de las producciones agroecológicas.

Teniendo en cuenta tal problemática es que DLTM como esquema de comercialización viene a generar una alternativa de comercialización directa para los productores agroecológicos y/o que quieren desarrollar la transición agroecológica y un acceso directo a los consumidores que buscan también alimentos sanos y de cercanías en la ciudad, que a la vez sean económicos. La idea del proyecto es que los vecinos de la ciudad puedan adquirir bolsones de verduras agroecológicas a un precio más bajo que la oferta en verdulerías, ferias convencionales o supermercados en las 7 Estaciones Saludables ubicadas en cada parque. Garantizando también un mercado estable en ventas y precios para sostener e incentivar la producción agroecológica en las organizaciones de pequeños productores participantes.

La logística y comercialización están a cargo de los productores y es asesorada por Fundación INTA y PERT-UBA. El programa del gobierno brinda gazebos para la comercialización, también la difusión y promoción de dicha oferta en redes sociales oficiales del gobierno y correos electrónicos. El precio es definido por los productores, teniendo en cuenta siempre una construcción de precio que sea rentable y justa a los productores a la vez que económica para los consumidores en la ciudad.

Los objetivos definidos al inicio del programa fueron:

- Promover un mayor consumo de frutas y verduras en los vecinos de la CABA.
- Mejorar el acceso de frutas y verduras a los vecinos de la CABA.
- Promover el consumo de frutas y verduras agroecológicas y de transición.
- Informar a los vecinos de la CABA sobre distintos aspectos de este grupo de alimentos (origen de los productos, circuitos productivos, estacionalidad, formas de preparación)
- Impulsar la comercialización de pequeños productores y su acercamiento con consumidores.
- Posicionar a las Estaciones Saludables de cada parque como un espacio de promoción y acceso a mayor consumo de frutas y verduras. Se pueden adquirir así bolsones de 5kg a \$500 pesos argentinos (mayo de 2021), con 9 o 10 variedades de una selección de verduras de estación agroecológicas producidas en el CHP. Según la disponibilidad estacional, se ofrecen también bolsones en transición agroecológica de verduras pesadas 6kg (papa, cebolla y calabaza) y bolsones de frutas agroecológicas de 4 kg (Figura 1).

Los dos últimos bolsones son comercializados con productos de otras zonas del país, pero de miembros de las mismas organizaciones, atendiendo tanto a la demanda de los consumidores por mayor variedades en los puestos como aprovechando el circuito de comercialización directa en CABA para generar canales de venta a productores de otras zonas de la provincia de Buenos Aires y del País. La jornada acompaña actividades y eventos de las Estaciones Saludables, como clases de cocina, charlas sobre alimentación saludable y propuestas lúdicas diversas.



**Figura 1.** Folleto promocional de la Feria. Fuente: Programa De la Tierra a tu Mesa, 2021

Las ventas empezaron en julio de 2019 en los Parques Saavedra y Chacabuco y son semanales (cada 15 días en cada parque), en 2020 durante la pandemia COVID-19, se sumaron 4 nuevos parques. En 2021 se sumó Rosedal, y Saavedra pasó a ser semanal por la alta demanda del barrio. Las ventas se hacen con reservas previas por Internet durante la semana, también hay venta libre en el parque. La ferias hoy se expandieron a 6 comunas de CABA (Figura 2): la comuna 4 (Estación Saludable Parque Patricios); la comuna 7 (Estación Saludable Parque Chacabuco); la comuna 12 (Estación Saludable Parque Saavedra); la comuna 15 (Parque Los Andes), comuna 6 (Parque Rivadavia) y comuna 14 (Rosedal y Lagos de Palermo).



**Figura 2.** Ubicación de las Estaciones saludables en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Fuente: Mapa elaborado por la Lic. Julieta Saettone en base a datos obtenidos del autor y de [www.ign.com.ar](http://www.ign.com.ar), software Qgis 3.10.10, mayo 2021.

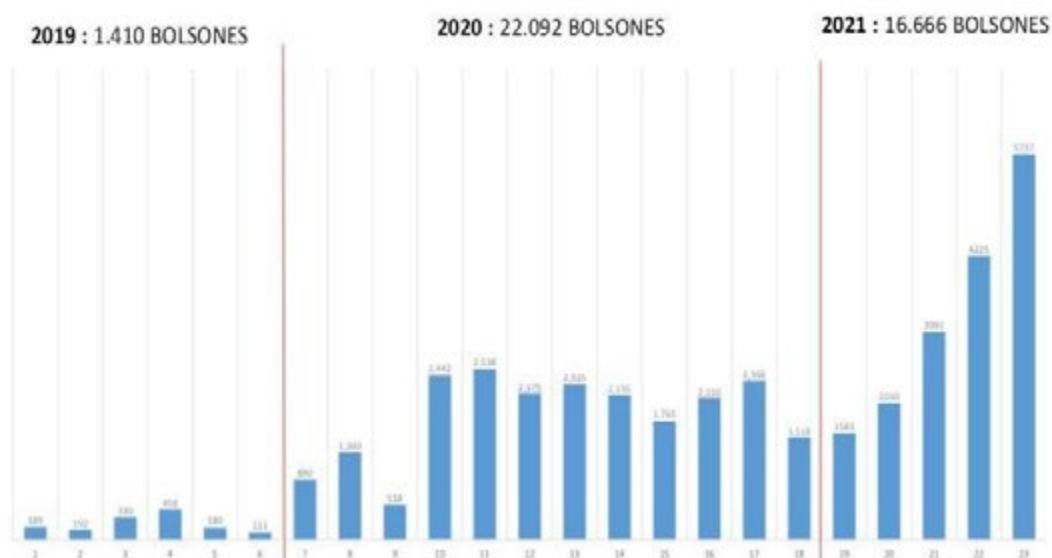
A partir del 20 de marzo de 2020, con el decreto presidencial del Aislamiento Social Preventivo y Obligatorio (ASPO), se logró mantener abiertas las ferias aún en los períodos de aislamiento más extremos en la Región metropolitana de Buenos Aires. Logrando el aval de excepcionalidad para el programa por su carácter esencial (alimentos), siendo la única feria de verduras agroecológicas al aire libre que ha funcionado durante todo el período de vigencia del ASPO. Eso permitió a los productores mantener las ventas, aun durante la cuarentena (Figura 3). Aumentando el alcance del proyecto con el alza en la demanda de verduras y frutas durante la pandemia, las ferias han visto un fuerte incremento en las ventas.

La feria empezó solo con verduras de estación agroecológicas en 2019. En marzo de 2020 se sumaron Bolsones de Verduras de transición: calabaza, papa y cebolla, y Bolsones de frutas agroecológicas. La disminución de las ventas en marzo de 2020

se debe al inicio de la cuarentena donde la acción estuvo suspendida durante un fin de semana.

La feria del Parque Patricios se inició en febrero de 2020, ya con las tres ofertas de bolsones. La feria en Parque Los Andes empezó en marzo de 2020. En Lagos de Palermo empezó en noviembre de 2020. En el Parque Rosedal, también en el barrio de Palermo, la feria empezó en marzo de 2021. La organización a cargo de la venta en estos parques es la Federación Rural. La feria en Parque Rivadavia empezó en junio de 2020. Es el único parque, hasta el momento, que hace las ventas Asoma.

El total de bolsones vendidos en todos los parques desde julio de 2019 a mayo de 2021 es de 40.168 bolsones. Las ventas vienen en importante incremento durante 2021.



**Figura 3.** Total de bolsones vendidos entre agosto 2019 a mayo de 2021. Fuente: Programa De la Tierra a tu Mesa, 2021.

El aumento de las ventas ha generado una estabilidad comercial inédita para los y las productoras/es de la Federación Rural que están en el sector de agroecología- el grupo existe desde 2016 y hoy cuenta con 30 familias productoras-. Al respecto Mabel Vidal, una de las referentes del sector, comentó en una entrevista al Diario Clarín:

*“En La Plata vendíamos 300 bolsones [por mes]. Ahora que sumamos las ferias en la Ciudad de Buenos Aires [DLTM], son entre 600 y 800”* estima Mabel Vidal, militante del MTE-R y productora desde hace 13 años, los últimos dos de verduras agroecológicas. Destaca que *“antes, por falta de canales de venta, no podían colocar toda la mercadería y terminaban rematándola a un precio muy bajo, como si fueran*

*vegetales convencionales*<sup>1</sup>.

### **Consideraciones finales**

Las experiencias de comercialización alternativa que vienen creciendo de forma constante en los últimos 7 años (Poggi y Pinto, 2021), tanto las de comercialización directa (locales propios de productores y ferias) como los canales cortos articulados entre productores y movimientos de consumidores urbanos, son una real alternativa a las cadenas oligopólicas del mercado convencional de alimentos. No obstante, carecen de escala y estabilidad en las ventas (lo que podría atenuarse con políticas públicas específicas para el sector, como compras públicas para hospitales, escuelas, acceso a la tierra, seguros para cultivos) y programas de venta directa como DLTM.

Para lograr el complejo objetivo de la transición agroecológica y la posibilidad de acceso estable y económico a alimentos sin venenos por parte de los sectores populares urbanos, aportando a la constitución de sistemas agroalimentarios locales y alternativos, es fundamental que tanto el Estado (nacional, provincial y local) como instituciones públicas de investigación y extensión, aporten elementos técnicos y teóricos para la construcción de alternativas de comercialización, asesorando y acompañando tanto a productores como a consumidores. Tales iniciativas no carecen de inversión económica significativa, pues se conforman sobre la base de recursos humanos de trabajadores públicos de planta (gobiernos municipales, agencias extensionistas, académicos de universidades públicas), y procesos de transición agroecológicas ya en marcha con recursos propios de las organizaciones de productores. Siendo por lo tanto pasible de ser replicadas en distintas ciudades y localidades no solo de Argentina. El principal aporte por parte del Estado local es habilitar la utilización del espacio público para las ventas, además de sus redes sociales oficiales para la difusión y acompañamiento de los consumidores (difusión de recetas para usar con los productos de bolsones y asesoramiento nutricional). La experiencia descrita tuvo un abrupto fin con el cambio de funcionarias en diciembre de 2021. La nueva encargada de las Estaciones Saludables decidió unilateralmente discontinuar al proyecto por cuestiones que desconocemos.

Tales circuitos de ventas, no obstante, incentivan a la transición de cada vez más familias productoras a la agroecología, construyendo circuitos que a su vez generan puestos de trabajo en la ciudad. Abonando así a la construcción de la soberanía alimentaria a partir de la existencia concreta de circuitos agroalimentarios diversificados y rentables para el campo y económicos para la ciudad como viene demostrando ser posible la experiencia local de DLTM.

### **Bibliografía**

---

<sup>1</sup> “El consumo de nicho que se hizo masivo por la cuarentena: el boom de los bolsones de verdura agroecológica” Consultado el 30/08/20 en: [https://www.clarin.com/ciudades/consumo-nicho-hizo-masivo-cuarentena-boom-bolsones-verdura-groecologicos\\_0\\_y33wzxLiG.html](https://www.clarin.com/ciudades/consumo-nicho-hizo-masivo-cuarentena-boom-bolsones-verdura-groecologicos_0_y33wzxLiG.html)

- DELGADO RAMOS, Gian Carlo. (2013). Cambio climático y la alimentación de las ciudades. *Revista Investigación Ambiental*. Vol. 5., N° 1. Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático. México, pp. 85-111.
- DESMARAIS, Annette Aurélie. (2007). La Vía Campesina. La globalización y el poder del campesinado. Madrid: Editorial Popular.
- McMICHAEL, Philip. (2015). Regímenes alimentarios y cuestiones agrarias. México. D.F.: Universidad Autónoma de Zacatecas; Red Internacional de Migración y desarrollo.
- POGGI, Marina; PINTO, Lucas Henrique. (2021). Visibilización de la agroecología periurbana durante la pandemia: el uso de las redes sociales para la militancia del plato. *Revista TOMO: UFS*. N°36.

## **Estudio comparativo de sistemas productivos hortícolas: análisis de rentabilidad a partir del SIGCHA**

Propedo, Martina<sup>1</sup>; Gonilski, Martín<sup>2</sup>; Wittman, Hannah<sup>3</sup>; Garibaldi, Lucas Alejandro<sup>1</sup>

<sup>1</sup>IRNAD (UNRN-CONICET); <sup>2</sup>CEPLAD-FCE/UBA; <sup>3</sup>IRES-UBC

[martinapropedo@gmail.com](mailto:martinapropedo@gmail.com)

### **Resumen**

Los enfoques agroecológicos, con base en una alta biodiversidad, aparecen hoy como una alternativa de desarrollo agrícola sostenible. Para convertirse en una alternativa viable, es necesario comprender y planificar la sostenibilidad de proyectos productivos de este tipo a lo largo del tiempo, uno de cuyos determinantes es su capacidad de acumulación de capital. El presente trabajo tiene como objetivo la comparación entre dos sistemas productivos: uno altamente biodiversificado y otro de menor biodiversidad. El estudio se llevó a cabo a través de la utilización del software SIGCHA (Simulador de Impacto Ganancial para la Chacra Hortícola) y se nutrió tanto de información brindada por los productores de la zona de la Comarca Andina del Paralelo 42 como de información tomada, y en algunos casos estimada, de los mercados regionales de la región. A partir de estos insumos se construyó la cronestructura base de los dos sistemas productivos. Los distintos escenarios modelizados se compararon en función de los indicadores que proporciona el modelo: capital comprometido, tasa de ganancia y velocidad de rotación. Los resultados obtenidos muestran ponen de relieve la importancia de la diversificación productiva en términos de resultados económicos (amén de los ecológicos), ya que la unidad de gestión obtiene una mejor rentabilidad por la estrategia de diversificación productiva.

**Palabras clave:** biodiversidad; rentabilidad; simulación.

### **Abstract**

Agro-ecological approaches, based on high biodiversity, appear today as an alternative for sustainable agricultural development. To become a viable alternative, it is necessary to understand and plan for the sustainability of such production projects over time, one of the determinants of which is their capacity for capital accumulation. This paper aims to compare two production systems: a highly biodiverse one with a less biodiverse one. The study was carried out using SIGCHA software (Simulador de Impacto Ganancial para la Chacra Hortícola) and was based on information provided by producers in the Comarca Andina del Paralelo 42 area as well as information taken, and in some cases estimated, from regional markets in the region. Based on these inputs, the basic chronostructure of the two production systems was constructed. The different modeled scenarios were compared on the basis of the indicators provided by the model: capital commitment, profit rate and turnover rate. The results obtained show the importance of productive diversification in terms of economic (as well as ecological) results, since the management unit obtains a better profitability from the productive diversification strategy.



**Key words:** biodiversity; profitability; simulation.

## **Introducción**

Los enfoques agroecológicos aparecen hoy como una alternativa de desarrollo agrícola sostenible. Sin embargo, en tanto las dimensiones ecológicas han sido analizadas en profundidad, las dimensiones sociales no han logrado el mismo grado de desarrollo. Es aún más escaso el estudio de los aspectos económicos de dichas transiciones y poco se sabe las relaciones entre la gestión ecológica y los resultados socioeconómicos. De lo anterior deriva la relevancia de estudios que permitan comprender y planificar la viabilidad y sostenibilidad de proyectos productivos de este tipo a lo largo del tiempo, uno de cuyos determinantes, aunque no el único, es su capacidad de acumulación de capital (Guida Daza, 2009; Aumassanne et al, 2014).

En la base de los principios para las transiciones agroecológicas se encuentra el manejo basado en prácticas de diversificación (Altieri & Nicholls, 2013; Garibaldi et al., 2019; Guzmán, 2004; Kremen et al., 2012; Migliorini & Wezel, 2017; Sarandón, 2002). La diversificación agrícola es la adición intencional de biodiversidad funcional a los sistemas agropecuarios en múltiples escalas espaciales y/o temporales con el fin de mantener los servicios de los ecosistemas que proporcionan insumos críticos para la agricultura, como la fertilidad del suelo, el control de plagas y enfermedades, la eficiencia del uso del agua y la polinización (Bacon et al., 2012; Kremen et al., 2012). Si bien hay estudios sobre los efectos de la diversificación agrícola sobre la productividad, éstos aún son escasos para poder derivar conclusiones y ayudar a la toma de decisión. Además, dichos estudios se limitan al estudio de la brecha de productividad, sin abarcar otros aspectos económicos como, por ejemplo, la compleja estructura de ingresos y egresos asociadas a la adopción de dicha práctica. En este estudio indagaremos los impactos económicos de una mayor biodiversidad en la producción hortícola de pequeña escala a partir de un análisis en profundidad sobre la rentabilidad de dos modelos productivos.

## **Metodología**

Los estudios que analizan la rentabilidad de unidades productivas hortícolas no sólo son escasos sino que, en general, dichos análisis no se apoyan en modelos que permitan captar la importancia de la temporalidad presente en la actividad sobre la rentabilidad del conjunto del negocio hortícola. Por este motivo se optó por realizar este estudio de caso con el Simulador de Impacto Ganancial para la Chacra Hortícola (SIGCHA). Esta herramienta permite presentar la información económica de cualquier unidad de gestión hortícola de forma conjunta y transparente, con el fin de poder evaluar distintos escenarios posibles en función del impacto económico generado por modificaciones en variables tanto técnicas como financieras que afectan a la actividad. A diferencia de los indicadores tradicionales de cálculo de rentabilidad, como es el caso de Márgenes Brutos (MB), dicho modelo determina la estructura temporal de ingresos y egresos de la actividad económica: “crono-estructura”. Al hacerlo, distingue el Capital Comprometido (CC) del Capital Erogado (CE). El concepto tradicional de CE refiere a las erogaciones totales del período sin tener en cuenta su fuente de

financiamiento mientras que el CC hace referencia a aquella parte de las erogaciones totales que no fue financiada con ingresos de la propia actividad durante el período de análisis. El CC constituye en este modelo el denominador de la tasa de ganancia (g). Por otro lado, la Velocidad de Rotación del capital (VR) representa la cantidad de veces que el CC retorna a la actividad en forma de ganancias reinvertidas (Benchimol y Romero, 2007).

## Resultados y discusiones

Para realizar este estudio de caso se construyeron dos “Escenarios Económicos Base”: EEB1, asociado al modelo productivo biodiversificado; y EEB2, asociado al sistema productivo de menor biodiversificación. Para la construcción del EEB1 y EEB2, y teniendo en cuenta la estructura y lógica de funcionamiento del SIGCHA, se determinaron los siguientes grupos de variables:

1- Información técnica de cultivos (rendimientos por metro cuadrado, tiempos de maduración, entre otros). Se recopiló principalmente durante las actividades de co-investigación realizadas en el marco del proyecto de investigación "Explorando rutas de transición hacia el manejo agroecológico en la Región Andina del Paralelo 42" entre marzo de 2019 y marzo de 2020.

2- Calendarios de siembra y cosecha. Para el EEB1 se utilizó el calendario planificado por una chacra agroecológica modelo de la zona (Figura 1). Para la construcción del EEB2, se consultó a productores de la región cuáles son los cuatro cultivos que consideran más rentables. Hubo concordancia en que estos son: zapallo, zapallito/zucchini, lechuga y acelga (Figura 2).

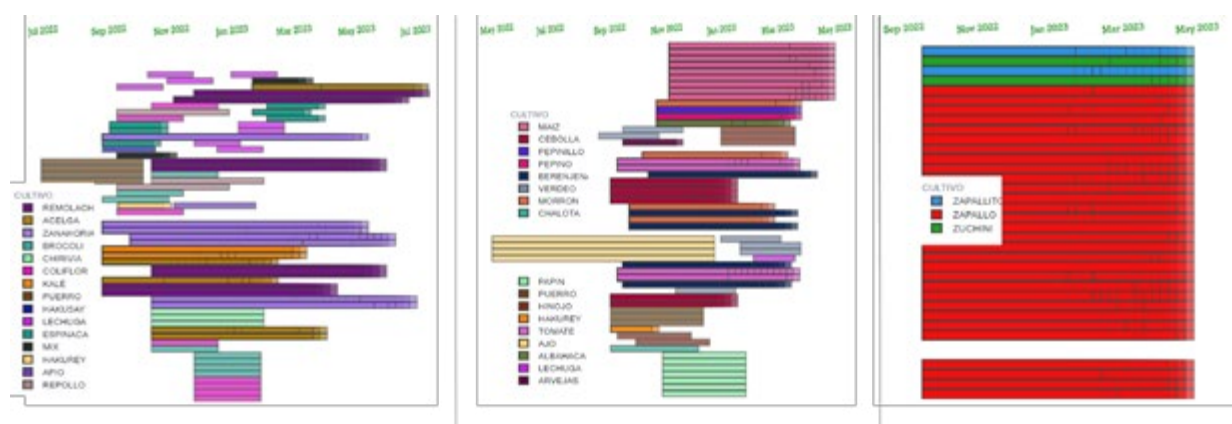
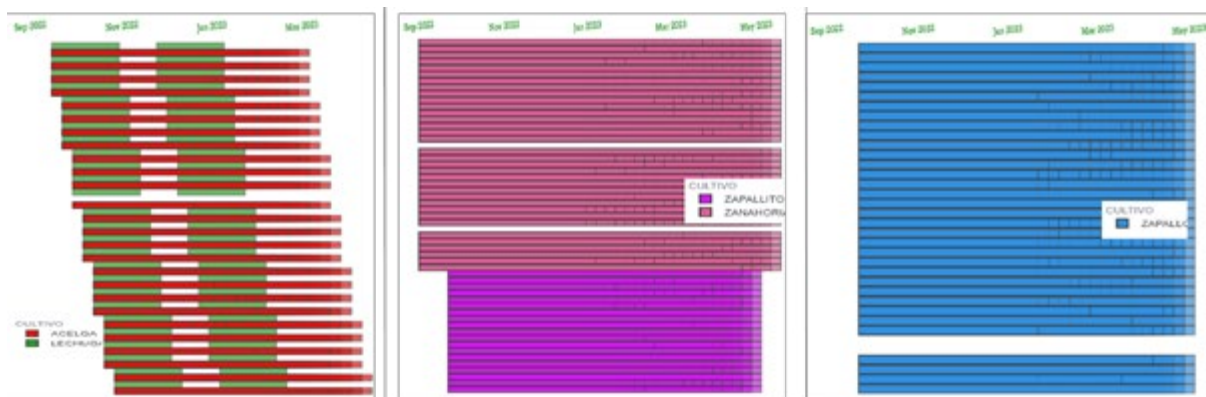


Figura 1. Calendarios del Escenario Económico Base más biodiversificado (EEB1)



**Figura 2.** Calendarios del Escenario Económico Base menos biodiversificado (EEB2)

3- Trabajadores. Se estima que una hectárea bajo producción hortícola tiene una demanda de trabajo de 7 personas, con un salario de \$60.000 por mes.

4- Costos directos vinculados a la compra de semillas. En función del calendario de cultivos y la información técnica de cada uno de los EEB, se calculó la cantidad de semillas necesarias. Tanto en el EEB1 y EEB2 se modelizó su compra de conjunto el 1 de junio de 2022, suponiendo que para cualquiera productor resulta importante asegurarse la disponibilidad de este insumo clave a lo largo de toda la temporada.

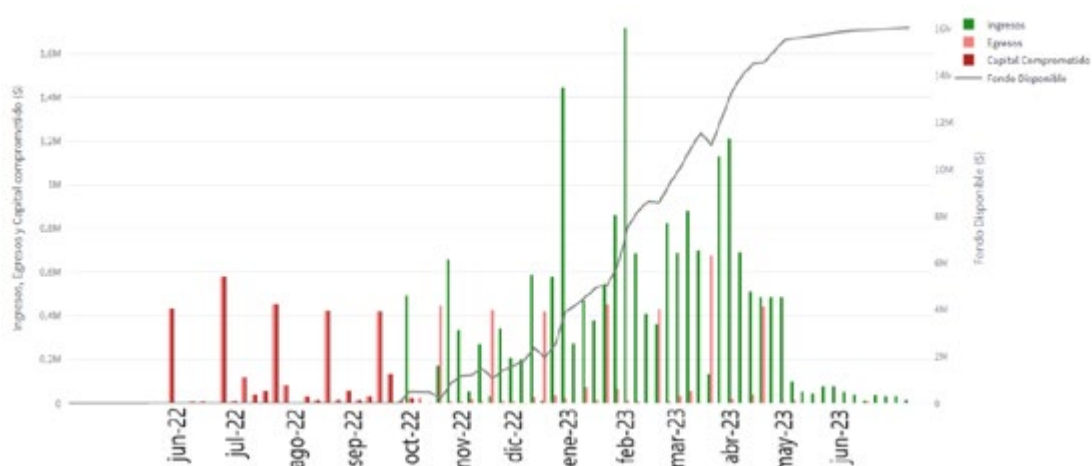
5- Costos indirectos<sup>1</sup>. Para modelizar los egresos no asociados a la compra semillas, utilizamos información registrada por la misma chacra modelo para la temporada 2021-2022, indexados en función del dato de inflación anual entre dicha temporada y la 2022-2023. Cabe aclarar que dejamos afuera del análisis los egresos en concepto de inversiones de capital fijo.

6- Precios de cultivos. Para el EEB1, se tomó como matriz de precios los establecidos por la chacra modelo para la primera parte de la temporada 2022-2023. Para el EEB2, se consideró una disminución del 20% en los precios respecto a los del EEB1 ya que ante un escenario como este, sería necesario cambiar la estrategia de comercialización. Un circuito corto de comercialización, consistente en ferias de productores, venta de canastas, venta en chacra, sería incapaz de absorber los

<sup>1</sup> Costo indirecto: aquellos costos que permanecen constantes independientemente de la decisión de producción tomada en cuanto a actividades a realizar y niveles de producción. En un análisis de corto plazo están representados generalmente por los gastos de estructura, amortizaciones e intereses de las mejoras, maquinarias y gastos generales. Los gastos de estructura comprenden las erogaciones provenientes de la administración, impuestos y la estructura del establecimiento como unidad productiva y no relacionada con ninguna actividad en especial. Fuente: "Indicadores económicos para la gestión de establecimientos agropecuarios con cultivos plurianuales. Bases Metodológicas". N14. Ediciones Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria INTA.

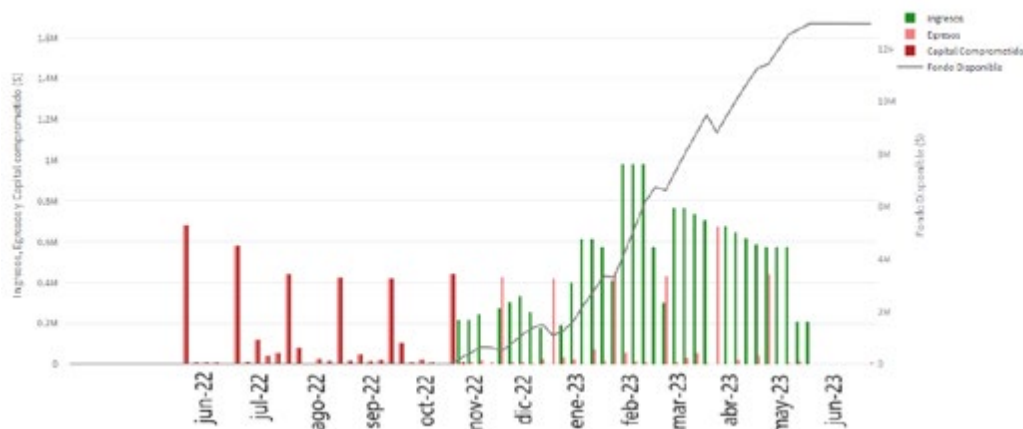
volúmenes producidos de cada uno de los cultivos. Esto implicaría pasar a un canal de comercialización mayorista y, por lo tanto, el precio de venta se vería reducido.

Los ingresos se estiman en el SIGCHA a partir de la conjunción de las variables contenidas en los grupos i, ii y vi. Una vez determinado el calendario de cultivos en terreno y el rendimiento por m<sup>2</sup> de cada uno, en el SIGCHA calcula las cantidades disponibles de producto para la venta a lo largo de la temporada. Luego, al asociar a este resultado los precios esperados para cada cultivo se obtienen los ingresos totales para cada momento del tiempo<sup>2</sup>. Lo propio ocurre con los egresos temporalizados que el modelo estima en función de los grupos de variables 3, 4, 5, 6. De este modo se obtienen las variables dependientes del EEB1 y EEB2 (Figura 3 y 4, respectivamente):



**Figura 3.** Cronoestructura del Escenario Económico Base más biodiversificado (EEB1).

<sup>2</sup> Para dar un ejemplo sobre cómo quedan determinados los ingresos en el modelo, podemos tomar el caso de la plantación de ajo en el EEB: si se plantan 4 bancales de 50 m<sup>2</sup> cada uno a mediados de mayo; con un rendimiento y tiempo de maduración estimados de 2 kg por m<sup>2</sup> y 240 días, respectivamente; el modelo proyectará una cosecha durante la segunda semana de enero de 400 kg; si el precio estimado para ese momento del año es de \$ 2500 / kg, el ingreso proyectado para esa fecha será de \$1.000.000.



**Figura 4.** Cronoestructura del Escenario Económico Base menos biodiversificado (EEB2).

## Conclusiones

Los principales resultados del estudio pueden condensarse del siguiente modo: el EEB1 arroja una tasa de ganancia positiva de 442% sobre un capital comprometido de \$2.961.640. El EEB2 arroja una tasa de ganancia positiva de 259% sobre un capital comprometido de \$3.606.540, 21,77% mayor al del EEB1. Esto pone de relieve la importancia de la diversificación productiva en términos de resultados económicos (amén de los ecológicos).

## Referencias bibliográficas

- Altieri, M. A., y Nicholls, C. I. (2005). Agroecology and the Search for a Truly Sustainable Agriculture. 291.
- Aumassanne, et al. (2014). "Márgenes brutos de los principales productos agropecuarios de la provincia de La Pampa". Boletín económico del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA).
- Bacon, C. M., et al. (2012). The Social Dimensions of Sustainability and Change in Diversified Farming Systems. Ecology and Society, 17(4). <https://www.jstor.org/stable/26269238>
- Benchimol, P y Romero, V. (2007). "Análisis de cronoestructuras de capital. Aplicación a la producción porcina." Recuperado de <https://www.economicas.uba.ar/wp-content/uploads/2015/11/An%C3%A1lisis-de-cronoestructuras-de-capital.-Aplicaci%C3%B3n-a-la-producci%C3%B3n-porcina.pdf>
- Bonelli, M. F. (2015). "Análisis económico para diferentes tipos de trigo pan en Balcarce." Jornada Ecofisiología y Economía de sistemas productivos basados en trigo". Recuperado de <http://www.economicas.uba.ar/wp-content/uploads/2015/11/An%C3%A1lisis-econ%C3%B3mico-para-diferentes-niveles-tecnol%C3%B3gicos-de-trigo-pan-en-Balcarce-2015.pdf>
- Garibaldi, L. A., et al. (2019). Policies for Ecological Intensification of Crop Production. Trends in Ecology & Evolution, 34(4), 282-286. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2019.01.003>

- Ghida Daza, C. et al. (2009). "Indicadores económicos para la gestión de empresas agropecuarias. Bases metodológicas". Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). Buenos Aires.
- Guzmán, E. S. (2004). Agroecología y agricultura ecológica: Hacia una «re» construcción de la soberanía alimentaria. 12.
- Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). (2013). "Activación Territorial con Enfoque de Sistemas Agroalimentarios Localizados (AT-SIAL): La Comarca Andina del Paralelo 42°, Argentina". Recuperado de <http://repiica.iica.int/docs/B3354e/B3354e.pdf>
- Kremen, C., et al. (2012). Diversified Farming Systems: An Agroecological, Systems-based Alternative to Modern Industrial Agriculture. *Ecology and Society*, 17(4), art44. <https://doi.org/10.5751/ES-05103-170444>
- Kremen, C., y Miles, A. (2012). Ecosystem Services in Biologically Diversified versus Conventional Farming Systems: Benefits, Externalities, and Trade-Offs. *Ecology and Society*, 17(4), art40. <https://doi.org/10.5751/ES-05035-170440>
- Levín, P. y Kicillof, A. (1999). "Fundamentos del modelo de rotación del capital. El Simulador de Impacto Ganancial". Recuperado de <http://www.economicas.uba.ar/wp-content/uploads/2015/11/Fundamentos-del-modelo-de-rotaci%C3%B3n-del-capital.pdf>.
- Migliorini, P., y Wezel, A. (2017). Converging and diverging principles and practices of organic agriculture regulations and agroecology. A review. *Agronomy for Sustainable Development*, 37(6), 63. <https://doi.org/10.1007/s13593-017-0472-4>
- Ostrom, M. (2007). "Community Supported Agriculture as an Agent of Change: Is it Working?" Ed. *Remaking the North American Food System*, Clare Hinrichs and Tom Lyson. University of Nebraska Press, pp 99-120
- Propedo, M. (2019). "Rentabilidad de la producción agrícola orgánica de pequeña escala. Un estudio experimental a partir del Simulador de Impacto Ganancial." *Memorias VII Congreso Latinoamericano de Agroecología*. Ed. SOCLA.
- Sarandón, S. J. (Ed.). (2002). *Agroecología: El camino hacia una agricultura sustentable*. E.C.A. Ed. Científicas Americanas.

## **Red Yafütun. Multiestrategias en la organización comunitaria para el abastecimiento de alimentos**

Roca, Maria Belen<sup>1</sup>; Gazzotti, Juan Ignacio <sup>12</sup>

<sup>1</sup> Red Yafütun; <sup>2</sup> INTA-AER San Martín de los Andes, Neuquén.

*mroca@apn.gob.ar*

### **Resumen**

*Red Yafütun*, palabra de origen Mapuche a través de la cual se identifican múltiples acciones que componen la comida: cultivar, cuidar, cosechar, transformar y compartir. Red y Yafütun son conceptos que le han dado identidad a esta organización comunitaria de consumidores integrada por 270 familias de San Martín de los Andes, Meliquina, Aluminé y Picún Leufú. En el transcurso de 4 años, la red desarrolló múltiples estrategias de comercialización a través de un proceso de reterritorialización de la agroecología, como movimiento que promueve interacciones virtuosas entre productores, procesadores con identidad, intermediación solidaria y consumidores urbanos. La creación de mercados solidarios y autogestivos, se apoya en las relaciones directas con productores y procesadores, redes de comercialización y producción (Alimentos Cooperativos, UTT), ONG's, organizaciones de la AFCL, y productores agroecológicos o en transición en el marco de la economía popular, social y solidaria.

**Palabras clave:** mercados alternativos; solidarios.

### **Descripción de la experiencia**

La Red Yafütun es un colectivo de consumidores urbanos organizados en San Martín de los Andes, provincia de Neuquén, República Argentina, que nace a través de una iniciativa surgida de la Cátedra Libre Tierra, Territorio, Soberanía Alimentaria en el Asentamiento Universitario San Martín de los Andes de la Universidad Nacional del Comahue, integrante de la Red CaLiSA (<https://redcalisas.org/>). Luego de dos años de funcionamiento de la Cátedra se conformaron comisiones de trabajo, y una de ellas estuvo orientada a dinamizar el consumo, a partir de allí, y junto a la Asociación Civil Pro Patagonia se comenzaron a organizar compras comunitarias.

Para comprender la historia y evolución de la red, es fundamental conocer las dinámicas del territorio en el que se encuentra San Martín de los Andes. La ruralidad de la zona se caracteriza por producciones muy estacionales debido a las condiciones climáticas, la accesibilidad de estos productores en zonas de montañas boscosas acompaña este ciclo natural debido a las nevadas y el estado de los caminos. La producción y la recolección de las Comunidades Mapuches tienen como objetivos el autoabastecimiento y la comercialización. Incluyendo actividades diversificadas como la ganadería mixta extensiva (bovina, ovina y caprina), granja mixta de cerdos, gallinas, pavos y huertas al aire libre y en menor medida bajo cubierta.

La producción frutihortícola es tradicional, siguiendo los ciclos de la naturaleza y sin uso de insumos externos. La producción se centra en papas, zanahoria, ajo, puerro, apio, lechugas, acelga, remolacha, frutillas y frambuesa. El componente de granja aviar es muy relevante en las comunidades, se usan animales criollos y araucanos en estado libre, donde la producción de huevos azules o criollos es muy valorada comercialmente por su calidad nutritiva.

La recolección de productos del bosque es otra actividad culturalmente muy extendida, parte de la constitución identitaria, y aporta a las economías de las comunidades. Además de madera, leña y cañas, se recolectan en los bosques: hongos, frutos silvestres, hierbas comestibles y de uso medicinal. Debido a la estacionalidad de los frutos del bosque y de las huertas, estos alimentos son procesados para brindarle mayor vida útil, encontrando productos deshidratados, licores, envasados, escabeches y dulces que también constituyen uno de los pilares en venta de alimentos.

Retomando la experiencia en torno a la red Yafütun, la misma está constituida por un grupo de personas conscientes en relación a sus hábitos de consumo, quienes se organizaron en torno a la realización de compras comunitarias de alimentos sanos, seguros y soberanos. En sus inicios la red se propuso organizar la demanda y traccionar productos provenientes de la agricultura familiar y elaboradoras de la región, o en forma directa de otras regiones productoras. Inicialmente se invitó a participar a autoridades mapuches, referentes de organizaciones sociales como Comisión de Vecinos Sin Techo y por una Vivienda Digna, Radio comunitaria FM Pocahullo, sindicatos estatales como Asociación Trabajadores del Estado (ATE) y de docentes, Asociación de Trabajadores de la Educación de Neuquén (ATEN), y personas conocidas vinculadas a los miembros de la Asociación. En un primer momento, se organizaron compras comunitarias de alimentos varios como: harina de la provincia de Chubut (Establecimiento Granja Las Praderas); vinos, jugos y conservas de la provincia de Mendoza (Chacra agroecológica La Morera); arroz de la provincia de Santa Fé (Cooperativa El Progreso); miel en la provincia de Neuquén (Cooperativa CAPAL); y yerba de la provincia de Misiones (Titrayju y Kalena). Así se fue construyendo y organizando cierto aprendizaje en torno a las operatorias, ampliando y nutriendo los contactos con familias productoras.

Mientras la red daba sus primeros pasos, se dieron en los territorios cambios políticos, económicos y sanitarios que profundizaron la merma de las producciones, dificultaron los vínculos entre actores locales y profundizaron la desigualdad en cuanto al acceso a alimentos sanos. Entre ellos, el vaciamiento del apoyo técnico y acompañamiento financiero a las producciones del territorio en AFCI; el crecimiento demográfico constante y por arriba de los índices nacionales; la intensificación del monocultivo del turismo en la zona, avanzando sobre la cordillera, y sin vistas de un ordenamiento que destine espacios para la producción de alimentos. Además, la afluencia masiva de gente en temporada alta impacta fuertemente en la estructura de precios de la zona, y amenaza a la ruralidad por la presión que ejerce el uso desmedido de recursos naturales. A esto se sumó el ASPO (aislamiento social preventivo y obligatorio) que puso en evidencia la falta total de autonomía en el abastecimiento territorial, sumado



a la hegemonía comercial lograda por pocos actores, de escasa calidad y sin control de precios, favoreciendo el proceso inflacionario. En este contexto que combina, la aparición de la red como iniciativa organizada, con un territorio que se reconfigura profundizando desigualdades, se ha incrementado la participación de las familias en la Red, duplicándose en este último año. El crecimiento desafió a la organización a imaginar y construir nuevas estrategias que permitan abastecer con alimentos diversos, sanos y de calidad a consumidores conscientes, impactando positivamente en lo social, económico y ambiental, apelando a la cooperación entre productores, elaboradores de la economía popular y consumidores organizados.

La red Yafütun se plantea como objetivo nutrir mercados alternativos mediante la cooperación rizomática entre la ruralidad que produce alimentos, los elaboradores de la economía social y solidaria y los consumidores responsables en un marco de la agroecología. Para cumplir con él, la red lleva adelante estrategias diversas:

1) La organización tiene como política una acción participativa horizontal y voluntaria, actualmente coordinada por 12 participantes, en su mayoría mujeres. Este equipo lleva adelante tareas de planificación y coordinación de actividades comerciales por nodos, búsqueda de nuevos productos, gestión de compra con productores y elaboradores, la administración de fondos, recepción, acopio y entrega de productos, organización de la feria, participación en redes territoriales y comunicación integral (nodos, prensa, redes sociales, organizaciones territoriales).

2) Nodos de consumo en red. La principal estrategia de comercialización para el abastecimiento de las familias se basa en el consumo e intermediación solidaria, estructurada en 11 nodos/grupos que suman doscientas 270 familias que compran de forma comunitaria con una territorialidad que abarca las localidades de San Martín de los Andes (8 Nodos), Meliquina (1 nodo), Aluminé (1 nodo) y Picún Leufú (1 nodo). En esta modalidad se utiliza como herramienta un grupo de whatsapp con colaboradores que coordinan la comunicación de ofertas y de entrega de cada compra organizada.

En esta red de nodos es donde los consumidores organizan su demanda intermediada por el grupo responsable que busca promocionar circuitos cortos, seleccionar alimentos que cumplan los criterios de alimentación saludables, producidos por AF, cooperativas u otros procesos organizativos, que sean producidos en condiciones dignas, resguarden el ambiente y el bienestar animal.

Esta modalidad es dinámica en productos y actores, pero a modo de ejemplo, en un mes tipo una compra representa 600 kg de Alimentos Cooperativos (almacén) y 50 cartones de huevos de Paso Aguerre-Neuquén. A estas compras regulares, se suman compras estacionales de verduras y frutas de Viedma o Picún Leufú; harinas, papas y fruta fina de El Bolsón; queso, corderos y piñones de Aluminé; quinoa de Cachi adentro, Salta; nueces de Tres Arroyos, Mendoza y Picún Leufú; dulces y envasados de San Rafael, Aluminé y Picún Leufú.

De estos puntos de abastecimiento, se destaca la dinámica de comercialización generada con el Valle de Picún Leufú, que por sus condiciones agroclimáticas, tipos

sociales agrarios y acceso al riego disponen de productos agroecológicos o en transición de la agricultura familiar, y que además no posee un mercado claro donde colocar toda su oferta. Este espacio rural en particular, representa el valle más cercano con posibilidad de abastecimiento en la región, con el cual se generó una dinámica de comercialización que crece en volumen y diversidad, permitiéndonos experimentar una planificación conjunta, visitas de intercambio y presencia de productores del Valle de Picún Leufú en la feria de San Martín de los Andes en verano y otoño.

3) Feria de Productores y artesanos del Parque Lineal Pocahullo: es un espacio urbano con mucha historia, ya que significó un hito para las organizaciones de la Mesa de desarrollo Rural Lacar, quienes la propusieron y gestionaron con el fin de fortalecer a las producciones locales abatidas por la caída de cenizas en el año 2011 y 2015. La feria es un espacio que hoy permite el encuentro de vecinas y vecinos a través de la comercialización de productos de unidades productivas tanto rurales como urbanas ESyS. Es de una gran importancia el desarrollo de espacios de comercialización directa que puedan ofrecer productos de calidad, en donde quienes consumen puedan conocer el origen y la trazabilidad de los mismos, así como acceder a ellos a un precio justo.

La feria fue cerrada durante el ASPO (2020), retomando su actividad en un nuevo formato con la participación de organizaciones sociales y ambientales urbanas, que ocupan el espacio público buscando recuperarla (2021), permitiendo a su vez integrar además de los productores rurales, sectores de economía social y solidaria con necesidades de comercialización (Coraggio 2020). Actualmente se registran sesenta y ocho (68) unidades productivas rurales y urbanas que van rotando su participación. Los principales productos que se comercializan son: verduras agroecológicas, panificados, conservas, lácteos, mieles, artículos de almacén agroecológicos de diferentes cooperativas y producciones agroecológicas del país.

En este marco, la Red lleva adelante varios roles para que la feria suceda. Por un lado coordina la política de uso del espacio junto a la Mesa de desarrollo Rural Lacar, y a través de ésta con las organizaciones territoriales quienes son las apoderadas de la infraestructura. Por otro lado, se coordina con los feriantes lo operativo de cada evento, desde la comunicación interna, el armado, el mantenimiento de los puestos, la difusión de la misma y la limpieza del lugar. Por último, se dispone de un puesto de la Red Yafütun en donde se entregan productos adquiridos por nodos de consumo, impulsando a las familias a ir a la feria con el objetivo de aumentar la circulación y el consumo de otros productos.

Por otro lado se comercializa desde la intermediación solidaria (Mance 2006) artículos de almacén de redes nacionales de alimentos cooperativos, UTT, productos frescos o elaborados de la AFCl, principalmente agroecológicos o en transición que no se produzcan localmente. Esto último es fundamental, porque se basa en unos de los principios de la red, vinculado al fomento de la producción local y las compras de cercanía. Ésta comercialización permite operativamente revitalizar la feria cuando se da la baja estacional de la producción local, dando continuidad al espacio y logrando

en esta instancia la presencia de productores de otros territorios, permitiendo regenerar los lazos solidarios entre productores y productores con consumidores.

4) La Red Yafütun se vincula a otras organizaciones regionales como la Red de Alimentos Cooperativos Patagónicos dentro de Alimentos Cooperativos Nacionales, con las cuales se gestiona el abastecimientos de los nodos mediante compras virtuales, se comunica y se planifican vinculaciones con nichos productivos agroecológicos (colectivo agroecológico de Viedma, Productores de Picún Leufú), agregado de valor y se definen acciones de fortalecimiento organizativo. Se cultivan vínculos con organizaciones territoriales de la Mesa de Desarrollo Rural Lácar (Comunidades Mapuches y de organizaciones de Productores criollos), con el objetivo de coordinar el espacio ferial y construir incipientemente una agenda que atienda las demandas territoriales en la producción de alimentos.

5) A nivel de instituciones de apoyo, la red articula con APN- PNL (Administración de Parques Nacionales - Parque Nacional Lanín), INTA San Martín de los Andes - INTA Picún Leufú (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria), Municipalidad de San Martín de los Andes y Municipalidad de Picún Leufú. Estas relaciones gubernamentales permiten dar apoyo técnico, y facilitar la comunicación en procesos de intercambio entre productores y consumidores, y la logística de la comercialización.

### **Resultados y análisis**

La red Yafütun viene en un proceso expansivo de vínculos territoriales, intermediaciones y diversidades que se nutren del concepto de Multitudes Agroecológicas (Giraldo 2022). Ésta organización surgida del mundo urbano, al igual que otras experiencias, busca con sus estrategias y principios la promoción de caminos alternativos dentro del sistema agroalimentario, más allá de los procesos productivos en sí. La cooperación y la autogestión forman el andamiaje que promueve el acceso alternativo a alimentos sanos, seguros y soberanos, que promuevan el buen vivir de los diversos colectivos y territorios rurales y urbanos entrettejidos. Es central para este colectivo, la promoción y el apoyo de los procesos productivos agroecológicos, socialmente inclusivos y organizados, al tiempo que promueve un consumo consciente, responsable y ético en los sectores urbanos que respete los ciclos de la naturaleza de la que se reconoce parte.

Los desafíos a los que se enfrenta la red en estos tiempos son heterogéneos, pero el aprendizaje, principalmente, está dado por la crisis de crecimiento en la que se ve envuelta la organización, debido al aumento de consumidores que desean incorporarse a la red, y la falta de infraestructura, equipamiento y mano de obra que pueda contenerlo. El trabajo voluntario, la formalización, el espacio físico, el volumen de operaciones y la administración son los principales frentes que se deben abordar.

Sin embargo, Yafütun asume dos grandes desafíos, por un lado sostener la red, seguir generando confianza entre productoras/es y consumidores/as, poniendo caras e historias a los alimentos que se consumen, profundizar la llegada a poblaciones vulnerables del territorio, y sostener un circuito alternativo para que las familias

puedan ser parte de un éxodo de los mercados tradicionales. Y por otro diversificar el modelo de desarrollo hegemónico basado en los servicios turísticos y el empleo estatal, volviendo a una ruralidad que produzca alimentos y amplíe la posibilidad de empleo e ingresos para AFCl.

Partiendo de la premisa en que las y los productores son el eslabón central de la producción de alimentos sanos, seguros y soberanos, se propone un camino alternativo que parta desde el consumo organizado y solidario, vinculando actores del territorio, traccionando antiguas producciones y multiplicando las existentes a través de la revitalización de mercados de cercanía, poniendo en valor y recuperando saberes, tejiendo redes y construyendo comunidad. Es posible permear y entrelazar el mundo urbano con el rural, revitalizando ese vínculo, ampliando las multitudes que van emergiendo y creciendo en los territorios. En palabras de Giraldo (2022):

*“Las organizaciones sociales en el mundo vienen tejiendo procesos sociales que crean, en medio de la crisis, ingeniosas estrategias para la recomunalización, la autonomía territorial y la soberanía alimentaria. Muchos pueblos, de forma valiente, en sus propios territorios, están negando la política de muerte que nos consume, mientras inventan, a través de sus expresiones organizativas, otras formas de habitar entre las tramas vitales de este hermoso planeta. Son una multitud de procesos, que de manera silenciosa, diseminada y multifocal, están forjando proyectos de vida cuya maravillosa facultad es la de reunir todas las abundancias socialmente producidas para hacerlas circular en comunidad y ponerlas al servicio de los propios involucrados. Colectivos con distintos orígenes están encarnando el cambio que quieren ver en el mundo, no sin desaciertos y sin conflictos, pero con la firme decisión política de dejar su potencia en este empeño que afirma la reproducción de las redes de vida”.*

## **Agradecimientos**

A la pachita

## **Referencias**

- Coraggio; J. L. (2020) Economía social y economía popular: Conceptos básicos  
INAES-MDP
- Giraldo, O. (2022) Multitudes Agroecológicas. Universidad Nacional Autónoma de México, Escuela Nacional de Estudios Superiores Unidad Mérida, pp. 221
- Mance, E. A. (2006) Cadenas productivas solidarias. *Revista vinculando*.

# Las Raíces Biodinámicas en la formación de las Comunidades que Sostienen la Agricultura: la contingencia brasileña

Vargas, S. Rayan<sup>1</sup>; De Oliveira, R. Jéssica<sup>1</sup> Guimarães, M. Gisele<sup>2</sup>; Dussi, C. Maria<sup>3</sup>; Franco, S. Fernando<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Estudiante de doctorado en Universidad Federal de Santa Maria <sup>2</sup>Profesora en Universidad Federal de Santa Maria  
<sup>3</sup>Profesora en Universidad Nacional del Comahue <sup>4</sup>Profesor en Universidad Federal de San Carlos

rayan\_scarlot@hotmail.com

## Resumen

A pesar de que el siglo XX consolidó el modelo de agricultura moderna, al comienzo del mismo siglo también surgió un contrapunto a este modelo, la Agricultura Biodinámica, que, en consonancia con la Agroecología, propone una agricultura armonizada con la naturaleza y basada en la responsabilidad social y en circuitos cortos de comercialización. Con el objetivo de explorar mejor la relación entre la Biodinámica y el sistema de organización social CSA (Comunidad que Sostiene a la Agricultura), se llevó a cabo una investigación exploratoria utilizando materiales bibliográficos, documentos y entrevistas con agentes reconocidos en el tema. De esta manera, se obtuvo una retrospectiva histórica del origen del CSA en varios países como resultado de los esfuerzos de personas relacionadas con el movimiento antroposófico y/o biodinámico, indicando así un fuerte vínculo formativo entre los principios de estos movimientos y el sistema de organización social CSA.

**Palabras clave:** agroecología; circuitos cortos; CSA; antroposofía

## Abstract

Even though the 20th century consolidated the model of modern agriculture, at the beginning of the same century, there also emerged a counterpoint to this model, Biodynamic Agriculture, which in line with Agroecology, proposes agriculture harmonized with nature and based on social responsibility and short marketing circuits. With the aim of better exploring the relationship between Biodynamics and the social organization system CSA (Community Supported Agriculture), exploratory research was carried out using bibliographic materials, documents, and interviews with recognized stakeholders in the field. In this way, a historical retrospective of the origin of CSA in various countries was obtained as a result of the efforts of individuals associated with the anthroposophic and/or biodynamic movement, thus indicating a strong formative link between the principles of these movements and the CSA social organization system.

**Keywords:** agroecology; short circuits; CSA; anthroposophy

## Introducción

A finales del siglo XIX y principios del siglo XX, el austriaco Rudolf Steiner (1861-1925) fundó la antroposofía, una filosofía espiritual y educativa que busca comprender la naturaleza del ser humano y del mundo a través de la ciencia, el arte y la espiritualidad. Como una contribución directa de este movimiento, en 1924 en Koberwitz, la actual Polonia, Steiner impartió el Curso de Agricultura, una serie de conferencias que presentaron la visión antroposófica sobre la agricultura y los fundamentos de la Agricultura Biodinámica, un enfoque contrastante al modelo moderno que dominó la

práctica, la percepción y la existencia agrícola en el siglo XX y en la actualidad, según Dussi y Flores (2018), un modelo en el que predominan las motivaciones económicas en detrimento de la ética en la relación entre la naturaleza y la sociedad.

De esta manera, la Biodinámica comparte muchos preceptos con la agroecología, ya que ambas practican técnicas que aumentan la fertilidad, estimulan la vida y fomentan la formación de humus a través de la incorporación de materia orgánica, estableciendo sistemas biodiversos y armoniosos con la fauna y flora autóctonas, además de promover la responsabilidad social, los circuitos cortos de comercialización y nuevas formas de relación entre agricultores y consumidores (Dussi, Flores, Barrionuevo, Navarrete y Ambort, 2020).

Después del curso, los agricultores se reunieron y formaron grupos llamados Círculos Experimentales con el propósito de discutir y mejorar las enseñanzas, lo que culminó en la creación del sello Demeter, que certifica las prácticas biodinámicas. Sin embargo, a lo largo del siglo XX, el proceso de certificación se alejó de los principios originales (Dulley, 2003), volviéndose complejo y costoso, y alejando a los consumidores de los agricultores. Esto permitió la adopción de las prácticas biodinámicas con el único objetivo de obtener el sello, acceder a los mercados y valorar los productos, reduciendo los principios de la Biodinámica a un mero aspecto técnico de la agricultura.

Rudolf Steiner, a principios del siglo XX, ya advertía sobre la desconexión entre los seres humanos y la naturaleza en el contexto del mercado, y como contrapartida, orientaba hacia el camino de una Economía Asociativa, capaz de trabajar con la cooperación, la solidaridad y la responsabilidad social. Estos ideales influyeron en la creación de los grupos de CSA (Comunidad que Sostiene a la Agricultura), un sistema de organización social que valora la autonomía de los agricultores y al mismo tiempo establece vínculos directos entre los agricultores y los consumidores, permitiendo que la agricultura se acerque a los principios originales de la Biodinámica.

En este contexto, este estudio tiene como objetivo comprender la historia del CSA y la influencia que el movimiento biodinámico tiene en su génesis y difusión, además de aclarar cómo este sistema de organización social puede contribuir a la reconexión entre consumidores y agricultores, y a promover una forma más armoniosa de ser, hacer y sentir la agricultura en relación con la naturaleza.

### **Metodología**

Este trabajo se enfoca en la presentación descriptiva de los resultados preliminares de una tesis de doctorado, específicamente en la parte exploratoria realizada a través de investigación bibliográfica y documental, con el fin de presentar de manera más amplia temas aún poco explorados (Gil, 2002) en el ámbito académico, como la Biodinámica y el CSA. Además, se llevaron a cabo entrevistas con miembros de instituciones relacionadas con el tema.

Para la obtención de datos, se utilizaron fuentes digitales en varios idiomas, como Google Scholar, ResearchGate, Organic Eprints y sitios web de asociaciones y gubernamentales. Además de la adquisición directa de materiales de miembros de asociaciones biodinámicas, grupos de CSA y CSA Brasil. Después de la lectura del material, la información se clasificó y almacenó por temas en archivos de Microsoft

Word, que luego se integraron en capítulos o subcapítulos relevantes.

La tesis está siendo realizada en el Programa de Posgrado en Extensión Rural de la Universidad Federal de Santa Maria, ubicada en Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil. Bajo la supervisión de la profesora Gisele Martins Guimarães. También se está llevando a cabo una etapa de doctorado "sándwich" con supervisión de la profesora Maria Claudia Dussi en la Universidad Nacional de Comahue.

## **Resultados y discusiones**

### **¿Qué es un CSA?**

El CSA, o Comunidad que Sostiene a la Agricultura, es un sistema de organización social que se caracteriza por la conexión directa entre los agricultores y los consumidores. En este sistema, los consumidores se convierten en socios activos en el proceso agrícola, adquiriendo de manera anticipada "acciones" o "cuotas" de la cosecha. Estos pagos anticipados proporcionan a los agricultores el financiamiento necesario para cubrir los costos de producción, como semillas, mano de obra e insumos, y a cambio, los consumidores reciben semanalmente una variedad de productos frescos y de temporada directamente de la granja (URGENCI, 2016).

Las entregas se realizan en un espacio específico donde todos los productos se disponen para que los propios consumidores pesen y separen su parte, y para esto, estos espacios suelen contar con una balanza y un tablero que indica los alimentos y las cantidades. Pero las entregas también pueden organizarse de otras formas, como la entrega preorganizada de cajas o cestas con los elementos de cada cuota. Las cuotas también pueden tener distintos valores que pueden cambiar o no la cantidad de alimentos ofrecidos, como, por ejemplo, una cuota de 10 elementos, donde los miembros con mayor poder adquisitivo pagan X y los miembros con menor poder adquisitivo pagan X/1,5.

De esta manera, el CSA ofrece una serie de beneficios tanto para los agricultores como para los consumidores. Para los agricultores, garantiza una fuente de ingresos estable y predecible, lo que les permite planificar sus actividades agrícolas con mayor seguridad y reducir los riesgos financieros. Además, el CSA fortalece los lazos entre la comunidad local y los agricultores, promoviendo un sentido de pertenencia y apoyo mutuo. Para los consumidores, el CSA proporciona alimentos frescos, de alta calidad y de temporada, lo que les permite conectarse directamente con el origen de su comida, conocer las prácticas agrícolas involucradas y explorar una variedad de productos que quizás no estén disponibles en los mercados convencionales.

Además, el CSA promueve la sostenibilidad ambiental al enfatizar prácticas agrícolas responsables, como la agricultura orgánica, regenerativa o biodinámica, lo que resulta en alimentos más saludables, producidos de manera más ética y con menor impacto negativo en el medio ambiente. Al fomentar la diversidad de cultivos y el uso de métodos de producción más naturales, el CSA contribuye a la preservación de la biodiversidad y a la salud a largo plazo del suelo.

### **¿Por qué el enfoque en la Biodinámica? (Historia común)**

La historia de la formación de los primeros grupos de CSA en Europa está estrechamente relacionada con el movimiento antroposófico. Por ejemplo, en

Alemania en la década de 1960, miembros del movimiento antroposófico y también fundadores del Banco GLS, Wilhelm Ernst Barkhoff y Albert Fink, financiaron proyectos agrícolas y educativos como escuelas Waldorf y fincas Demeter, respaldando una economía cooperativa basada en los principios de la Biodinámica y la antroposofía (Pohlmann, 2013). A partir de estos proyectos, surgió la formación del CSA Buschberhof en 1988, con la idea de crear organismos agrícolas biodinámicos con actividades educativas, socioterapéuticas y comerciales integradas.

En Suiza, en la década de 1970, se formó el primer CSA en el proyecto Topanimbur, liderado por Jan Vander Tuin. En 1983, Jan Vander Tuin se trasladó a los Estados Unidos y estableció colaboraciones para formar un grupo de productores y consumidores de alimentos biodinámicos; paralelamente, en 1986, Traugher Groh, quien participó en Buschberhof, también hizo esfuerzos para crear un grupo de CSA en los Estados Unidos, el proyecto Temple Winton Community Farm en New Hampshire (Torres, 2017).

Otra iniciativa que se menciona al revisar la historia del CSA es el Teikei, formado en la década de 1960 en Japón, cuando un grupo de mujeres preocupadas por el aumento del uso de pesticidas, la degradación ambiental y la disminución de las poblaciones rurales estableció un acuerdo cooperativo con los agricultores locales para proporcionar alimentos orgánicos y nutritivos a sus familias (McIlvaine-Newsad; Merrett; McLaughlin, 2004). En entrevistas con directores de CSA Brasil, se plantea la posibilidad de que la filosofía de Steiner haya influido en la formación de Teikei en Japón; esta posibilidad se fortalece por una visita realizada en la última década por un exponente del CSA en Brasil, Hermann Pohlmann, quien conversó con grupos de Teikei en Japón.

### **¿Y en Brasil?**

En Brasil, la primera iniciativa de CSA tuvo lugar en la década de 1990 en Fortaleza, Ceará, y fue ideada por Richard Charity (Torres, 2017). Según el sitio web del Instituto Brasil Orgânico, del cual Richard es miembro del consejo, él fue un productor biodinámico y trabajó durante 9 años como inspector de IBD Certificações. Además, según los eventos de la institución, se le describe como un especialista en Biodinámica. Sin embargo, esta primera experiencia no duró más de dos años.

Otra iniciativa brasileña que merece atención tuvo lugar en 2011 en el barrio Demétria, en Botucatu, São Paulo, impulsada por el artista plástico alemán Hermann Pohlmann (De Mamede, 2020). Hermann se basó en la noción de "escultura social" del antropósofo y artista alemán Joseph Heinrich Beuys (1921-1986), en la que, de manera resumida, ve al ser humano como un artista que comprende su papel como un escultor de una escultura social. Esta escultura social debe acercarse al organismo social, "[...] un proceso de transformación de todas las conexiones humanas hacia una verdadera libertad, igualdad y fraternidad [...]" (Pohlmann, 2013, p. 221). En este camino, Hermann vio en el CSA una forma de escultura social y buscó iniciativas en Alemania, donde interactuó con el co-fundador de la red alemana makeCSA. Después de esta etapa, se trasladó a Brasil y fundó la iniciativa en el barrio Demétria.

También en Brasil, en el mismo año, se creó CSA Brasil Comércio e Serviços LTDA, una organización sin fines de lucro, un movimiento de la sociedad civil que trabaja a



través de cursos de formación, charlas, proyectos y otras formas para expandir los grupos de CSA en Brasil, además de crear una red entre estos grupos (CSA BRASIL, 2022).

Según Ortega et al. (2018), el número de grupos de CSA está aumentando tanto en países europeos como en Brasil, lo cual se puede observar en la tabla 1 (con datos de Woods et al., 2017; CSA BRASIL, 2022).

**Tabla 1.** Expansión del número de grupos de CSA en Europa, EE.UU. y Brasil

	<b>Cantidad de grupos y (año)</b>	<b>Destacado</b>
Europa	2.776 (2015)	Francia 2000 en 2015
EE.UU.	12.549 (2007)	Califórnia 953 en 2012
Brasil	56 (2019) 152 (2023)	São Paulo 70 en 2023

Sin embargo, a pesar de esta expansión, pocos grupos parecen tener algún vínculo con la Biodinámica en Brasil. Según Wagner Santos, uno de los miembros fundadores de CSA Brasil y responsable de la formación de CSA Demétria, destaca que una pequeña parte de estos grupos actualmente tiene alguna relación con la Biodinámica. En Brasil, de los 152 grupos que existen, posiblemente hay como máximo 10 grupos de CSA registrados que trabajan con Agricultura Biodinámica, aproximadamente un 6% del total.

### **Conclusiones**

Como parte inicial de la investigación de doctorado, la descripción de la relación entre la Biodinámica y la certificación, así como su influencia en la formación de grupos de CSA, ilustra un fuerte vínculo histórico y la necesidad de otras formas de economía y organización social. Por un lado, la certificación sirvió como un marco legal para las prácticas de la agricultura Biodinámica, pero, por otro lado, la adaptación también contribuyó por corromper sus principios.

No obstante, una posible solución parece emerger de los propios principios del movimiento que dio origen a la Biodinámica, a través de la Antroposofía y la Economía Asociativa. Varios grupos surgieron en Europa y se extendieron por todo el mundo, fomentando la creación de instituciones nacionales e internacionales dedicadas a las CSA. Sin embargo, a pesar del gran número de iniciativas, actualmente son pocas las que parecen tener algún vínculo con la Biodinámica. Esto no implica algo negativo, ya que las CSA están comprometidas con prácticas que contribuyen a la salud de la naturaleza, lo que incluye a los seres humanos. En última instancia, esto demuestra que se necesitan más investigaciones para comprender mejor este fenómeno.

### **Agradecimientos**

El presente trabajo fue realizado con el apoyo de la Coordinación de Perfeccionamiento de Personal de Nivel Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamiento 001, por lo cual, expresamos desde ya nuestro agradecimiento.

### **Referencias bibliográficas**

CSA Brasil. (2022). Principios. Recuperado de <https://csabrasil.org/csa/principios/>

- De Mamede, T. C. A. (2020). Community supported agriculture (CSA): uma forma de estimular o campesinato e a soberania alimentar? *Cadernos de Agroecologia*, 15(2).
- Dulley, R. D. (2003). Agricultura orgânica, biodinâmica, natural, agroecológica ou ecológica? *São Paulo: Revista de Informações Econômicas*, 33, 96-99.
- Dussi, M. C., Flores, L. B., Barrionuevo, M., Navarrete, L., & Ambort, C. (2020). Encuentro entre la agroecología y la agricultura biodinámica: ¿Alternativa a la agricultura industrial?
- Dussi, M. C., & Flores, L. B. (2018). Visión multidimensional de la agroecología como estrategia ante el cambio climático. *Interdisciplina*, 6(14), 129-153.
- European CSA Research Group. (2016). Overview of Community Supported Agriculture in Europe. URGENCI.
- Gil, A. C. (2002). Como elaborar projetos de pesquisa (4ª ed.). São Paulo, SP: Atlas.
- McIlvaine-Newsad, H., Merrett, C. D., & McLaughlin, P. (2004). Direct from farm to table: Community supported agriculture in Western Illinois. *Culture & Agriculture*, 26(1-2), 149-163.
- Pohlmann, H. (2013). Entrevista com Hermann Pohlmann. [Entrevista cedida a] J. L. Kinceler. *Palíndromo*, 4(8).
- Torres, C. L. (2017). Comunidade que Sustenta a Agricultura: a reaplicação da tecnologia social a partir dos casos pioneiros em Brasília (Dissertação de mestrado). Universidade de Brasília, Brasília, DF.
- Woods, T., Ernst, M., & Tropp, D. (2017). Community supported agriculture: New models for changing markets. Washington, D.C.: U.S. Department of Agriculture, Agricultural Marketing Service. DOI: 10.22004/ag.econ.316239.

# El Sello DEMETER en Brasil: La trayectoria de la certificación auditada y participativa

Vargas, S. Rayan<sup>1</sup>; Dorr, C. Andrea<sup>1</sup>; De Oliveira, R. Jéssica<sup>1</sup>; Dussi, C. Maria<sup>2</sup>; Franco, S. Fernando<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>Universidad Federal de Santa Maria <sup>2</sup>Universidad Nacional del Comahue <sup>3</sup>Universidad Federal de São Carlos.

rayan\_scarriot@hotmail.com

## Resumen

La Agricultura Biodinámica, reconocida por integrar la agroecología en un modelo agrícola holístico, armonioso con la naturaleza y crítico en relación al uso de fertilizantes sintéticos, tiene una presencia significativa en Brasil. Con el objetivo de clarificar los procesos de certificación del sello biodinámico, se llevó a cabo una investigación mediante un enfoque cualitativo. Para ello, se realizaron investigaciones bibliográficas y documentales, así como entrevistas con actores clave, con el fin de profundizar en la comprensión de los modelos de certificación auditada y de los Sistemas Participativos de Garantía (SPG) en el contexto brasileño. Esto permitió analizar los aspectos positivos, desafíos e impactos de estos modelos en el ámbito agrícola. El objetivo es que este análisis contribuya a una visión más holística del papel de la certificación en la promoción de prácticas agrícolas sostenibles y en el reconocimiento de los productos biodinámicos en el mercado brasileño.

**Palabras clave:** agroecología; biodinámica;

## Abstract

Biodynamic Agriculture, recognized for integrating agroecology into a holistic agricultural model that is harmonious with nature and critical regarding the use of synthetic fertilizers, holds a significant presence in Brazil. With the aim of clarifying the certification processes of the biodynamic label, an investigation was conducted through a qualitative approach. For this purpose, bibliographic and documentary research as well as interviews with key stakeholders were carried out in order to deepen the understanding of audited certification models and Participatory Guarantee Systems (PGS) in the Brazilian context. This allowed for the analysis of the positive aspects, challenges, and impacts of these models within the agricultural sphere. The goal is for this analysis to contribute to a more holistic understanding of the certification's role in promoting sustainable agricultural practices and in recognizing Biodynamic products in the Brazilian market.

**Keywords:** agroecology; biodynamics;

## Introducción

La Agricultura Biodinámica, comúnmente estigmatizada como elitista dentro de la gama de modelos agrícolas alternativos que componen la agroecología, es uno de los primeros modelos agrícolas que se opuso al uso de fertilizantes sintéticos y que tiene

entre sus principios la producción agrícola en consonancia con la naturaleza, y la búsqueda de una vida larga y saludable para todos los individuos a través de la valoración del medio ambiente (KUTSCHERA, 2016).

En la actualidad, Brasil es uno de los 19 países miembros de la Biodynamic Federation Demeter International (BFDI), con más de 24 unidades agrícolas registradas que abarcan más de 3,000 hectáreas. En el presente, Brasil se destaca en el proceso de certificación Demeter ya que emplea dos modelos de certificación: la certificación auditada llevada a cabo por el QIMA IBD que, según Bauermann (2019, p. 7), es considerada la mayor certificadora de orgánicos de América Latina; y el Sistema Participativo de Garantía (SPG) realizado por la Asociación Brasileña de Agricultura Biodinámica (ABD) y la Asociación de Agricultura Biodinámica del Sur (ABDSul), y que ha ganado prominencia en la BFDI debido a su accesibilidad y su potencial para difundir las prácticas Biodinámicas.

De este modo, el presente trabajo, basándose en la agricultura Biodinámica concebida por Steiner y en el proceso de legitimidad que ésta adquiere con la certificación, tiene como objetivo analizar el proceso de certificación de unidades agrícolas Biodinámicas e instituciones relacionadas con el movimiento Biodinámico en Brasil en el año 2019, así como sus desafíos y potencialidades para promover una agricultura en armonía con la naturaleza.

### **Metodología**

El enfoque de investigación utilizado fue cualitativo, consistiendo en una descripción del proceso de certificación, así como una explicación del contexto brasileño que permite la coexistencia de dos modelos de certificación, el Auditado y el Participativo. Para lograr este objetivo, se llevaron a cabo investigaciones bibliográficas y documentales, además de realizar entrevistas con diversos actores involucrados en el tema, como agricultores, consumidores, auditores y miembros de asociaciones biodinámicas como la ABD y la ABDSul, y de la certificadora QIMA IBD.

A lo largo del año 2019 se llevaron a cabo un total de 16 entrevistas en diferentes lugares, incluyendo Botucatu en São Paulo, Florianópolis en Santa Catarina y Santa Maria y Porto Alegre en Rio Grande do Sul. Las entrevistas fueron realizadas a través de un guión semi-estructurado, que incluyó preguntas abiertas y cerradas, permitiendo a los entrevistados expresar sus puntos de vista sobre los temas tratados. Entre algunas de las preguntas realizadas se encuentran: ¿Cómo conoció la Biodinámica?; ¿Cuál es la mayor dificultad para acceder a la certificación?; ¿Cuáles son las fortalezas y límites de la certificación?; ¿Qué opina sobre la certificación auditada y el SPG?

### **Resultados y discusiones**

La historia de la Biodinámica en Brasil no está separada del flujo histórico europeo, ya que su génesis está vinculada al período de expansión del Círculo Experimental y la amplia difusión de los principios de Steiner en todo el mundo, cuando se fundaron asociaciones en varios países. Sin embargo, en 1941, las prácticas biodinámicas fueron oficialmente prohibidas en Alemania por orden del partido nazi, lo que frenó su expansión. Como consecuencia directa de la guerra, en 1939 un grupo de agricultores alemanes practicantes de la Biodinámica abandonaron su tierra natal y se establecieron en Brasil, a nueve mil kilómetros de distancia. No obstante, recién en

1973, después de adquirir las tierras donde ahora se encuentra la Estância Demétria, en un barrio del mismo nombre ubicado en el municipio de Botucatu, pudieron implementar sus prácticas agrícolas en suelo brasileño.

Junto con la agricultura, otros proyectos relacionados con la antroposofía también se establecieron en la localidad, como resultado de un impulso para crear una comunidad, una isla cultural. Dentro de este conjunto, la escuela Aitiara, construida en 1984 y que adopta la pedagogía Waldorf, es la institución más destacada, pero también hay una iglesia, consultorios médicos, espacios donde se imparten cursos sobre eurytmia, pedagogía Waldorf, y también el instituto Elo, responsable del programa de posgrado en Agricultura Biodinámica, todas ellas iniciativas relacionadas con la antroposofía.

La Asociación Brasileña de Agricultura Biodinámica (ABD) fue fundada en 1995, pero es el resultado de varios procesos que el Instituto Biodinámico, creado en 1981, ha experimentado con el tiempo. La ABD lleva a cabo diversas actividades, como consultoría en agricultura Biodinámica y orgánica en 10 estados de Brasil, además de proyectos en colaboración con el Ministerio de Desarrollo Agrario (MDA), publicación de libros y materiales relacionados con la Antroposofía y la Biodinámica, y la realización de cursos y conferencias en conjunto con instituciones educativas. En la región sur del país, la Asociación de Agricultura Biodinámica del Sur (ABDSul), fundada en 2001 y con sede en la ciudad de Florianópolis, cerca de la escuela Waldorf Anabá, creada en 1980, lleva a cabo actividades similares para promover la difusión de la Biodinámica.

### **Certificación auditada**

La certificación Demeter en Brasil comenzó en 1991 con el Instituto Biodinámico de Desarrollo Rural, que en 1995 cambió su nombre a ABD. Sin embargo, debido a la alta demanda de certificaciones y al conflicto de intereses de una institución que realizaba tanto la consultoría como el proceso de certificación, en 1999 se separaron en dos entidades: la Asociación de Certificación Instituto Biodinámico (IBD), encargada de la certificación, y la ABD, responsable de promover la Biodinámica (LÓBO, 2019, p. 101). Como resultado, la sede del IBD se trasladó al centro urbano de la ciudad de Botucatu, mientras que la ABD permaneció en el Barrio Demétria.

Todavía en 1995, el IBD adquirió el proceso de acreditación de la Federación Internacional de Movimientos de Agricultura Orgánica (IFOAM), y a partir de entonces expandió su ámbito de competencia para la certificación de alimentos, trabajando con diferentes normativas e instituciones de varios países.

En 2021, el IBD se integró a QIMA y se convirtió en QIMA IBD. QIMA es una empresa fundada en 2005, con sede en Hong Kong, que se especializa en cumplir con las normativas de importación y exportación de productos entre Asia y Europa. Por lo tanto, opera a través del control de calidad, auditorías, pruebas de laboratorio, inspección de productos y adaptación a las normativas.

La certificación auditada de QIMA IBD es externa y de tercera parte, es decir, está autorizada para llevar a cabo la inspección de conformidad con las normativas Demeter en otras instituciones. Para ello, también recibe una auditoría anual de la máxima entidad en certificación Demeter, la Biodynamic Federation Demeter

International. Y actualmente cuenta con aproximadamente 42 productores y agroindustrias certificadas Demeter, según el sitio web de la institución. (<https://www.ibd.com.br/>).

### **El Sistema Participativo de Garantía**

Brasil, considerado pionero en el Sistema Participativo de Garantía, incorporó este modelo de certificación en su legislación relacionada con la producción orgánica y biodinámica, otorgándole la misma validez que la certificación de terceros. La estructura conceptual fue desarrollada en 2004 a partir del taller "Certificación Alternativa", patrocinado por IFOAM/MAELA y vinculado a la Red Ecovida de Agroecología (MEIRELLES, 2010).

En 2011, la ABD inició el proceso de certificación SPG para el sello Demeter, pero no fue hasta 2013 que se estableció oficialmente. En 2016, ABDSul obtuvo acreditación por parte del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Abastecimiento (MAPA) para trabajar en la formación de grupos de SPG. El SPG Demeter está estructurado por un Organismo Participativo de Evaluación de Conformidad (OPAC), responsable de la representación legal del grupo ante el MAPA, y puede ser auditado por el ministerio. Para la formación de un OPAC se requiere la participación de un consumidor, un representante de la asociación biodinámica y un agricultor representante del grupo. El costo de la certificación es definido por el OPAC y se utiliza para los procedimientos administrativos del sello.

Además, se elige anualmente una Comisión de Evaluación para realizar visitas programadas a los organismos agrícolas, emitiendo informes que son enviados al MAPA. Esto incluye visitas de verificación entre pares, donde colegas de un SPG se visitan entre sí, y visitas cruzadas, cuando una comisión de un SPG visita a otro grupo. Por lo tanto, el organismo agrícola participante debe tener anualmente un plan de manejo aprobado por el OPAC, así como documentos y registros para la trazabilidad de la producción.

Para la formación de un SPG Demeter, al menos el 70% de los organismos agrícolas deben practicar la biodinámica, mientras que el 30% restante tiene un año para hacer la conversión a la Biodinámica. Otra característica del SPG es que las decisiones se toman de manera colectiva, lo que permite mayor restricción de insumos o técnicas. Los grupos de SPG orgánico formados por las Asociaciones Biodinámicas tienen más restricciones de las que exige la normativa de producción orgánica, por ejemplo, en 2018 se prohibió el uso de estiércol de animales confinados en sistemas agroindustriales convencionales. En la actualidad, existen aproximadamente 95 productores y agroindustrias certificados bajo el modelo SPG Demeter, 85 por la ABD según los datos del año 2022 en su sitio web, y 10 por la ABDSul según una entrevista en 2023. (<https://biodinamica.org.br/>) (<https://www.abdsul.org.br/>).

### **Percepción de los agentes**

Según la percepción de los agentes entrevistados, ambos modelos tienen potencialidades y limitaciones, como la valorización de los productos, la mejora de las prácticas agrícolas (ya que la propia normativa actúa como un manual de buenas prácticas), la organización de la producción y la legitimidad para una agricultura que desafía los métodos hegemónicos de producción. Sin embargo, la certificación también requiere mucho tiempo por parte de los agricultores para completar los

documentos necesarios para mantener el sello, y también enfrentan dificultades para obtener insumos básicos como semillas, plántulas y estiércol que cumplan con las normativas.

**Tabla 1.** Aspectos positivos y negativos de las certificaciones

<b>Certificación</b>	<b>Auditado</b>	<b>SPG</b>
Abordaje	Impersonal	Personal
Ventaja principal	Acceso a mercados internacionales	Intercambio de conocimientos
Mejor para sistemas	Agroindustriais(pocos cultivos)	Policultivo
Aspectos negativos	Alejado de la realidad de los agricultores	Sistema nuevo, muchas dudas
	Costo elevado	Límite con sistemas complejos
	Poco compromiso social	Requiere mucho tiempo

En cuanto a la certificación auditada, los aspectos positivos incluyeron la seguridad de un sistema impersonal, la importancia histórica de la certificación en la formación de la Biodinámica en Brasil, la posibilidad de exportación y la mayor especialización técnica de los auditores para abordar sistemas complejos como el procesamiento y el envasado de alimentos. Sin embargo, se consideró que la auditoría estaba demasiado alejada de la realidad cotidiana de las organizaciones agrícolas, estableciendo relaciones puramente contractuales. Además, es más costosa, lo que lleva a las organizaciones agrícolas que buscan la certificación a trabajar con pocas culturas, estas características hacen que la certificación auditada esté distante del aspecto biodiverso y del carácter transformador social que parte del movimiento biodinámico busca.

Por otro lado, los aspectos positivos del SPG incluyen el carácter personal de intercambio de información, experiencias y conocimientos entre agricultores, ya que durante las visitas pueden realizarse formaciones, comidas y la dinamización de preparados. Además, es más accesible, ya que el costo de mantenimiento del sello es menor y permite la participación de consumidores y otros agentes en la toma de decisiones del OPAC. Sin embargo, al tratarse de un sistema nuevo, genera dudas y está limitado para sistemas complejos, además de requerir mucho tiempo por parte de los agricultores para las visitas y otras actividades.

### **Conclusiones**

La percepción de los agentes sobre el proceso de certificación es heterogénea. Por un lado, protege los fundamentos de la agricultura biodinámica bajo la legalidad del proceso de certificación, pero también amenaza los propios principios al adecuarse al lenguaje burocrático de la normativa. Es importante comprender que el mercado de productos biodinámicos no es homogéneo y presenta una gran diversidad de corrientes de pensamiento.

El modelo de certificación SPG ha ganado cada vez más espacio a nivel nacional e internacional. Sin embargo, ha habido intentos de suprimir este modelo. Según el trabajo de Thomson (2014, p. 39-40), en 1990 IFOAM intentó hacer que el modelo auditado fuera el único legítimo para la Unión Europea, y más tarde en Brasil, IBD hizo lobby a favor de IFOAM para que Brasil adoptara una normativa que excluyera el SPG. Sin embargo, MAPA finalmente no aceptó y se desarrolló una legislación propia.

En Brasil, el SPG surgió como respuesta a la necesidad de una certificación alternativa para productos orgánicos y de agricultura sostenible, especialmente para pequeños agricultores que a menudo enfrentaban dificultades para obtener certificaciones convencionales debido a los costos y la burocracia involucrada. La absorción de parte del movimiento biodinámico a favor del SPG es una forma de acercar el proceso de certificación a las raíces del movimiento.

"Viví esta discusión cuando era un niño. Fue una construcción conjunta con los consumidores en ese momento. La Asociación Biodinámica de Suiza pertenecía a los productores, pero en cada ciudad había una sección de consumidores biodinámicos hasta el día de hoy. Fue una construcción conjunta. Cuando se vuelve legal con legislación, tomó otro camino. Gracias a Dios, en Brasil, en Rio Grande do Sul, se generó el SPG, que era lo que los agricultores querían hacer originalmente, pero no tenían toda esta metodología. Era naturalmente colaborativo, pero no con una metodología definida, y luego fue llevado a otra lógica que es la Norma ISO". (AGRICULTOR ENTREVISTADO, traducción nuestra).

Sin embargo, aunque QIMA IBD ha dejado de lado la promoción de la biodinámica (DULLEY, 2003), su contribución histórica a la biodinámica en Brasil es recordada por los agentes, así como su contribución a la salud del suelo, la fauna y la flora al difundir sellos relacionados con la Agricultura Sustentable y que se relacionan con la Agroecología.

### **Agradecimientos**

El presente trabajo fue realizado con el apoyo del Consejo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (CNPQ), que proporcionó el apoyo financiero para la investigación actual, y con el apoyo de la Coordinación de Perfeccionamiento de Personal de Nivel Superior - Brasil (Capes) - Código de Financiamiento 001.

### **Referencias bibliográficas**

- Bauermann, G. G. (2019). Certificação orgânica no Brasil: comportamentos produtivos e de mercado. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia)–Universidade Federal do Rio Grande do Sul, RS, 2019.
- Dulley, R. D. (2003). Agricultura orgânica, biodinâmica, natural, agroecológica ou ecológica? São Paulo: Revista de Informações Econômicas, 33, 96-99.
- Kutschera, U. (2016). Ernst Haeckel's biodynamics 1866 and the occult basis of organic farming. *Plant signaling & behavior*, 11(7), 1-3.
- Lôbo, C. E. de S. (2019). Do pensar ao fazer: perspectivas filosóficas, conceituais e práticas acerca da agricultura biodinâmica no Brasil. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Mudança Social e Participação Política)–Universidade de São Paulo, SP.
- Meirelles, L. (2010). Regulation of the participatory guarantee systems in Brazil: A case study. IFOAM, Bonn, p.1-4.
- Thomson, C. R. (2014). Sistemas participativos de garantia: o caso da Associação de Agricultura Natural de Campinas (SP) e Região-muito além do controle. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Agroecologia e Desenvolvimento Rural)–Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP.



# Reflexiones sobre el proceso de cambio hacia la Agroecología de Manos de la Tierra- La Justa

Villegas Pessi, Evelyn<sup>1</sup>; Gargoloff, Agustina<sup>2,3</sup>; Duré, Soledad<sup>2</sup>; González, Javier<sup>1</sup>; Tejerina, Celio<sup>2,4</sup>; Mierez, Liliana<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Comercializadora La Justa, UNLP; <sup>2</sup>Unidad de abordaje integral de la EPSS, SPS- UNLP; <sup>3</sup>LIRA (Laboratorio de Investigación y Reflexión en Agroecología), FCAYF, UNLP; <sup>4</sup>Ministerio de Desarrollo Agrario, PBA.

evelyn.evepe@gmail.com

## Resumen

En simultáneo a la creación de La Justa, comercializadora de la UNLP, se profundizó el acompañamiento técnico y organizativo a las familias hortícolas de “Manos de la Tierra”, y se formó un equipo que asumiera ese rol para fortalecer el proceso de cambio en el modo de producción hacia sistemas de base agroecológica en el marco de una experiencia de comercialización solidaria. Entendemos que no hay una manera única y lineal de transitar un proceso de cambio y que no es posible aplicar recetas universales. El proceso de cambio estuvo y está atravesado por la multidimensionalidad, donde confluyen los aportes de la Agroecología y la Economía Social y Solidaria. Como producto de la reflexión de este proceso surgen aprendizajes, potencialidades, limitantes, tensiones y desafíos que atraviesan las diferentes dimensiones.

**Palabras clave:** comercialización solidaria, transición agroecológica, diálogo de saberes

## Descripción de la experiencia

La comercializadora “La Justa” se gestionó en el año 2020, a partir del Aislamiento Social Preventivo y Obligatorio. Actualmente se constituye como una cooperativa de trabajo co-gestionada desde tres espacios de la Universidad Nacional de La Plata (UNLP): la Unidad de abordaje Integral de la Economía Popular, Social y Solidaria (EPSS) de la Secretaría de Políticas Sociales, la Prosecretaría de Agricultura Familiar de la Facultad de Cs. Veterinarias y la Prosecretaría de Vinculación Territorial de la Facultad de Trabajo Social. Por medio de una plataforma digital para la compra, la Intermediación Solidaria y la organización de Nodos de consumidores y consumidoras para las entregas permite que las y los productores puedan vender sus productos/alimentos en forma planificada, y que las/los consumidores puedan recibir productos de excelente calidad, recibéndolos cerca de sus hogares (Compagnucci et al., 2021). En simultáneo a la creación de La Justa, se profundizó el acompañamiento técnico y organizativo a las familias hortícolas de “Manos de la Tierra”, y se formó un equipo que asumiera ese rol para fortalecer el proceso de cambio en el modo de producción hacia sistemas de base agroecológica. Con el fin de asegurar la producción y provisión de verdura agroecológica a los canales cortos de comercialización vinculados con la UNLP, en julio de 2021 se firmó un Acuerdo-compromiso por parte de las familias junto con el equipo técnico.

Nuestro rol como equipo técnico ha sido el de acompañar/abordar el proceso de cambio productivo hacia la agroecología en el marco de una experiencia de comercialización solidaria. Por un lado con un enfoque próximo a la Extensión dialógica como propone Landini (2009), basado en Freire (1973), quien sostiene que tanto técnicos/as como productores/as deben tener un rol activo, ya que ambos son portadores de conocimientos válidos, y en conjunto es posible encontrar soluciones superadoras a sus problemáticas. Nuestro enfoque se ha centrado en reconocer y valorar la diversidad de conocimientos, tradiciones y perspectivas presentes en las familias productoras, creando un espacio de colaboración y diálogo genuino. Por otra parte, con una perspectiva integradora, tal como plantea la Agroecología, entendemos que este proceso está atravesado por múltiples dimensiones: ecológica-productiva, económica y sociocultural.

En la dimensión **económica** acompañamos con reuniones organizativas y de coordinación en el funcionamiento de los espacios de comercialización directa, como son la venta de bolsones agroecológicos a través de la Comercializadora Solidaria La Justa, la venta en las Ferias Manos de la Tierra y La veredita, y la venta de cajones de verduras agroecológicas a Alimentos Cooperativos en Buenos Aires. Es una de las dimensiones más importantes dentro del proceso de acompañamiento, ya que la creación y sostenimiento de estos circuitos cortos permite mayor estabilidad a las familias y tracciona cambios productivos hacia la Agroecología. Algunos de los ejes principales que trabajamos en esta dimensión son: la fijación de precios justos; acuerdos sobre el contenido, precio y peso del bolsón (donde también se incluye la mirada del consumidor); acuerdos generales de funcionamiento del espacio de feria, entre otros. Consideramos que es imprescindible un consumo que acompañe estas formas de producción a la hora de elegir qué comprar y dónde hacerlo: un consumo crítico, responsable y reflexivo respecto de las condiciones sociales y ambientales en las que se han producido esos alimentos que se consumen.

En la dimensión **sociocultural** nuestra labor ha incluido la organización de talleres participativos, asambleas, visitas grupales en las que se busca la participación de los consumidores para conocer y recorrer la quintas, así como la participación junto con otras organizaciones de productores/as en jornadas de capacitación productiva y eventos de importancia cultural para la región. Desde un inicio hemos comprendido la importancia de establecer relaciones de confianza con y entre las familias productoras, lo cual ha implicado un proceso de escucha activa y apertura al aprendizaje de sus experiencias y saberes acumulados a lo largo de generaciones. Nos hemos propuesto construir puentes entre el conocimiento académico y el conocimiento local, reconociendo que ambos pueden enriquecerse del otro.

En la dimensión **ecológica productiva**, desde un inicio se trabajó con mayor énfasis en el rediseño de la parcela bajo manejo agroecológico y en otros casos de toda la quinta, para fortalecer los procesos internos que llevan a una disminución en el uso de insumos químicos hasta su total reemplazo por biopreparados. La dinámica de trabajo para favorecer los aprendizajes e intercambios que atraviesan esta dimensión abarca visitas periódicas a cada una de las familias, visitas grupales semestrales en las que se busca la participación de todas las productoras, además de talleres grupales en los que se vincula a diferentes grupos de trabajo de la UNLP en temas específicos. Algunos de los ejes principales que trabajamos en esta dimensión son los siguientes. (a) La planificación de la biodiversidad cultivada y la asociada, la cual

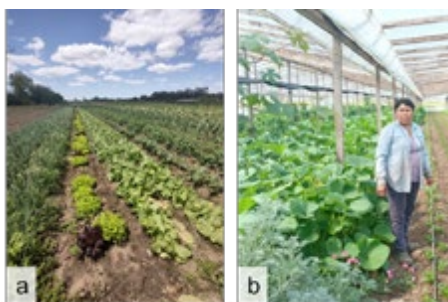
permite tener sistemas con mayor estabilidad, y lograr una producción variada y sostenida a lo largo del año de manera de poder ofrecer un bolsón de 7 variedades de estación. (b) Fomentar el uso de material reproductivo como las variedades hortícolas locales de polinización abierta, articulando con el Grupo de Semillas locales de la FCAYF-UNLP, lo que permite obtener cultivares con mayor adaptación regional, tanto al clima, como a las enfermedades, además de generar un aporte a la diversidad genética adaptada a los sistemas de producción. (c) Fomentar la elaboración y uso de biopreparados. (d) Participación en la co-construcción del Sistema Participativo de Garantía (SPG) junto a productores de otra organización (Federación Rural), docentes de la FCAYF y la participación del INTA.

El objetivo de este relato fue reflexionar sobre las potencialidades, tensiones, obstáculos y desafíos que se presentan en la praxis concreta, cotidiana y situada del acompañamiento organizativo y técnico al proceso de cambio hacia la agroecología en quintas de familias productoras de Manos de la tierra vinculadas a la cooperativa comercializadora La Justa.

## Resultados y análisis

Entendemos que no hay una manera única y lineal de transitar un proceso de cambio y que no es posible aplicar recetas universales (Marasas et al., 2015). Tal como describimos la experiencia, el proceso de cambio estuvo y está atravesado por la multidimensionalidad, donde confluyen los aportes de la Agroecología y la Economía Social y Solidaria. Producto de la reflexión de este proceso surgen aprendizajes, potencialidades, limitantes, tensiones y desafíos que atraviesan las diferentes dimensiones y que se abordan a continuación.

Frente a limitantes técnicas que surgen en la adaptación de una estrategia de manejo a la situación particular de cada quinta, entendemos que hay una gran capacidad de experimentación en las familias productoras, donde se pone en valor ese saber hacer. Es así como algunas limitantes se han transformado en un aprendizaje a través de la práctica. En este sentido, en algunos casos adaptaron el sistema de riego del invernáculo para poder diversificar los cultivos, con diferente requerimiento de agua entre los canteros. En otros casos instalaron cinta de riego en la línea de los postes para incorporar aromáticas y flores en el invernáculo y no perjudicar la estructura (Figura 1)



**Figura 1.** Diseño y manejo diversificado en quintas hortícolas de Manos de la Tierra. a. Producción diversificada a campo. b. Aromáticas y flores dentro del invernáculo.

La venta de bolsones sostenida a través de la comercializadora solidaria “La Justa” permite transicionar hacia otros modos de planificar la producción en las quintas. Bajo la modalidad de venta en consignación en mercados concentradores “a culata de camión”, las familias productoras se ven fuertemente condicionadas en la posibilidad de decidir qué y cómo producir, pues necesitan, en el menor tiempo y espacio disponible producir el mayor volumen posible de hortalizas con características visuales homogéneas. En este contexto se ven fuertemente condicionadas a simplificar la producción. En cambio, la oferta de un bolsón variado tracciona diversidad de cultivos en las quintas. Se transforma así en un facilitador del proceso de cambio productivo hacia la agroecología al favorecer uno de los principios como es fortalecer la agrobiodiversidad (Gargoloff et al., 2022).

Por otra parte, la transición desde una lógica puramente de mercado, en la que las productoras no tienen poder en la fijación de precios hacia un esquema de fijación enmarcado en la economía solidaria muestra la necesidad de aprendizajes en torno a estos nuevos mecanismos. Los canales de distribución directos requieren de acuerdos y definiciones colectivas sobre el modo de comercializar, entre las cuales un tema central es la construcción del precio justo. Si bien son las productoras en intercambio con el equipo técnico quienes definen el precio, la influencia del mercado continúa vigente. En este sentido, se realizaron talleres en torno a la construcción del precio justo (Figura 2) que han generado aprendizajes colectivos y es un tema que, sin duda, representa un desafío en este proceso de cambio productivo y consolidación de la comercializadora solidaria.



**Figura 2.** Reunión de acuerdo de contenido del bolsón y construcción del precio justo con productoras de Manos de la Tierra.

El fortalecimiento de la comercialización a través de la venta por bolsones, productos por fuera del bolsón y ventas por cajón a mercados cooperativos trae aparejada una disminución del riesgo y mejoras en los ingresos de las familias productoras, al ampliar sus ventas. Sin embargo, esto no se limita a una mejora monetaria, sino que surge, como parte de este proceso, una valoración no monetaria de los canales alternativos y la producción de base agroecológica que es importante visibilizar, como es el bienestar generado, por ejemplo, en los espacios de feria “es lo que más me gusta”, una mayor autonomía de las familias al involucrarse en la fijación de precios, aprendizajes colectivos en torno a los acuerdos productivos y comerciales, una mejora en la salud de productores y consumidores por el no uso de agroquímicos, en suma mejores condiciones de trabajo y de vida para las familias.

Si bien, como hemos reflexionado, existen fortalezas en esta experiencia, que aportarían a lo planteado por Gliessman (2007) al señalar la importancia de caminar

hacia una “ciudadanía alimentaria”, la creación de redes alternativas alimentarias y de canales cortos como mecanismos para promover los cambios en el sistema agroalimentario, no podemos dejar de mencionar factores estructurales externos, como la tenencia de la tierra, que determinan fuertemente un impedimento hacia el logro de sistemas de base agroecológica, situación que no es ajena para las familias productoras de Manos de la Tierra.

Finalmente, nuestro acompañamiento al proceso de cambio hacia la agroecología articulado fuertemente con un abordaje integral de la Economía Social y Solidaria se constituye en un posicionamiento político que es sostenido por la UNLP en pos de mejorar las condiciones de trabajo y de vida de las familias productoras vinculadas a la cooperativa comercializadora La Justa.

En este recorrido se generan desafíos que se presentan como cuestiones complejas que son los vínculos de trabajo organizado con y entre el conjunto de las productoras ¿Cómo se trabaja en los vínculos? ¿Cómo se recuperan los lazos de solidaridad? ¿Cómo se reconstruye desde un nuevo paradigma estos aspectos? Porque el proceso de cambio es del conjunto, obviamente de las familias productoras pero de quienes formamos parte de La Justa y consumidores/as también!

### **Agradecimientos**

Agradecemos a las Familias productoras de Manos de la tierra y a todxs las personas que construyen cada día la cooperativa comercializadora La Justa.

### **Referencias**

- Compagnucci, M.; Duré, S.; Dumrauf, S.; Fontana, P.; Sendín B. y A. Valera. (2021) Intermediación solidaria en el marco de la pandemia: creación de la Comercializadora Universitaria La Justa. 10 ma Jornada de Agricultura Familiar.
- Gargoloff NA, Duré S, Paleologos MF, Bonicatto MM, Gonzalez J y E Villegas Pessi. (2022) Agrobiodiversidad cultivada como puente para el diálogo de saberes. IX Congreso Latinoamericano de Agroecología.

# Desafíos y demandas de la formación en Agroecología para la producción y abastecimiento de alimentos en el Conurbano Bonaerense

Federico Zuberma<sup>1</sup>; Henry Chiroque Solano<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Universidad Nacional de Hurlingham, <sup>2</sup> Universidad Nacional de Quilmes

federico.zuberma@unahur.edu.ar

## Resumen

Uno de los principales problemas que tiene el abastecimiento de alimentos en la Argentina es la creciente integración, concentración y transnacionalización del sistema agroalimentario en sus distintas etapas que van desde la producción primaria, la elaboración industrial, la comercialización intermedia (mayorista) y final (minorista), hasta pautas de consumo y formas de acceso. Frente a ello es importante el desarrollo de procesos regionales y locales de producción y abastecimiento de alimentos. Inmersa en esta problemática, encontramos en los periurbanos la mayor concentración de población y a la vez una gran demanda de abastecimiento de alimentos seguros y a precios justos, provistos por la agroecología. En ese sentido, es importante identificar cuales son las principales demandas y desafíos de formación en agroecología provistas específicamente en instancias de educación superior. Es necesario que las mismas contemplen en sus marcos teóricos de referencia enfoques tales como los de la Economía Social.

**Palabras claves:** formación, estrategias de producción y abastecimiento, derecho a la educación, funciones de la universidad

## Descripción de la experiencia

La construcción de nuevas formas de producción, consumo, distribución y comercialización de alimentos sanos, justos, soberanos y accesibles, nos interpela a la generación de diferentes procesos de asociación, articulación, entramado y alianza. Esto lo indicamos dentro de un sector bastante fragmentado, diverso y desarticulado, pero que en los últimos 15 años ha logrado pasar de una agenda solo productiva de alimentos a pequeña escala (principalmente desde la agricultura familiar, cooperativas, empresas recuperadas, emprendimientos asociativos, entramados comunitarios, entre otros) a generar diferentes estrategias de comercialización, desde compras comunitarias, nodos de comercialización, ferias, centros de acopio, entre otros, pero que toman diferentes formas jurídicas, principalmente cooperativas, en articulación con políticas públicas (bastantes nimias, desarticuladas, de cobertura local, con microfinanzas). Esto ocurre en un país que es uno de los mayores productores de alimentos del mundo, con tecnologías y formas de aceleración de la producción de monocultivos, que están controladas en su mayor parte por grandes terratenientes que apuestan al alimento como mercancía y con producciones convencionales y contaminantes (Chiroque y Recalde; 2018).

El periurbano implica un territorio en constante transformación y cada vez más vulnerable desde el punto de vista social, económico y ambiental (Barsky, 2005) Presionado por procesos de urbanización de un lado y problemáticas rurales asociadas al agronegocio del otro, posee un valor fundamental: proveer múltiples servicios ecosistémicos a las ciudades, en particular la de alimentos frescos. En ese

sentido se plantea la necesidad de sostener y proteger los periurbanos productivos con modelos que no pongan en riesgo la salud humana y ambiental. Pero no se trata de una necesidad puramente ambiental. Los periurbanos son también el hábitat de gran parte de la población que vive en condiciones de vulnerabilidad social, con dificultades económicas recurrentes y que se desenvuelven en lo que se conoce como “economía popular” (Coraggio, 2007).

Podemos indicar que la agroecología se presenta como un modelo alternativo de producción de alimentos, en el cual cada vez más estudiantes y profesionales demandan formación. La Agroecología como disciplina provee las bases científicas y metodológicas para estudiar, manejar y evaluar agroecosistemas. No solo se trata de una opción tecnológica válida para la obtención de alimentos en calidad y cantidad, sino que también incorpora acciones sociales colectivas de carácter participativo, permitiendo el diseño de sistemas agrícolas sostenibles y justos como pilar de desarrollo. En ese sentido, la agroecología no solo se centra en la producción de los cultivos sino en la sostenibilidad ecológica, socio-económica y cultural de los sistemas de producción agropecuarios. Para promoverla, es necesario formar cuadros técnicos y profesionales que puedan orientar transiciones hacia estos modelos productivos.

### **Resultados y análisis**

La mayor parte de los profesionales y técnicos (ingenieros agrónomos, técnicos en producción agropecuaria, veterinarios, etc.) son formados bajo el paradigma del modelo convencional, y en el mejor de los casos llegan a formarse en paradigmas como el de la agroecología luego de varios años de trayectoria. Esto redundando en una dilación de los tiempos que se requieren para poder dar respuesta a las necesidades planteadas anteriormente. La velocidad con la que se dan los procesos de transformación en los periurbanos nos obliga a atender de manera urgente esta cuestión. Por ello, la idea de formaciones de trayectos cortos, pero que aporten sólidas nociones para poder atender a las necesidades del territorio e intervenir sobre las mismas, resulta indispensable.

En este marco, en 2020 se crea en la Universidad Nacional de Hurlingham una Tecnicatura Universitaria en Producción Agroecológica Periurbana. Su plan de estudios consta de dos años y medio de formación, e integra disciplinas de la dimensión ecológico-productiva de la agroecología, como aquellas de las dimensiones social, económica, cultural y política. No solo se parte de la idea de que la agroecología es multidisciplinaria sino también de que es a la vez Ciencia, Práctica y Movimiento (Sevilla Guzmán, 2005 Gliessman et al, 2019). Este criterio no solo es tenido en cuenta en la creación del plan de estudios sino también en la conformación del plantel docente. Se busca que haya un equilibrio entre quienes cuenten con un perfil científico-académico, quienes tengan perfil técnico y aquellos vinculados con el territorio y las organizaciones.

La Tecnicatura comenzó a dictarse en 2021 y se han inscripto más de 400 estudiantes, muchos de los cuales son primera generación de estudiantes que acceden a una universidad pública. Efectivamente, una universidad situada y contextualizada viene a responder a las necesidades del territorio. La UNAHUR se sitúa prácticamente en las puertas del corredor oeste del periurbano hortícola bonaerense, del cual llegan diariamente los alimentos frescos al mayor núcleo consumidor del país. En ese sentido, resulta claro el vínculo territorial con la propuesta formativa.

De acuerdo al plan de estudio de la Tecnicatura, se busca como objetivo “formar técnicos/as capaces de contribuir al diseño, la transformación y el manejo de modelos

productivos agroecológicos, con una mirada holística de los agroecosistemas, promoviendo el desarrollo socioeconómico de las comunidades locales, respetando sus valores culturales y en un marco de sustentabilidad” (UNAHUR, 2020)

Por ello se pretende un primer nivel formativo que genere técnicos/as y que permita una rápida inserción en el territorio, vinculando rápidamente con el sector agrícola del periurbano y potenciar y acompañar la transición de estos agroecosistemas hacia modelos de base agroecológica. Si bien por su ubicación la propuesta formativa tiene una clara conexión con el periurbano bonaerense, la problemática se repite en todas las ciudades grandes e intermedias. Son cada vez más los municipios que, mediante ordenanzas o disposiciones, tienden a restringir la aplicación de agroquímicos en sus áreas de borde urbano en tanto Escudos Verdes (Pengue y Rodríguez, 2018), lo cual requerirá de profesionales que los asesoren en esa reconversión productiva.

Otra de las propuestas formativas que ha hecho la UNAHUR en este mismo sentido y con esos mismos objetivos es una Diplomatura en Promoción de la Agroecología. Iniciada en 2021, se trata de una propuesta formativa de trayecto, de seis meses, que apunta a brindar prácticas y teoría en Agroecología y temas afines. La idea es jerarquizar la formación de personas que, con idoneidad, suelen desempeñarse como promotoras en sus espacios, pero que pocas veces tienen un reconocimiento formal de sus capacidades. La misma se brindó en dos ediciones, bajo un proyecto interinstitucional que aunó a INTA, ACUMAR y al Ministerio de Trabajo (MTESS). En la primera edición, completaron la formación 270 jóvenes, todos ellos inscriptos en el programa del MTESS “Más y Mejor trabajo” que concurrieron a 25 espacios productivos y educativos localizados a lo largo de la Cuenca Matanza Riachuelo. La segunda edición, incorporó más sedes y un número similar de graduados.

Si bien el perfil de los estudiantes de cada propuesta es diferente, a quienes completan la diplomatura se les da la posibilidad de continuar la tecnicatura, otorgándoles dos materias de la carrera aprobadas. De esta forma, además de ser un programa de Entrenamiento Para el Trabajo, se trata de proponerles y entusiasmarlos con un posible horizonte de formación universitaria.

La Agroecología se desenvuelve en tres dimensiones, siendo a la vez ciencia, práctica y movimiento. Algunos autores la definen como disciplina científica o teoría crítica, una práctica y también un movimiento social (Wezel et al., 2009). En este último sentido se la entiende como una propuesta de transformación del modelo agropecuario y del sistema agroalimentario en su conjunto que avance hacia la soberanía alimentaria (Sevilla Guzmán, 2005). Por lo tanto, abarca no solo un componente ecológico-productivo, sino múltiples dimensiones y escalas de análisis que exceden la unidad del predio agropecuario, incluyendo aspectos sociales, económicos y políticos. Como se planteaba al comienzo, la construcción de otras formas de producción, consumo, distribución y comercialización de alimentos sanos, justos, soberanos y accesibles, requiere no solamente de disciplinas afines a las ciencias naturales sino especialmente de enfoques orientados hacia la Economía Social y Solidaria.

En este sentido los planes de estudio y las propuestas presentadas plantean a la Economía Social y a la Ecológica no solo como materias sino como ejes transversales en algunas materias de índole práctica en las cuales se sistematizan experiencias de este tipo. A su vez, empiezan a surgir interesantes propuestas de acción, intervención



y participación tales como ferias, acompañamiento a cooperativas, proyectos de extensión y trabajo en conjunto con actores de este campo.

## Referencias

- Barsky, A. (2005) El periurbano productivo, un espacio en constante transformación. Introducción al estado del debate, con referencias al caso de Buenos Aires. Scripta Nova. Vol. IX, núm. 194 (36), 1 de agosto de 2005. Barcelona
- Chiroque Solano, H. y Recalde, E. (2018) "Parte 6: uma experiência de incubação na Argentina. Incubação de processos: geração de mercados solidários", en Felipe Addor e Camila Rolim Laricchia (orgs.), Incubadoras tecnológicas de economía solidária, Rio de Janeiro: Editora UFRJ, Núcleo Interdisciplinar para o Desenvolvimento Social (Nides/UFRJ), Centro de Tecnologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro, pp. 353-361.
- Coraggio, J.L. (2007) Una perspectiva alternativa para la Economía Social: De la economía Popular a la Economía del Trabajo. En: Coraggio, J.L (org) La Economía Social desde la Periferia. Contribuciones Latinoamericanas. Altamira / UNGS. Buenos Aires.
- Informe de la Nutrición Mundial (2020). "Medidas en materia de equidad para poner fin a la malnutrición". Bristol (Reino Unido): Development Initiatives.
- Gliessman, S.; Friedmann, H. y Howars, P. (2019). Agroecology and Food Sovereignty . IDS Bulletin . Transforming Development Knowledge . The political economy food . Vol. 50 No. 2 2019
- Pengue, W. y Rodríguez, A. (2018) Agroecología, Ambiente y Salud: Escudos Verdes Productivos y Pueblos Sustentables. Fundación Heinrich Böll. Edición Buenos Aires y Santiago.
- Rockström et al 2009a. Planetary boundaries: exploring the safe operating space for humanity. Ecology and Society 14(2): 32
- Sevilla Guzmán, E. (2005) La Agroecología como estrategia metodológica de transformación social. SOCLA.
- UNAHUR (2020), Plan de estudios de la Tecnicatura Universitaria en Producción Agroecológica Periurbana, Instituto de Biotecnología, en <https://unahur.edu.ar/tecnicatura-universitaria-en-produccion-agroecologica-periurbana/> (visitado 31 de agosto del 2023).
- Wezel, A., Bellon, S., Doré, T., Francis, C., Vallod, D. y David, C. (2009). Agroecology as a science, a movement and a practice. A review. Agronomy for Sustainable Development, 29 (4): 503-415.

**EJE 7**  
**Construcción social de los**  
**sistemas de producción**  
**agroecológicos**

# La institucionalización educativa de la agroecología en Argentina: La apuesta de las diplomaturas

Acosta, María de la Paz<sup>1</sup>; Duer, Mara<sup>2</sup>; Levalle, Sebastian<sup>3</sup>; Palmisano, Tomás<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Investigaciones Gino Germani (IIGG), UBA-CONICET; <sup>2</sup>UNPAZ, CONICET, IIGEO Grupo de Estudios Geográficos Emergentes, UBA; <sup>3</sup> IEALC-UBA/CONICET, IESCODE/UNPAZ

mariadelapaz.acosta@gmail.com

## Resumen

El desarrollo, el aprendizaje y la transmisión de la agroecología a lo largo del tiempo ha operado a través de la práctica, y como compromiso y elección de vida. La formalización a través de su institucionalización abre un nuevo capítulo en la transmisión de conocimiento de la agroecología. A través de un relevamiento a nivel nacional de la oferta académica en agroecología, pudimos dar cuenta de la importancia del formato diplomatura, que permite el acceso a las universidades sin necesidad de títulos previos. Esta modalidad educativa, que puede estar asociada a un modelo comercial, para el caso de su formalización vinculada con los movimientos populares rurales se convierte en una oportunidad de ampliar el espectro de la sinergia educativa y de lucha que llevan adelante dichos grupos a través de las prácticas campesinas de la agroecología. Este tipo de oferta educativa, liderada por organizaciones populares, se presenta aquí como una oportunidad en la disputa de espacios de poder en el ámbito académico.

**Palabras clave:** movimiento popular; formalización; universidad campesina; transmisión de conocimiento.

## Abstract

The development, learning and transmission of agroecology over time has operated through practice, and as a commitment and life choice. The formalization through its institutionalization opens a new chapter in the transmission of agroecological knowledge. Through a nationwide survey of the academic options available in agroecology, we were able to see the importance of the *diploma* format, which allows access to universities without the need for prior qualifications. This educational modality, while associated with a commercial model, in the case of its formalization linked to rural popular movements, becomes an opportunity to broaden the spectrum of educational synergy and struggle carried out by these groups through the peasant practices of agroecology. This type of educational proposal led by popular organizations is presented here as an opportunity in the dispute for spaces of power in the academic sphere.

**Keywords:** popular movement; formalization; peasant university; knowledge transmission.

## Introducción

En esta ponencia exploramos el desarrollo de la agroecología en Argentina a través de su formalización educativa y el avance en su presencia institucional. De este modo, nos distanciamos de la mayor parte de los estudios en el tema que consideran el avance de la agroecología en términos de la expansión territorial en el manejo de agroecosistemas sustentables o en el incremento de hectáreas en transición ecológica -ambas dimensiones que son relevantes en nuestro territorio. También nos apartamos de los enfoques que abordan la pedagogía agroecológica como cambio de paradigma, de reconexión con la ecología local, los principios agroecológicos y los sistemas de sustentabilidad (Minga, 2016; Rojas, 2009; Val y Rosset, 2020). En esta ponencia nos detenemos en la educación agroecológica dentro de los movimientos populares (Palumbo, 2016; Guelman, 2014), específicamente cómo es la articulación dentro de estos espacios.

A partir del proyecto “Semillas de la Soberanía Alimentaria y Educativa: construyendo una propuesta de Universidad Campesina Agroecológica para la Unión de Trabajadores de la Tierra (UTT), dentro de la Colonia “20 de Abril/Darío Santillán” (Jáuregui, Luján)”, de la Universidad Nacional de José C. Paz, que tiene como objetivo construir una propuesta de universidad campesina agroecológica dentro de la Colonia “20 de Abril/Darío Santillán”, es que comenzamos un relevamiento de las ofertas educativas existentes en el país. En este proceso descubrimos un mapa sumamente amplio y diverso de ofertas de formación en agroecología.

En el marco del mencionado proyecto, reflexionamos sobre la relevancia de la institucionalización educativa como forma de comprender otra dimensión del avance de la agroecología. Nos preguntamos: ¿Cómo se organiza dicha institucionalización?, ¿Quiénes la llevan adelante?, ¿Cuál es la población que hace uso de la oferta? Más específicamente, y a modo de análisis, nos interesa comprender por qué, en cierto momento histórico, se volvió valioso construir una propuesta formal para transmitir conocimientos que en buena medida se recrean en la práctica. En este sentido, queremos indagar en los aportes de la institucionalización de la agroecología y analizar las tensiones y complejidades que estas experiencias presentan en el contexto de los movimientos populares rurales.

Para analizar la interrelación entre la institucionalización educativa de la agroecología y la educación en los movimientos populares rurales consideramos a la agroecología en sus tres sentidos: como movimiento, ciencia y práctica (Wezel *et al.*, 2009). Como plantea Palumbo, hablar de movimientos populares permite evitar la escisión entre “lo político” y “lo social” y restituir a la clase social como dimensión de análisis de estos colectivos (2016: 225). La educación es una dimensión constituyente de las prácticas de los movimientos populares rurales. Asimismo, las prácticas políticas son inescindibles de las prácticas pedagógicas, de modo que lo pedagógico acontece en lo cotidiano porque la militancia y la lucha social conforman un ámbito formativo.

### **Metodología**

Como parte de nuestro proyecto de investigación con la UTT, relevamos la oferta de distintas tecnicaturas, diplomaturas, “escuelas”, licenciaturas, cátedras, entre otras,

que centraran sus contenidos en la agroecología. Allí identificamos una amplia variedad educativa desplegada por todo el territorio nacional. Pudimos relevar alrededor de 40 propuestas educativas, de las cuales seleccionamos 14 que se ajustan a una propuesta de diplomatura y que cumplen con ciertos requisitos pertinentes para la población e intereses de la UTT -gratuidad, formato (presencial o virtual), carga horaria, tipo de docentes, contenidos, entre otros-. En el relevamiento desarrollamos un primer mapa que dio cuenta de la distribución espacial de dicha oferta, y categorizamos las mismas según tipo de programa, costos, duración, modalidad, alianzas con organizaciones sociales y requisitos, entre otras variables.

Allí comprendimos que el formato diplomatura es clave para el avance de muchos programas de estudios superiores en agroecología. Este modelo se formaliza y gana presencia en Argentina en 1993 con la Ley de Educación Superior y la creación de la CONEAU. Las diplomaturas se incluyen dentro de los tipos de trayectos universitarios de posgrados actualmente existentes (diplomatura, especialización, maestría y doctorado). Sin embargo, existen, también, diplomaturas que se inscriben dentro del área de extensión y que no requieren credenciales de educación superior. Estas constituyen cursos sistematizados mediante un plan de estudios, destinados a la capacitación, actualización o perfeccionamiento en un área temática determinada. En cualquiera de sus variantes (posgrado-extensión), estas ofertas formativas no constituyen una carrera y no ofrecen títulos habilitantes, sino certificados. Se trata de cursos que ofrecen las universidades de manera independiente, sin la supervisión de la CONEAU. Gracias a esta cualidad flexible, este formato habilitó la proliferación de la oferta educativa y, como esta incipiente investigación indica, la misma tendencia se está reflejando en la agroecología. Esta línea formativa en expansión nos retrotrae a pensar sobre estas experiencias educativas en función de las organizaciones populares y las formas más enriquecedoras de transmitir conocimiento en agroecología.

### **Resultados y discusiones**

Las instituciones relacionadas con la educación agraria han formado profesionales conforme con el modelo productivista que promueve la Revolución Verde (Sarandón y Flores, 2014). No obstante, existe en la actualidad una creciente consciencia sobre la institucionalidad de modelos alternativos como la agroecología. La introducción de la asignatura agroecología en las instituciones de investigación, extensión y educación de la Argentina forma parte de este proceso, pero ha sido posterior y ha tenido un menor desarrollo. Esto se debe a que no ha surgido la necesidad desde las propias instituciones y su impulso muchas veces fue promovido por grupos o individuos que, desde su interior, enfatizan en la importancia del enfoque agroecológico (Sarandón y Marasas, 2015).

Sin embargo, las propuestas educativas en agroecología no son nuevas. La primera Institución que desarrolló actividades de capacitación y promoción de la Agricultura orgánica fue el Centro de Estudios de Cultivos Orgánicos (CENECOS) (Souza Casadinho, 2013) en 1985. Sarandón y Marasas (2015) enlistan las organizaciones no gubernamentales que comenzaron a incorporar formación en agroecología. Allí

destacan al Consorcio Latinoamericano de Agroecología y Desarrollo (CLADES) formado en 1989. Luego, en 1997 la Red de Acción en Plaguicidas y sus Alternativas (RAPAL) coordinada por el Centro de estudios sobre tecnologías apropiadas de la Argentina (CETAAR). Por último, el CEDEPO (Centro Ecuménico de Educación Popular) también es destacado por desarrollar un programa de Educación, Investigación y Producción Agroecológica en el año 1989.

Para Diana Pérez (2023) el emerger agroecológico se deriva, por un lado, de la presión que diferentes organizaciones aliadas a sectores críticos desarrollaron frente al sistema agroalimentario actual y, por el otro, al incremento de la conflictividad social que se desprende de las consecuencias ambientales y sobre la salud humana por parte del modelo de agricultura convencional. A esta doble confluencia, la autora suma un tercer elemento que adquiere una mayor significancia, tanto para la institucionalización como para la consolidación en la agenda pública, y es el interés que genera entre los consumidores la búsqueda de alimentos “libres de venenos”.

La formalización educativa en este contexto de relación co-constituyente entre práctica política y pedagogía educativa resulta sumamente desafiante. En primer lugar, pudimos constatar que existe una nutrida variedad de formación en agroecología. Entendemos que como indica Pérez (2023) hay un interés de incorporar estos saberes, ya sea para aplicarlos o al menos para reconocerlos dentro del abanico de modelos agrarios. Además, pudimos observar, no solo por el proyecto de la UTT, sino también por la cantidad de propuestas educativas provenientes de los movimientos campesinos a nivel nacional y regional, un proceso de formalización en la transmisión de conocimientos agroecológicos. En segundo lugar, si bien las diplomaturas relevadas presentan una cierta distribución federal, constatamos que hay una fuerte tendencia de oferta educativa en la región pampeana. Este dato podría indicar la disputa de saberes que se despliegan en un territorio dominado por el modelo de agricultura convencional. En tercer término, podemos afirmar que la mayoría de las diplomaturas tienen exigencias de cierto nivel de educación formal incorporada, al menos de nivel secundario. En términos de duración encontramos desde: modelos de licenciaturas de 42 materias de 4 años; tecnicaturas de 2 años y medio; y diplomaturas de 5 materias y 4 módulos en 118 horas. El tipo de público al que se le ofrecen los cursos van desde los más abiertos orientados a agricultores que quieran profundizar conocimientos, hasta personas con título universitario que quieren certificados formales. La información sobre los costos fue difícil de relevar, ya que no siempre estaba publicada. De las que sí accedimos encontramos desde la gratuidad hasta un monto alrededor de los cien mil pesos anuales. En términos de objetivos relevamos que las diplomaturas apuntan tanto hacia la profesionalización de la agroecología de agricultores, técnicos y profesionales hasta la consolidación de proyectos comunitarios de agricultura familiar. En este sentido, destacamos dos tendencias muy contrastantes: las alianzas entre las organizaciones comunitarias y las universidades públicas con miras al desarrollo social y comunitario, y las diplomaturas orientadas a la especialización profesional y la certificación en nuevas especializaciones.

## **Conclusiones**

El material relevado refleja dos tendencias fuertemente marcadas. Por un lado, se ofertan cursos en agroecología que la conciben como una mera técnica, es decir, como contenido para ser aprendido y recopilado dentro del abanico de saberes en la producción agraria, pero no como una práctica a ser incorporada con miras a un cambio de paradigma. Por otro lado, se ofertan cursos que apuntan a formalizar y expandir la implementación de técnicas agroecológicas, como la dependencia mínima de agroquímicos y subsidios de energía, construcción de sistemas agrícolas biodiversos y complejos, promoción de interacciones y sinergismos que mejoren la fertilidad del suelo, la productividad y la protección de los cultivos (Altieri, 2009) dentro de los movimientos populares rurales, pero también más allá de estos espacios de militancia y lucha.

A partir del relevamiento realizado, podemos arriesgar algunas hipótesis interpretativas para responder a la pregunta de qué espera una organización como la UTT de la formalización de la transmisión de saberes en el formato de una Diplomatura. Podemos decir que la formalización aparece como una oportunidad para legitimar prácticas que históricamente aparecieron asociadas a una población marginalizada, invisibilizada y caracterizada como retrasada. La certificación universitaria logra una validación que reconoce los saberes populares, los formaliza y los pone en diálogo, tanto con saberes populares recreados por campesinos, como con el saber científico construido en contestación a la Revolución Verde.

De este modo, la formalización de la agroecología dentro de los movimientos populares se apoya en las alianzas entre el aparato formal de las instituciones y sus credenciales habilitantes, mientras que sostiene el desarrollo de los contenidos autónomos. A diferencia de algunas organizaciones populares rurales que desarrollan proyectos educativos sin una formalización/institucionalización, la UTT propone otro camino más articulado a su estrategia de participación en la política estatal (como puede constatarse en el ejemplo de la Dirección del Mercado Central en el período 2021-2023) y en la disputa de diversos espacios de poder. La búsqueda de la formalización de la agroecología a través del movimiento popular de la UTT aparece como una práctica estratégica que busca disrupir modelos hegemónicos. Con esta iniciativa la organización busca atender distintos propósitos: dejar de ser objeto de estudio (la UTT despertó el interés nacional e internacional de investigadores de diversos campos de las ciencias), capitalizar el interés académico en una alianza como sujeto formador de conocimiento, desarrollar un nuevo frente desde la disputa de sentido y, también, responder a la demanda de sus bases de formalización educativa.

## **Referencias bibliográfica**

Eugenio, M., y Aragón, L. (2018). Experiencias educativas en relación a la agroecología en la educación superior española contemporánea: Presentación de la red de universidades cultivadas. *Agroecología*, 11(1), 31–39.

- García G, L. y Blaustein K, A. L. (2021). Educación para la agroecología en la experiencia de una escuela técnica de San Carlos (Salta). *Población y sociedad*, 28(1), 107-130.
- Guelman, A. (2014). Pedagogía y política: la formación para el trabajo en los movimientos sociales. El caso de la Escuela de Agroecología del MOCASE-VC (2009-2012). Tesis de Doctorado en Educación, UBA
- Minga, N. (2016). Agroecología: diálogo de saberes para una antigua y nueva propuesta para el campo. *Antropología Cuadernos de Investigación*, 17, 86-94.
- Palumbo, M. M. (2016). Educación en movimientos populares rurales: un estado del arte. *Revista historia de la educación latinoamericana*, 18(26), 219-240.
- Pérez, D. (2023) “*Vivir y producir*”. Las transiciones hacia la agroecología en Entre Ríos, Argentina, desde las experiencias de agricultores familiares (1990-2020). Tesis de doctorado en Ciencias Sociales. Universidad Nacional de Entre Ríos.
- Rojas W, A. (2009). Policultivos de la mente. Enseñanzas del campesinado y de la agroecología para la educación en la sustentabilidad. *Agroecología*, 4, 29–38.
- Sarandón, S. J., y Flores, C. C. (2014). La Agroecología: un paradigma emergente para el logro de un Desarrollo Rural Sustentable. En V. Hernández, F. Goulet, D. Magda, & N. Girard, *La agroecología en Argentina y en Francia. Miradas cruzadas* (págs. 53-70). Buenos Aires: INTA.
- Sarandón, S. J., y Marasas, M. (2015). Breve historia de la agroecología en la Argentina: orígenes, evolución y perspectivas futuras. *Agroecología*, 10 (2), 93-102.
- Val, V., y Rosset, P. M. (2020). Campesina a Campesino: Educación campesina para la resistencia y la transformación agroecológica. *Revista Brasileira De Educação Do Campo*, 5.
- Wezel, A., Bellon, S., Doré, T., Francis, C., Vallod, D., & David, C. (2009). Agroecology as a science, a movement and a practice. A review. *Agronomy for sustainable development*, 29, 503-515.



# Diversificación en la alimentación caprina: caso grupo Nuevo Clima, La Represa, Santiago del Estero

Alvarez, Cecilia Mariel<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Estación Experimental Agropecuaria Santiago del Estero, INTA. Argentina

alvarez.cecilia@inta.gob.ar

## Resumen

Esta experiencia se enfoca en describir el uso de diversas estrategias de alimentación para las majadas caprinas del paraje La Represa, Santiago del Estero, Argentina, desde 2021 hasta julio de 2023. Este trabajo surgió de la colaboración entre técnicos de la agencia rural de Frías, el equipo de Extensión Rural de la estación experimental INTA Santiago del Estero y el grupo de productores "nuevo clima", buscando abordar la escasez invernal de forraje. Además, representa una valiosa experiencia de aprendizaje y colaboración formativa obteniendo resultados significativos en la diversificación de especies destinadas a forraje. Entre ellas, el sorgo, alfalfa y pasturas megatérmicas para pastoreo en áreas silvopastoriles. Se aborda la adopción de diversas opciones para la alimentación de la majada y el uso de insumos innovadores y adaptaciones a las maquinarias en busca de soluciones locales y conjuntas.

**Palabras clave:** tecnologías; estrategias; diálogo de saberes

## Descripción de la experiencia

El proceso de innovación de las estrategias de conservación de forrajes a través del empleo de las tecnologías de ensilado y henificado, representa una experiencia de aprendizaje y colaboración formativa entre los técnicos del área de extensión de la Experimental Santiago del Estero y los productores cabreros del territorio.

Objetivo: analizar la diversificación de estrategias de alimentación de las majadas caprinas del grupo de productores de la agricultura familiar "Nuevo Clima" del paraje La Represa, Santiago del Estero.

Esta experiencia tiene lugar en el paraje La Represa del Departamento Choya de Santiago del Estero - Argentina, localizada a unos 80 km de Frías, ciudad cabecera del departamento. La experiencia inició en el 2021 y continúa en la actualidad, no obstante, para los fines de análisis, se toma hasta julio de 2023. En este territorio predomina la ganadería extensiva y la agricultura de secano. Estas actividades se encuentran altamente condicionadas por la disponibilidad de precipitaciones estivales para su desarrollo.

Inicialmente, los productores establecieron contacto con la institución INTA, a través de la Agencia de Extensión Rural (AER Frías) de la EEA Santiago del Estero, para solicitar asistencia técnica en el manejo del agua. Específicamente para realizar la distribución del agua, proveniente de una perforación, hacia las casas de 10 familias.

Posteriormente, se profundizaron las actividades con el grupo de productores a través del proyecto "Vivir y Producir en el Bosque Chaqueño" del programa Euroclima+, para abordar actividades relacionadas a la producción y manejo de la ganadería caprina y bovina, y al proceso socio-organizativo del grupo. Un producto del proceso es la conformación del grupo pre-cooperativo "Nuevo Clima".

El trabajo se inició con un diagnóstico socioeconómico y productivo de las 10 familias que integran el grupo, mediante encuestas que se realizaron en abril de 2021. Estos resultados permitieron identificar a los productores como agricultores familiares, cuya actividad productiva se basa en la agricultura en secano y la ganadería extensiva, especialmente con ganado caprino y bovino, contando con un total de 772 cabezas de los cuales 603 son madres. Además, se dedican a actividades como cría de aves de corral, cerdos, caballos, ovejas, y apicultura. La crianza de las cabras se realiza tradicionalmente mediante pastoreo extensivo en el monte, y la producción tiene fines para el consumo familiar, reposición y comercialización de cabritos.

Posterior a la etapa del diagnóstico, se realizaron encuentros y talleres entre técnicos y productores para identificar los principales problemas en los agroecosistemas. Uno de los problemas se centra en la escasez de forraje para las majadas caprinas en invierno, época que coincide con las pariciones y altas necesidades energéticas del ganado. Esta situación afecta la condición corporal, gestación y cuidado de las crías. En respuesta al problema planteado, los productores complementan la alimentación con maíz y alfalfa que se adquiere localmente o en la ciudad de Frías, y en menor medida, con frutos del monte (algarrobo y mistol) que se recolectan en la zona.

Estas dificultades fueron enfrentadas mediante un plan de acción que incluyó inversiones y actividades prioritarias. Surgieron las propuestas de adquisición de pequeñas maquinarias (una enfardadora y micro ensiladora) para la conservación de forrajes. Para implementar este plan, se realizaron talleres y capacitaciones sobre el uso y funcionamiento de las máquinas, así como su ajuste y preparación. Además, se promovió la incorporación de nuevos cultivos como alfalfa y sorgo para asegurar la materia prima para la conservación de forrajes, mediante capacitaciones sobre el manejo de estos cultivos. También se propuso la siembra de pasturas megatérmicas en sistemas silvopastoriles.

El plan de acción para abordar la problemática consistió en la adquisición de una enfardadora manual y una picadora embutidora de forraje, para elaborar fardos y microsilos como estrategias para conservar forrajes. Para llevar adelante la propuesta, se realizaron talleres y capacitaciones destinados a comprender el uso y ajuste de las máquinas. Los productores introdujeron nuevos cultivos (alfalfa, sorgo y pasturas megatérmicas) a través de capacitaciones, asegurando así la materia prima necesaria para la conservación de forrajes.

## **Resultados y análisis**

Los resultados obtenidos de la experiencia fueron:

1) Los productores han incrementado la diversidad de especies forrajeras en sus agroecosistemas al incorporar sorgo y alfalfa para la producción de fardos y microsilos, así como la implantación de pasturas megatérmicas en sistemas silvopastoriles. La totalidad de los productores del grupo sembraron sorgo (3 ha de promedio), el 70% pasturas megatérmicas en sistemas silvopastoriles (5 ha promedio) y el 30% de los integrantes del grupo implantaron alfalfa. Esto último se dio en aquellos agroecosistemas que cuentan con agua subterránea para regar por aspersión (pequeños lotes de aproximadamente 1/4 ha). De esta manera, los sistemas agrícolas tradicionales ofrecen muchas opciones y diseños de manejo que incrementan la biodiversidad funcional en los campos de cultivos (Nicholls *et al.* 2015).

2) La adopción de diversas estrategias de conservación de forrajes, como el ensilado y el henificado, así como el pastoreo de especies megatérmicas en lotes silvopastoriles, amplía las opciones de alimentación del ganado. Al combinar estas técnicas, no solo se aumenta la oferta de alimento, sino que también se logra una adaptación a diversas condiciones climáticas y de manejo, promoviendo un enfoque más integral y sostenible para la nutrición del ganado. En este sentido, los productores han resaltado la implementación de nuevos aditivos y mezclas nutricionales y la diferenciación de requerimientos nutricionales específicos para las categorías de animales. Por ejemplo, los productores implementaron raciones alimenticias compuestas de: fardo de alfalfa-maíz partido; microsilo de sorgo, polivitamínico en polvo, paletas de tunales; y microsilos de sorgo-maíz-afrechillo de soja, en cabras en periodo de gestación y lactación. Además, implementaron iniciadores de destete para cabritos consistentes en fardos de alfalfa-sustitutos lácteos.

3) El diálogo entre productores y técnicos durante la intervención en los agroecosistemas y la adopción de las diversas propuestas de innovación tecnológica para la alimentación de las majadas posibilita la identificación y solución de problemas, así como la toma de decisiones. Este intercambio enriquecedor pone en primer plano el conocimiento local arraigado en la experiencia de los productores, en diálogo constructivo con el conocimiento científico y técnico, lo que conduce a soluciones contextualizadas. Este ciclo de aprendizaje aporta comprensión de las particularidades y necesidades de los productores e inculca en ellos un involucramiento y búsqueda constante de mejoras y apropiaciones tecnológicas que luego pueden transmitirse a otros productores a través del intercambio productor-productor. Entre los aprendizajes y adaptaciones orgánicas que emergieron de la interacción entre productores, técnicos y las tecnologías propuestas se mencionan las modificaciones en la rutina de mantenimiento, ajustes de cuchillas de micro ensiladora, cambio y mejoras de sistema de correas, el atado y prensado de las bolsas de microsilos (Figura 1).

4) Los productores exploraron insumos alternativos para la conservación de forrajes. En el proceso de ensilaje, utilizaron recipientes de plástico de 200 litros y tachos de miel de descarte para preservar los forrajes, e incorporaron el afrechillo de soja como recurso alimenticio. En cuanto a la henificación de forraje, además de fardos de alfalfa (Figura 1), los productores realizaron fardos de pasturas nativas y de megatérmicas

(Gatton y Buffel) que crecen en la banquina de las rutas. Estas alternativas reflejan su búsqueda por optimizar los recursos locales.



**Figura 1.** Productor del paraje La Represa (Choya) y técnicos del área de Extensión y desarrollo rural de INTA armando microsilos (izq). Productor del paraje La Represa (Choya) realizando fardos de alfalfa (der.).

A continuación, se mencionan las dificultades que se presentaron durante el proceso de innovación de las estrategias de conservación de forrajes:

1) La zona de estudio afrontó desafíos climáticos notables durante la siembra y el cuidado de cultivos para conservación de forrajes, debido a condiciones de sequías y variaciones en las precipitaciones. Estas dificultades afectaron la planificación y ejecución de actividades agrícolas, exigiendo adaptación constante de los productores para optimizar rendimientos en un entorno climático cambiante.

2) Las tecnologías propuestas para la conservación de forrajes operan a bajo costo en términos de mantenimiento e insumos, pero al aumentar la escala de producción, surge una mayor necesidad de mano de obra para realizar las actividades necesarias. Continuando con este concepto, Timmerman y Felix (2015) sostienen que las prácticas agroecológicas pueden requerir más mano de obra, pero aporta ventajas comparativas como el desarrollo de habilidades y la producción de alimentos saludables, lo que justifica el esfuerzo adicional del productor en rediseñar su sistema. Además, según Petersen *et al.* (2017), las producciones campesinas persiguen intensificación a través del empleo de mano de obra, mientras que las producciones empresariales se fundamentan en el capital financiero.

3) La diversificación del agroecosistema genera más actividades y responsabilidades para los productores, lo que exige una necesidad de planificación, re-evaluación y redistribución efectiva de tiempo y mano de obra para dar respuesta a demandas del sistema. Un ejemplo ilustrativo fue la cosecha y preparación de microsilos de sorgo

en el establecimiento Doña Ruth, donde se dedicaron exclusivamente 3 a 4 días para asegurar la cosecha en el momento adecuado.

Entre las lecciones aprendidas durante el proceso de innovación de las tecnologías se menciona la importancia de la compra anticipada de insumos y repuestos necesarios para solucionar dificultades mecánicas y la realización de un adecuado acondicionamiento de estas, permiten reducir tiempos de inactividad en caso de roturas, así como para mantener la eficiencia y la productividad en las etapas de elaboración de fardos y microsilos.

### **Referencias**

- Nicholls, C. I., Henao, A., & Altieri, M. A. (2015). Agroecología y el diseño de sistemas agrícolas resilientes al cambio climático. *Agroecología*, 10(1), 7-31.
- Petersen, P., Silveira, L. M. D., Fernandes, G. B., & Almeida, S. D. (2017). Método de análisis económico-ecológica de agroecosistemas. Rio de Janeiro: AS-PTA, 111.
- Timmermann C, Felix G. (2015). Agroecology as a vehicle for contributive justice. *Agriculture and Human Values*. doi: 10.1007/s10460-014-9581-8.

## Huertas agroecoeducativas “Dina Huaca”: Construcciones colectivas con foco en la Agroecología

Alzogaray, Silvana; Fernández, Mariana; Basualdo, Ana.

agroalzogaray@gmail.com

### Resumen

La experiencia surge en respuesta a la demanda de un público que se instala en la región del Nahuel Huapi por trabajo o buscando calidad de vida, anhelando producir alimentos saludables. Los resultados alcanzados no fueron los esperados debido al desconocimiento de la realidad edafo-climática-ambiental y al arraigo de prácticas culturales distantes de las agroecológicas. Se propusieron capacitaciones virtuales/presenciales en huerta utilizando a la Agroecología como herramienta transformadora, en un espacio ubicado en la ciudad de Dina Huapi, Río Negro, a 12 km de Bariloche. Funciona desde el 2019 y continúa. A través de actividades que emularon los procesos naturales y de un sistema diseñado, planificado basado en el manejo del suelo y de la agrobiodiversidad se lograron construir colectivamente huertas productivas-educativas. Las mismas resultaron proveedoras de saberes, experiencias, prácticas agroecológicas y de servicios ambientales que motivaron a los participantes a reproducirlas en sus predios.

**Palabras clave:** capacitación; diseño; agrobiodiversidad

### Descripción de la experiencia

Esta iniciativa surge en respuesta a la demanda de parte de un público que deja las grandes ciudades en búsqueda de trabajo o de una mejor calidad de vida; que ha elegido como destino final la región del Nahuel Huapi. Su inquietud está fundamentada en cómo adquirir conocimientos prácticos para labrar huertas productivas, saludables y libres de plaguicidas. A pesar de reiterados intentos, los resultados que ha conseguido distan de ser los deseados. Sensaciones de frustración, desazón y fracaso prevalecen en los/las cultivadores/as, sobre todo cuando comparan sus huertas con aquéllas ubicadas en regiones más cálidas de Patagonia o con las propuestas en tutoriales de la web.

La gran mayoría coincide que los problemas con los que se enfrentan tienen relación con la situación climática reinante, “mala” calidad de la tierra, floración prematura, dificultad para conseguir semillas orgánicas, invasión de malezas y ataque de plagas y enfermedades en los cultivos. A pesar de estos planteos no se visibiliza a la Agroecología como una opción alternativa, simplemente se la asocia con un tipo de producción libre de sustancias químicas. Así mismo están muy naturalizadas determinadas prácticas como las de “dar vuelta la tierra” y el exterminio de todas las malezas y bichos que surquen los cultivos, como también hacer monocultivos y el uso de calendarios pensados para otras regiones o hemisferios.

Bajo este contexto se propuso:

-Crear un espacio de capacitaciones - educativas- participativas- en el que los/las interesados/as aprendan a diseñar, planificar y manejar huertas familiares, y/o comunitarias, capaces de ser reproducidas en sus predios, anteponiendo a la agroecología como herramienta transformadora.

-Poner en valor el manejo del suelo y la agrobiodiversidad como los ejes prioritarios para alcanzar sistemas resilientes.

La experiencia si bien se inició en el 2019, actualmente continúa. Se espera que otros/as referentes puedan inspirarse con la iniciativa y logren de esa manera adaptarla a sus lugares de trabajo. Se describe la modalidad empleada para las capacitaciones las cuales consistieron en clases teóricas virtuales asincrónicas (para los temas más complejos) y en clases prácticas presenciales al aire libre - de cuatro horas-, dos veces al mes, una cada 15 días, desde agosto hasta fines de mayo, período apto para cultivar en la región. Durante la pandemia también se dictaron cursos, extremando las medidas impuestas para el Covid19.

El número de participantes osciló entre 15-20, con diversidad de profesiones y oficios (técnicos, científicos, abogados, ingenieros, docentes, médicos, carpinteros, cocineros, estudiantes, jubilados y hasta desocupados). Los talleres fueron arancelados para costear honorarios, equipos de riego y demás, impresiones y becas que se otorgan a referentes de algún barrio u organización social. Se entregaron cuadernillos con los contenidos teóricos. Se usó como guía de las actividades el esquema de la (Fig. 1) para diseñar, planificar y manejar las huertas agroecológicas. Las puertas del espacio permanecieron siempre abiertas a propuestas para científicos/as que desearan desarrollar sus proyectos de investigación.



**Figura 1.** Esquema para el diseño y planificación de una huerta agroecológica (idea tomada de Latucca, A. 2019.)

El espacio de aprendizaje está situado en la antigua chacra Dina Huaca, asentada en la localidad de Dina Huapi a 12 km de la ciudad de Bariloche (Fig. 2). Región del Nahuel Huapi, Río Negro, Patagonia.

**Figura 2.** Mapa de Dina Huapi.



### **Resultados y análisis:**

Las huertas agroecoeducativas, construidas por más de cuatro años, resultaron ser espacios generadores de saberes y experiencias de prácticas agroecológicas puesto que han suplido la demanda requerida. Se llegó a comprender que, para construir huertas proveedoras de alimentos saludables, era necesario ignorar ciertos tutoriales de la web y erradicar prácticas más tradicionales. Los/las asistentes entendieron:

- En primer lugar, que la región presenta limitaciones para cultivar: ambientes diversos (bosque, estepa); suelos de distintos orígenes y un clima cambiante, con fuertes vientos y hasta heladas en cualquier estación del año. Haber presentado dicha realidad fue crucial, a fin de que el grupo encontrara estrategias para desarrollar huertas resilientes. El diseño enfocado en la conservación del suelo; el uso de dosis adecuadas de nutrientes para las plantas y la utilización de semillas propias, entre otras, resultaron realmente acertadas para evitar floraciones prematuras y cultivos malogrados por el frío.

- En segundo lugar, que era primordial dirigir la mirada al “calendario” que la naturaleza iba mostrando a lo largo de las estaciones y emular sus procesos para aplicarlos en las huertas (reciclado de la materia, ciclo del agua, flujo de energía, relaciones ecológicas). Esa conexión con la naturaleza fue de suma importancia para llevar a la práctica el sistema de compostaje, la conservación del agua en los bancales y apreciar las interacciones de las plantas hortícolas con el resto de los organismos.

En este sentido el esquema de la Fig. 1 fue un recurso insustituible y muypreciado resultando un ordenador para un manejo adecuado de los sistemas productivos. Al hacer hincapié en el suelo (incorporación de compost (Fig. 4), abonos verdes, mulch), los participantes se asombraban por los cambios que se iban suscitando en la estructura del mismo, constando el sinnúmero de “agregados” y la aparición de lombrices (Fig. 3),

Del mismo modo, el hecho de persistir en el manejo de la agrobiodiversidad, (Fig. 4) (policultivos, cercos vivos, sectores con flores y aromáticas, parches de plantas espontáneas, semillas propias, especies adaptadas a la región), el grupo nunca dejó de sentir admiración por todos los procesos simultáneos. Sin dudas se debió a que tuvo la oportunidad de conocer nuevas variedades de especies, algunas compatibles, nuevos esquemas de plantación, muy distintos a los monocultivos de la horticultura tradicional.

Finalmente, el diseño y la planificación de la agrobiodiversidad otorgaron la funcionalidad esperada y colectivamente se celebraron los servicios brindados:



carbono en el suelo; nitrógeno fijado por las bacterias asociadas a las raíces de las leguminosas; polinización, medicinas naturales, alimentos libres de químicos y hasta belleza escénica.

Una mención especial se merece el manejo de las malezas (que se mantuvieron controladas con rotaciones y mulch sin avanzar demasiado sobre los cultivos) y el manejo de plagas y enfermedades, las cuales permanecieron reguladas por los enemigos naturales refugiados en bordes, parches sin cultivar, sectores con flores. En tiempos de cosecha se compartieron almuerzos, y se degustaron platos con texturas, aromas y colores tanto de las hortalizas como de plantas y flores espontáneas, festejándose este acontecimiento como otro servicio ambiental de las huertas (Fig. 4).



**Figura 3.** Agregado de suelo con lombrices



**Figura 4.** Arriba izq.: manejo del compost; der.: diversidad de cultivos. Abajo izq.: recolección de hortalizas; der. almuerzos compartidos.

Un biólogo realizó su trabajo de tesis con insectos de las huertas. Hubo diálogo de saberes, los grupos comprobaron las relaciones ecológicas (vaquitas de San Antonio depredando pulgones, arañas cazando insectos, avispas parasitando a

otros organismos) y el investigador valoró el diseño de la diversidad vegetal realizado. Resultado: se elaboró un folleto con las especies de insectos más comunes y su rol en el sistema. Así se desterró la idea de que “todos los bichos” son peligrosos, que forman parte de las redes tróficas, tal como las ranitas, lagartijas y aves que llegaron a las huertas, completando de esta forma el tramado de la vida propio de un sistema agroecológico.

*Impactos:*

-Cerca del 80% de las personas capacitadas, actualmente siguen haciendo sus huertas, adaptadas a la realidad edafo-climática-ambiental de la región, con foco en la agroecología.

-Jóvenes, que fueron becados, están replicando los aprendizajes a otros que se interesaron en aprender a cultivar agroecológicamente.

-Los vínculos trazados entre los/las integrantes durante las capacitaciones perduran en el tiempo y han adoptado formas de vida más respetuosas con el ambiente.

**Referencias bibliográficas**

Latucca, A. et al. 2019. Guía Básica para la Planificación y Manejo Agroecológico de Cultivos. [nsitu.org.ar/PDF/Guia\\_Manejo\\_Agroecologico.pdf](http://nsitu.org.ar/PDF/Guia_Manejo_Agroecologico.pdf).

# Huerta comunitaria y alimentación saludable en un centro de salud de la Ciudad de Buenos Aires

Andreatta, Micaela<sup>1</sup>; Castiñeira, Marisol<sup>1</sup>; Díaz, María Mercedes<sup>1</sup>; Narvaja, Nadia<sup>1</sup>; Lovrich, Sofía<sup>2</sup>; Silva, Franco<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Residencia Interdisciplinaria de Educación y Promoción de la Salud, Hospital J.M. Penna; <sup>2</sup>CeSAC N° 10.

rieppenna@gmail.com

## Resumen

La experiencia en la huerta en el Centro de Salud N° 10 se articula con el trabajo del Equipo Ampliado de Salud Comunitaria (EASC), específicamente la comisión Huerta Comunitaria y Alimentación Saludable del mismo. Es un espacio de construcción de salud comunitaria en el barrio de Constitución, en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, conformado por promotorxs de salud y otrxs trabajadorxs del centro de salud, tanto de planta como residentes, y de organizaciones sociales, en articulación con la comunidad. La experiencia tiene como propósito el fortalecimiento de lazos sociales a través de la huerta, como espacio de aprendizaje sobre la naturaleza y sus procesos, la alimentación como dimensión central en la salud poblacional y la agroecología como resistencia colectiva frente al agronegocio. Entre los aprendizajes destacamos la importancia de fortalecer las redes comunitarias e interinstitucionales como estrategia de intercambio de saberes, promoción de la salud y de la agroecología.

**Palabras clave:** comunidad; lazos; agroecología

## Descripción de la experiencia

El EASC es un espacio de promoción de la salud comunitaria, conformado por varias comisiones de trabajo organizadas para abordar ciertas problemáticas relacionadas con la salud colectiva, identificadas en el barrio. Esta identificación es resultado de una serie de encuentros en los que realizamos un mapeo colectivo a fines de 2021, en el que intercambiamos acerca de qué cuestiones consideramos necesario trabajar a nivel comunitario, desde la importancia y viabilidad. Luego de un año, a comienzos de 2023, como parte de la evaluación participativa del proceso de trabajo, hicimos otro mapeo y se reorganizaron las comisiones en torno a varios temas, siendo Huerta y Alimentación Saludable una de ellas. Esta comisión participa a su vez del proyecto Huerta Comunitaria del centro de salud, pensado con otrxs trabajadorxs, que es el eje de la experiencia presentada en este Congreso.

Entre las cuestiones sociales identificadas en el mapeo destacamos: problemáticas de salud mental sin respuesta, falta de acceso a alimentos saludables y precios justos y falta de recursos económicos, especialmente por parte de los comedores del barrio. A partir de este diagnóstico fundamentamos el sostenimiento de la comisión Huerta Comunitaria y Alimentación Saludable, cuyas acciones se enmarcan también en el proyecto mencionado, sumando además del enfoque de soberanía alimentaria y agroecología, una perspectiva de salud mental comunitaria.

Este proyecto consiste en construir un espacio orientado al cuidado de la salud integral promoviendo la reflexión crítica, la participación activa y el tejido de lazos sociales en torno a la agroecología. A su vez se propone como objetivos específicos: generar un proceso de reflexión crítica en torno a la producción y consumo de alimentos haciendo hincapié en la soberanía alimentaria, promover la salud integral a través de la problematización de las pautas de consumo de alimentos y de la creación de un espacio de intercambio de saberes en torno a la agroecología, fortalecer la solidaridad y la co-responsabilidad entre lxs participantes de la huerta comunitaria y favorecer la articulación intersectorial y la construcción de saberes interdisciplinarios e interculturales.

El proyecto se inserta en el ámbito institucional del Centro de Salud N°10 cuya área de influencia principal es el barrio Constitución, aunque recibe población de distintos barrios de CABA e incluso de fuera de los límites de la ciudad. Es llevado adelante por promotorxs de salud de organizaciones sociales que participan en el EASC, promotorxs de la huerta del centro de salud, trabajadorxs de planta de Trabajo Social y Psicología, pertenecientes al EASC y al centro de salud, trabajadora de planta de Nutrición y rotantes residentes de las Residencias de Trabajo Social e Interdisciplinaria de Educación y Promoción de la Salud, y una concurrente de Trabajo Social, también pertenecientes al EASC. La modalidad del proyecto es el de un Taller de “Huerta Comunitaria” que funciona dos veces por semana dentro del centro de salud, destinado a usuarixs del efector y miembrxs de la comunidad interesadxs. La actividad consiste en socializar y aplicar conocimientos al trabajo y cuidado en la huerta, acompañado de una reflexión sobre lo realizado. Un día a la semana se destina a la planificación y desarrollo de capacitación interna del equipo de la comisión sobre huerta y producción agroecológica, soberanía alimentaria, derecho a la alimentación, entre otras temáticas. A su vez, en el marco de la comisión Huerta y Alimentación Saludable del EASC, realizamos talleres sobre Alimentación Saludable en diferentes espacios pertenecientes a las organizaciones sociales que son también parte del equipo (por ejemplo, Frente de Organizaciones en Lucha y Frente Popular Darío Santillán), en comedores, junto con cocinercxs de lxs mismos.

### **Resultados y análisis**

El espacio de la huerta en el centro de salud implica un proceso de trabajo que involucró e involucra varias tareas y sujetxs. Desde la conformación de una comisión dentro de un equipo más amplio, la redacción del proyecto con otrxs trabajadorxs del centro de salud, su presentación institucional, articulación con organizaciones sociales tales como el Frente de Organizaciones en Lucha (FOL) y Frente Popular Darío Santillán (FPDS) e instituciones de salud mental de segundo y tercer nivel de atención, difusión a la comunidad y articulación intra-institucional, con otrxs trabajadorxs.

Los resultados de este trabajo son:

- Trabajo semanal en la huerta, todos los lunes y jueves con las promotoras de salud que están a cargo del cuidado cotidiano de la misma. Este trabajo implica la siembra y el cuidado general del espacio (riego, cosecha, preparación de almácigos).
- Reuniones luego del trabajo en la huerta, los días lunes, para intercambio del proceso de trabajo, identificación de aspectos a trabajar y reflexión

colectiva sobre el rol de promotorxs como multiplicadorxs de esta experiencia en otros espacios comunitarios.

- Planificación y realización de encuentros de intercambio de saberes sobre soberanía alimentaria, derecho a la alimentación saludable, Ley de promoción de la alimentación saludable y hábitos saludables.
- Planificación y realización de encuentros sobre huerta agroecológica, para intercambiar saberes sobre los siguientes temas: agroecología, compostaje, suelo, semillas, asociación y rotación, riego, plantas nativas, plantas medicinales.
- Planificación y realización de talleres sobre alimentación saludable y manipulación de alimentos destinados a trabajadorxs de organizaciones sociales del territorio.

Asimismo, existen complejidades que expresan aprendizajes, tales como la dificultad de sostener espacios propios de formación sobre temas vinculados a la huerta agroecológica, como el cuidado de las semillas, la planificación y diseño hortícola, la asociación y rotación de cultivos, el compostaje, etcétera. Son temas identificados y sobre los cuales reconocemos la necesidad de aprender colectivamente, para lograr un cuidado integral de la huerta y un diálogo de saberes que nos permita a todxs lxs participantes la posibilidad de conocer sus ciclos y necesidades.

En este sentido, acordamos con la Agroecología que propone procesos y no un enfoque de insumos (Altieri y Rosset, 2018), al considerar ciertos principios que pueden favorecer el cuidado de la huerta: aumentar el reciclaje de la biomasa, fortalecer el sistema inmunológico de los sistemas agrícolas, generar condiciones de suelo favorables al crecimiento vegetal, minimizar pérdidas de energía, agua y recursos genéticos al conservar la agrobiodiversidad, diversificar especies y recursos, aumentar y mejorar las interacciones biológicas y sinergias entre componentes de esa agrobiodiversidad (Altieri, 1995, como se citó en Altieri y Rosset, 2018).

Además de considerar las cuestiones estructurales y funcionales de un agroecosistema, desde la Agroecología entendida como ciencia, práctica y movimiento social, podemos comprender este proceso de trabajo en la huerta del centro de salud como expresión de las dimensiones social, cultural y política, y no sólo la ecológica, económica y productiva. Ante las consecuencias sociales, ambientales, alimentarias y sanitarias del modelo de los agronegocios, desde la salud comunitaria y en diálogo con la agroecología, consideramos que el trabajo colectivo en una huerta en un centro de salud es importante para la construcción de un posicionamiento alternativo. Nos referimos a la soberanía alimentaria, que en tanto proceso y proyecto colectivo permite abordar la integralidad de las transformaciones necesarias para hacer efectivo el derecho de los pueblos” (Carballo González, 2018, p. 42).

El trabajo del equipo desde la perspectiva de salud comunitaria, permite trascender las prácticas asistenciales hegemónicas predominantes desde los efectores de salud, donde el saber pareciera provenir de lxs profesionalxs. Favoreciendo así, la circulación de los conocimientos territoriales y la modalidad de trabajo de forma participativa entre las distintas organizaciones sociales y vecinxs del barrio. Consideramos que ambas perspectivas, llevan impresas una capacidad creativa y transformadora de la realidad, que implica un proceso de transformación y de disputa sobre las prácticas y sentidos de las mismas en el campo de la salud, en pos de lograr abordajes más integrales de la misma.

### **Referencias bibliográficas**

Carballo González, C. (2018). Soberanía alimentaria y desarrollo: caminos y horizontes en Argentina (1a ed.), Mónadanomada.

Rosset, P. y Altieri, M. (2018). Los principios de la agroecología en Agroecología Ciencia y Política. (3 ed., pp. 31–73). Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología (SOCLA).

# Las agroecologías en la provincia de Salta. Una aproximación con base en experiencias agroecológicas y en transición

Ataide, Soraya<sup>1</sup>; Abdo, Ernesto Manuel<sup>1</sup>; Schmidt, Mariana<sup>2</sup>; Nicanoff, Mailén<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Cátedra de Extensión Rural, Ingeniería Agronómica, Sede Sur y Sede Central. Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Salta; <sup>2</sup>Instituto de Investigaciones Gino Germani, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Buenos Aires / Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas.

soraya.ataide@gmail.com; marianaandreaschmidt@gmail.com

## Resumen

Esta ponencia presenta avances de investigaciones en curso que tienen como finalidad aportar al campo de los estudios sociales de la agroecología, atendiendo a su carácter interdisciplinar, experiencial y situado. Se propone como objetivo analizar las formas que asumen las propuestas de agroecología en distintos departamentos de la provincia de Salta, con especial atención en la construcción y circulación de saberes, las dimensiones de género y generacionales, los actores/as involucrados/as y la emergencia de conflictividades en proyectos agroecológicos o en transición hacia la agroecología. La estrategia metodológica trabaja en simultáneo con distintas técnicas de construcción y análisis de la información. Desde el enfoque de la investigación acción participativa, fueron realizadas entrevistas en profundidad y talleres, junto con observación y sistematización de las prácticas agroecológicas. Por otro lado, se relevaron y sistematizaron diversas fuentes de información secundarias, tales como material estadístico, normativo y hemerográfico.

**Palabras clave:** construcción de conocimientos; investigación acción participativa; prácticas agroecológicas; conflictividad ambiental; Salta

## Abstract

This contribution presents advances in ongoing research that aims to contribute to the field of social studies of agroecology, taking into account its interdisciplinary, experiential and situated character. It aims to analyze the forms assumed by agroecology proposals in different departments of the province of Salta, with special attention to the construction and circulation of knowledge, the gender and generational dimensions, the actors involved and the emergence of conflicts in agroecological projects or those in transition towards agroecology. The methodological strategy works simultaneously with different techniques for the construction and analysis of information. From a participatory action research approach, in-depth interviews and workshops were carried out, together with observation and systematization of agroecological practices. On the other hand, various secondary sources of information were collected and systematized, such as statistical, normative and newspaper material.

**Keywords:** construction of knowledge; participatory action research; agroecological practices; environmental conflict; Salta

## Introducción

Desde finales del siglo XX, en Argentina se consolidó un modelo de desarrollo agropecuario basado en la incorporación de innovaciones generadas por la

“revolución verde” (Gárgano, 2022). Este proyecto modernizador en la agricultura se afianzó a partir del “consenso de las commodities” (Svampa, 2019) que legitimó la orientación del sector hacia la satisfacción del mercado externo. Siendo cada vez más dependiente en cuanto a la tecnología aplicada a la producción y respecto a los cánones productivos de los mercados internacionales. Este modelo, que primeramente se instaló en la región pampeana, luego se expandió hacia el norte del país. En provincias como Salta, generó impactos ambientales por la deforestación, destrucción de la biodiversidad, reducción en la provisión de servicios ecosistémicos, entre otros. También, provocó impactos sociales y sanitarios por la expulsión y destrucción de los modos de producción y reproducción de la vida de las poblaciones locales, y con crecientes afectaciones sobre la salud por la exposición a agroquímicos (Rodríguez Faraldo y Ataide, 2019; Schmidt, 2019).

Desde la campaña agrícola 1990/91 a la campaña 2020/21, la superficie cultivada total en Salta se incrementó en un 301%, en un proceso liderado por el modelo de agronegocios y el cultivo de commodities. En la actualidad, la provincia cuenta con un total de 1.245.632 ha sembradas, de las cuales el 83,8% corresponden a maíz, poroto seco y soja. En los departamentos pertenecientes a la región chaqueña y su transición a las yungas, gran parte de la expansión agrícola y ganadera se sustentó en la pérdida de superficie boscosa. En ese marco, las experiencias que surgen desde organizaciones sociales y colectivos campesinos e indígenas cobran relevancia para la producción de alimentos sanos para consumo local, frente a la producción de commodities (Concheiro et al., 2017; Rosset y Martínez-Torres, 2012) y se constituyen en actores fundamentales para “habitar una tierra que hemos deshabitado” (Giraldo, 2018: 151). Esta diversidad de experiencias que pueden enmarcarse en el paradigma de la agroecología asumen diferentes formas en los distintos territorios de la provincia.

Esta ponencia presenta los avances de investigaciones en curso que tienen como finalidad aportar al campo de los estudios sociales de la agroecología<sup>1</sup>. El objetivo es analizar las formas que asumen las propuestas de agroecología en distintos departamentos de la provincia de Salta, con especial atención en cómo se construye, circula y se apropian conocimientos en proyectos agroecológicos o en transición hacia la agroecología. Se busca también indagar en torno a las dimensiones de género y generacionales presentes, a los actores/as involucrados/as y sus fuentes de financiamiento, atendiendo asimismo a la emergencia de conflictividades.

### **Metodología**

Desde metodologías cualitativas se abordaron proyectos agroecológicos o en transición agroecológica en distintas regiones de Salta. Las experiencias analizadas se emplazan en los departamentos de Rosario de la Frontera, La Caldera, Cerrillos, San Carlos, Anta, San Martín y Rivadavia. Se utilizó como técnicas entrevistas en profundidad, observación participante y talleres, con los/as actores/as involucrados/as en los casos. Se indagó tanto en los contextos donde se desarrollan las experiencias, como en los/as actores/as involucrados/as, identificando sus opciones y elecciones de formación;

---

<sup>1</sup> Proyecto CIUNSa “Comunidades de práctica, construcción de conocimientos y estrategias con enfoque agroecológico en el este y sur salteño” y PICT 2020-485 Conflictos y controversias en torno al uso de agroquímicos. Estudios de caso en provincias de la región chaqueña (Chaco, Salta y Santiago del Estero).



incluyendo las estrategias organizativas y por donde circula información, conocimientos, saberes, propuestas, etc. Asimismo, se observaron las principales dificultades y conflictividades presentes. Por otro lado, se relevaron y sistematizaron diversas fuentes de información secundarias, tales como material estadístico, normativo y hemerográfico.

## **Resultados y discusiones**

Las experiencias de la Unión de Trabajadores/as de la Tierra (UTT), la Red Nacional de Municipios y Comunidades que Fomentan la Agroecología (RENAMA) y el Movimiento Nacional Campesino Indígena (MNCI) expresan el crecimiento de las agroecologías en los territorios. También cobra especial interés el accionar de organizaciones de pueblos fumigados y el movimiento de las Cátedras Libres de Soberanía Alimentaria. Asimismo, cobra interés la progresiva institucionalización de la agroecología (sanción de la Ley 27118/2014 de Reparación Histórica de la Agricultura Familiar y la creación en 2020 de la Dirección de Agroecología)<sup>2</sup>. En Salta, se destaca la reciente conformación del Nodo Agroecológico Territorial y el trabajo de la Cátedra Abierta de Soberanía Alimentaria.

Las experiencias agroecológicas relevadas en el departamento de La Caldera se caracterizan por ofrecer una variedad de productos orientados fundamentalmente al mercado local. Se emplazan mayormente en el sector norte del periurbano de la ciudad de Salta, escenario de conflictividades que se evidencian también en otros periurbanos del país. Una de las experiencias “faro” arribó al lugar hace unos treinta años con el objetivo de generar un proyecto agroecológico. Desde el 2016 se constituyó en reserva natural provincial y consolidó un proyecto educativo que incluye la interacción con diversas instituciones. El trabajo productivo lo desarrolla la primera y segunda generación de la familia, tanto varones como mujeres. El crecimiento de proyectos productivos cercanos y conectados a esta experiencia dio lugar a la formación de una asociación. Entre quienes la integran se reconocen diversas formas de conocimiento (enfoque holístico, regenerativo, biodinámico, permacultural, agroecológico) que se combinan con el saber local. Asimismo, resulta destacable que en torno a las mismas se desarrolló un mercado local de funcionamiento semanal. Inclusive se gestó una red de comercialización por pedidos.

Al sur de la ciudad de Salta se encuentra el departamento de Cerrillos, un espacio rururbano que combina actualmente un uso agrícola intercalado por urbanizaciones más o menos cerradas que presionan sobre el precio de las tierras y el acceso al agua. Los/as productores/as integran familias de origen boliviano que vienen produciendo hortalizas de hoja, de modo convencional. Estos productores, mayormente arrendatarios, han formado recientemente una cooperativa y un grupo de Cambio Rural<sup>3</sup>, con la colaboración de técnicos del Instituto Nacional para la Agricultura Familiar Campesina e Indígena (INAFCI) y del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). En ese proceso iniciaron una transición hacia la agroecología con el objetivo de “producir

---

<sup>2</sup> Cabe mencionar que ninguna de las acciones hasta el momento cuenta con presupuesto, además que, por cambios en la estructura del Estado, la Dirección Nacional de Agroecología pasó a Dirección de Agroecología.

<sup>3</sup> Cambio rural es un programa que depende de la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca que promueve la producción agropecuaria a través de técnicos promotores, con el apoyo técnico del INTA.

alimentos sanos". Su producción se orienta fundamentalmente al mercado concentrador de Salta, pero recientemente iniciaron una feria local. El traspaso generacional de la producción resulta conflictivo en estas familias pues el trabajo agrícola no es valorado ni constituye una apuesta para las jóvenes generaciones. Por su parte, en Rosario de la Frontera, en un territorio hegemonizado por producciones extensivas con enfoque convencional, hace siete años se instaló un proyecto permacultural con un fuerte componente educativo que incluye diversas metodologías (permacultura y biodinámica). Generalmente, las instancias de formación elegidas se encuentran por fuera de las instituciones públicas. Desde hace algunos años, este proyecto se conectó con producciones familiares agroecológicas de la zona, donde se reconocen varias generaciones comprometidas con sostener el trabajo en la parcela familiar. Del vínculo establecido emergió una cooperativa y un grupo Cambio Rural. Además, se reconoce una importante interacción con instituciones de investigación y extensión. Articulan con redes de comercialización locales y nacionales. La escasez hídrica aparece como uno de los principales obstáculos.

Las experiencias relevadas en Anta también son integradas por población de origen boliviano que desde la década de 1990 se especializan en la producción de hortalizas de contraestación, bajo módulos o invernaderos y con enfoque convencional. Buena parte de estos productores lograron la propiedad de las tierras, otros producen mediante arrendamiento. Los costos cada vez más altos de los insumos explican que en algunos casos hayan comenzado a utilizar bioinsumos. Además, las nuevas generaciones comenzaron a plantearse los riesgos a la salud por la aplicación de herbicidas y plaguicidas. Esta experiencia es la de menor articulación institucional. Por su parte, en el departamento San Carlos se reconoce una importante presencia del sector de la agricultura familiar campesina e indígena quienes desarrollan la agroecología como parte de su tradicional modo de producir, en condiciones de precariedad en la tenencia de la tierra, dificultades de acceso al agua, infraestructura, financiamiento y a los mercados. Tienen una producción diversificada y de bajo uso de insumos externos. Este territorio tiene una larga historia de vinculación con programas de desarrollo rural como el Programa Social Agropecuario. Desde hace algunos años técnicos de las instituciones vienen trabajando desde un enfoque de la agroecología y la soberanía alimentaria con énfasis en el fortalecimiento de grupos de mujeres.

Entre las experiencias identificadas en los departamentos del norte provincial (Rivadavia y San Martín) se destaca la participación de pueblos originarios. Si bien la agricultura en huertas familiares y/o comunitarias es una práctica de largo aliento entre las poblaciones indígenas y campesinas (junto con actividades de recolección, pesca y caza, elaboración de artesanías y diverso grado de inserción en empleos públicos y/o estacionales), estas prácticas se encuentran fuertemente supeditadas a los históricos conflictos territoriales y a la pérdida del acceso a los bienes comunes como resultado del avance de la frontera del agronegocio. Cabe destacar que a inicios del año 2020 el gobierno provincial declaró la emergencia sociosanitaria en estos departamentos, dado el aumento en los casos de desnutrición y muerte en niños/as indígenas. En este marco, en los últimos años una diversidad de actores gubernamentales y no gubernamentales han dado impulso a propuestas de acceso al agua, promoción de la soberanía alimentaria, huertas comunitarias y producción agroecológica

con variadas fuentes de financiamiento y articulación.<sup>4</sup>

A modo de ejemplo, en el municipio de Santa Victoria Este habitan comunidades indígenas con históricas problemáticas de acceso a la salud y que han sido protagonistas de reclamos históricos por la tierra. De la mano de los equipos técnicos locales de organismos nacionales como el INTA y el INAFCI, se promueven capacitaciones, experiencias de cercos comunitarios con sistemas agroforestales y ferias de intercambio con el objetivo de rescatar y revalorizar las semillas nativas de la región. En municipios como Tartagal y Embarcación en el departamento de San Martín, las comunidades indígenas se encuentran atravesadas por situaciones cotidianas de desalojos, arrinconamientos y fumigaciones, dada la cercanía con las fincas de cultivo del agronegocio. Al igual que en los casos antes mencionados, la producción agrícola encuentra un límite en el acceso al agua y la posibilidad de contar con producción a lo largo de todo el año se deriva de la existencia de excedentes, que habilitan la posibilidad de destinarlas a un uso productivo. Aquí también cabe considerar la situación de organizaciones como el MNCI y la UTT, que han cobrado cada vez mayor visibilidad en territorio salteño a partir de la organización de nodos en distintas localidades, desde donde promueven cooperativas de comercialización, “feriazos” y talleres de capacitación. De acuerdo a conversaciones entabladas con algunos/as de sus principales referentes en Salta, el problema del acceso a la tierra, el agua y la exposición a contaminantes se presenta como un obstáculo para estas experiencias.

### **Conclusiones**

Más que conclusiones finales, el ejercicio de poner en diálogo proyectos que trabajan con una diversidad de experiencias en ámbitos muy heterogéneos al interior de la provincia de Salta, arroja interrogantes a explorar a futuro: ¿Qué formas asume(n) la(s) agroecología(s) en la provincia de Salta? ¿Quiénes son los principales actores que la promueven en las distintas regiones provinciales? ¿De qué modo los obstáculos encontrados por las experiencias agroecológicas se superponen con otras desigualdades y conflictos de largo aliento en el acceso a la tierra, el agua, a la salud, etc.? ¿Es posible identificar resignificaciones y/o apropiaciones por parte de los actores locales respecto de las propuestas de soberanía alimentaria y huertas que se implementan desde el Estado o desde diversos organismos no gubernamentales y/o privados?

### **Referencias bibliográficas**

- Concheiro, L., Pastor Pazmiño, C. y Wahren, J. (2017). *Agriculturas alternativas en Latinoamérica: Tipología, alcances y viabilidad para la transformación social-ecológica*. FES.
- Gárgano, C. (2022). *El campo como alternativa infernal*. Imago Mundi.
- Giraldo, O. (2018). *Ecología política de la agricultura. Agroecología y posdesarrollo*. ECOSUR.

---

<sup>4</sup> Además de las aquí mencionadas, cabe señalar el programa Huertas y emprendimientos indígenas impulsado desde junio 2023 por la Delegación de Asuntos Indígenas que, a través de capacitaciones, entrega de insumos y herramientas, busca fomentar la soberanía alimentaria a través de huertas para producción de alimentos para autoconsumo y/o comercialización. También se destaca el rol de una multiplicidad de ONGs y fundaciones que impulsan proyectos de producción de alimentos en comunidades indígenas. Ahora bien, es importante señalar que no todas estas experiencias se inscriben en propuestas agroecológicas.

- Rodríguez Faraldo, M. y Ataide, S. (Comps.) (2019). Repensando el Desarrollo Rural en los Territorios del Norte Argentino. EdUNSa.
- Rosset, P. y Martínez-Torres, M. (2012). Rural social movements and agroecology: context, theory, and process. *Ecology and Society*, 17(3), 17.
- Schmidt, M. (2019). (In) justicias ambientales, territoriales y socio-sanitarias en el Chaco salteño, Argentina. *Folia Historica del Nordeste*, 35.
- Svampa, M. (2019). Las fronteras del neoextractivismo en América Latina. Conflictos socioambientales, giro ecoterritorial y nuevas dependencias. CALAS. Universidad de Guadalajara.

# Espacios productores de valores económicos, ambientales, históricos y sociales en la Comarca Andina del paralelo 42S

Paula Ayala<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Río Negro

[paulaayalabarreto@gmail.com](mailto:paulaayalabarreto@gmail.com)

## Resumen

La trama productiva de la fruta fina se constituye como un rasgo distintivo del *espacio agrario* de la Comarca Andina del Paralelo 42. El consumo de productos que aquí se elaboran se combina con las cualidades del paisaje natural formando parte de una estrategia de promoción del turismo. El avance de una urbanización difusa y desordenada imprime también características particulares a la zona. El objetivo de este trabajo es analizar la producción de fruta fina frente a la urbanización y en su relación con el turismo. Se realizaron entrevistas semiestructuradas a distintos actores de la trama, triangulando esta información con diagnósticos sobre el sector, normativa, informes técnicos, etc. El avance de la ciudad sobre tierras productivas se percibe como un problema a futuro. El turismo se presenta como actividad complementaria en tanto genera posibilidades de venta directa o agroturismo. Las *chacras* y sus productos forman parte del paisaje comarcal no como elementos estáticos de la escena turística, sino como espacios productores de valores económicos, ambientales, históricos y sociales.

**Palabras clave:** fruta fina; avance de la ciudad; turismo

## Abstract

The productive structure of berry production is a distinctive feature of the agrarian landscape of the Comarca Andina del Paralelo 42. The consumption of locally produced goods is associated with the qualities of the natural landscape and is part of a strategy to promote tourism, one of the most significant economic activities in the area. The expansion of disorganized urbanization gives this region some unique characteristics. The objective of this work is to analyze berry production in the context of urbanization and its relationship with tourism. Semi-structured interviews were conducted with various stakeholders in the area, and this information was triangulated with sector diagnoses, regulations, technical reports, and more. The encroachment of urban development on productive lands is perceived as a potential future problem. Tourism is presented as a complementary activity, as it generates opportunities for direct sales or agrotourism. The farms and their products are part of the regional landscape, not as static elements of the touristic scene, but as dynamic spaces that produce economic, environmental, historical, and social value.

**Keywords:** *berries, city expansion, tourism*

## Introducción

Lo esencial para nuestro enfoque desde una perspectiva agroecológica es concebir los sistemas agropecuarios a partir de la interpretación de las relaciones que lo

conforman, poniendo el énfasis en las investigaciones agrícolas que indaguen las “interacciones complejas entre personas, cultivos, suelo, animales,” etc. (Altieri, 1995 en González de Molina, p. 11). Se considera el abordaje integral de los espacios productivos contemplando la multidimensionalidad del desarrollo sostenible. Los conocimientos que produce la agroecología y los principios que fundamentan sus investigaciones deben invitar al diseño, la acción y al desarrollo de sistemas agroalimentarios sustentables.

La trama productiva de la fruta fina se constituye como un rasgo distintivo del *espacio agrario* de la Comarca Andina del Paralelo 42°. Incluso con el crecimiento urbano de la zona, la impronta agraria es aún muy fuerte. Sin embargo, la presión inmobiliaria y el incremento de los valores de la tierra, hacen que las rentabilidades de las actividades productivas tradicionales no puedan competir con este mercado (Cardozo, 2014)

Las condiciones agroecológicas naturales y sanitarias de la zona son óptimas para el desarrollo de la fruta fina. El consumo de productos que aquí se elaboran se combina con las cualidades del paisaje natural, lo que forma parte de una estrategia de promoción del turismo. Así, turismo y frutas finas, además de vincularse por lo económico, se relacionan por actividades culturales y sociales que buscan promover y desarrollar una identidad comarcal, vinculando lo rural con lo urbano en múltiples sentidos (Ejarque, 2020). Por otro lado, el incremento de las actividades con fines turísticos incide en el destino de las tierras cultivadas ya que promueve otros usos que compiten con la producción primaria. Pero, además, algunos productores más capitalizados y cercanos al ejido urbano integran de manera exitosa distintas y muy variadas actividades orientadas al turismo.

Este trabajo se desprende de la Tesina final presentada en el año 2022 para obtener el título de Licenciada en Agroecología de la Universidad Nacional de Río Negro. Dicho trabajo se enmarcó en el proyecto de investigación que llevó el nombre de “Oportunidades y desafíos para la producción agraria en municipios orientados al turismo. El caso de El Bolsón, Río Negro”. (PI-UNRN 40-B-705). Si bien en la tesina se indagaron las principales problemáticas que afrontan los productores de fruta fina de la zona de la Comarca Andina del Paralelo 42° en los últimos 15 años, para esta ocasión me centraré en la incidencia del avance de las ciudades sobre los procesos productivos y la relación de la actividad con el turismo.

### **Metodología**

La Comarca Andina del Paralelo 42° comprende las localidades de El Bolsón, Lago Puelo, El Hoyo y Epuyén con sus áreas circundantes. Estas localidades presentan fuertes vínculos, aunque pertenecen a jurisdicciones diferentes (Bondel, 2008). Debido a esta realidad que comparten es que serán consideradas para este trabajo. Siendo un territorio de gran heterogeneidad y complejidad, y si bien hay discusiones acerca de su delimitación espacial, es el devenir histórico-cultural de la zona el que ha contribuido a la consolidación de una impronta socio-productiva propia, que se diferencia de las de otras regiones andinas (Danklmaier, 2012). Desde 1940 se fue configurando la estructura de producción que se vinculó directamente con el desarrollo de la explotación forestal, la fruticultura, más tarde el lúpulo y el incipiente turismo (Novara y Bondel, 2006, en Cardozo, 2014). Asimismo, los procesos de urbanización desordenada y difusa que se vienen configurando han generado mayores

interacciones entre las zonas de viviendas y las de producción, lo que dota de características propias a estos espacios transicionales.

Durante el año 2021 se realizaron 22 entrevistas semiestructuradas, de las cuales doce fueron hechas a productores/as y diez a profesionales técnicos/as, funcionarios, referentes de instituciones, empresas y organizaciones. Algunas fueron realizadas en forma personal y otras fueron llevadas a cabo de forma telefónica debido al contexto relacionado con la pandemia de Covid 19. Además, se tuvieron en cuenta cinco entrevistas semiestructuradas realizadas a productores/as, técnicos y referentes en el año 2018 en el marco de otro proyecto de investigación denominado “Problemáticas y estrategias socio-productivas de actores del sector de la fruta fina en la Comarca Andina del Paralelo 42” (PI-UNRN 40-B-375). La información generada fue analizada a partir de la triangulación con otros materiales como los antecedentes sobre la problemática territorial, normativas locales, diagnósticos sobre la trama productiva de la fruta fina, informes técnicos, etc.

## **Resultados y discusiones**

### ***El avance de las ciudades***

Los/as productores/as identifican en el avance de la ciudad cuestiones relacionadas con lo práctico, lo inmediato, lo que constituye su actividad día a día. Si bien algunas de estas consideraciones se perciben como relativamente negativas, por ejemplo, el levantamiento de polvo por mayor circulación y su incidencia en las plantas, otras se consideran positivas como la posibilidad de contar con cosecheros cercanos a las plantaciones. Sin embargo, en general no se expresa un desacuerdo en la forma en la que se va modificando el espacio. El aumento de los valores de la tierra, el cambio de uso del suelo o la presión inmobiliaria, si bien son mencionados como cuestiones relacionadas con la realidad productiva, no se presentan como un problema (en principio). No se enuncian como una realidad que incide en sus procesos de trabajo. Esta situación se muestra como naturalizada, como parte constitutiva de las dinámicas espaciales. Al introducir una perspectiva temporal e indagar sobre el futuro de la actividad, se evidencia más directamente el rol que juega el avance de las ciudades en el desarrollo del territorio. Es decir que la expansión de las ciudades sobre tierras productivas se enuncia como una preocupación a futuro. Se plantea la relevancia de la presión inmobiliaria y el cambio de uso del suelo relacionado con los altos precios de la tierra. Al poner en perspectiva la actual situación, se mencionan directamente estos temas como variables centrales para analizar el futuro productivo de la zona, pero teniendo en cuenta que la *impronta productiva* se mantiene asociada a la pequeña escala, la intensificación de los cultivos, la producción orgánica o agroecológica e incluso el turismo.

En este mismo sentido, Cobelo et al. (2021), en su trabajo sobre productores agrícolas urbanos y rurales de El Bolsón, concluyen que no se evidencia un único patrón en la relación entre la urbanización, la actividad turística y los establecimientos productivos, siendo la urbanización percibida como un proceso indiferente o como positivo para los productores, si se centra la mirada en la demanda extendida de los productos. No obstante, la informalidad de la expansión urbana es mencionada como una preocupación que demanda mejoras en la planificación a futuro de la localidad.

Si bien el enfoque intenta superar las divisiones políticas de las localidades, es necesario distinguir las visiones sobre la producción en alguno de los gobiernos municipales. En el municipio de El Bolsón, el turismo es la actividad económica central y la producción agropecuaria no cuenta con abordajes claros en la estructura

institucional. Es decir, no se encuentra en el organigrama municipal ningún área dedicada a abordar la producción agropecuaria de manera formal. Si bien se reconoce que la actividad productiva puede ser *aliada* del turismo, esta actividad no aparece referenciada en la fruta fina. La impronta agropecuaria de la zona se naturaliza de tal modo que se establece como un elemento marginal de la economía local. Incluso si se reconoce que el turismo por sí solo presenta limitaciones en su desarrollo regional, la producción de fruta fina no se presenta como una opción a considerar, ni siquiera como complemento del turismo.

Según la Delegación del Ministerio de Producción y Agroindustria de Río Negro. “Es como decir ‘nosotros vivimos en un lugar que produce. Tiene bosques y bueno, listo ya está, no hay que hacer nada’. Pero realmente no hay conciencia que todo el entramado productivo tenga que tener una intervención desde el municipio, aunque sea de promoción. Es una cuestión que la hemos intentado incorporar, pero sin éxito. Además, se aborda mal. Se aborda como que lo único que uno tiene que hacer es conseguirles créditos y tampoco pasa por ahí”

Respecto a las localidades de Chubut, se presentan algunas diferencias en la mirada que se tiene sobre la producción. Por un lado, la localidad de Lago Puelo presenta en su organigrama una Dirección de Producción dependiente de una Subsecretaría de Producción y de la Secretaría de Desarrollo Económico. Desde allí se dio una participación activa en las reuniones que se llevaron a cabo para tratar el tema de la aparición de la plaga *Drosophila suzukii*. Además, se mencionan algunos proyectos centrados en la comercialización de fruta fina ya que se considera que este es uno de los problemas más representativos de la realidad productiva o el aspecto más importante a trabajar enfocándose en lo que denominan “pequeños productores”. Por otro lado, cabe mencionar que en la localidad de El Hoyo se realiza la Fiesta Nacional de la Fruta Fina durante el mes de enero. Según los técnico/as entrevistados/as y los trabajos relevados, es la localidad que más se identifica con la actividad y su actual intendente fue productor y presidente de la Cooperativa del Paralelo 42 dedicada a la fruta fina. El organigrama municipal, según consta en su página oficial, no presenta áreas formales que se relacionen directamente con la producción agropecuaria. Pero se reconoce, de manera informal, que dentro de la Secretaría de Desarrollo Económico Local se distinguen tres direcciones, entre ellas una de Producción.

Por otro lado, las normativas que regulan la expansión de las ciudades de la Comarca y que están relacionadas con los usos del suelo, las zonificaciones, la planificación y el ordenamiento territorial de las localidades se presentan confusas, contradictorias o superpuestas, algunas de difícil acceso o de reciente actualización, aunque cada localidad presenta cuestiones particulares. Por ejemplo para El Bolsón se sostiene que tanto La Carta Orgánica Municipal, como el Código de Planeamiento Urbano y el Código Ambiental presentan normativas que regulan la zonificación del ejido municipal y “los procesos de urbanización se han llevado a cabo bajo la ausencia de políticas públicas de planificación territorial, generando así una dinámica de expansión que, además de caracterizarse por un alto consumo de suelo condicionan y comprometen el territorio en relación a los usos y actividades que en él se desarrollan”. (Informe Ministerio de Planificación Federal 2015, p.142). Un análisis más detallado de la elaboración, funcionamiento e implementación de la normativa vigente puede aportar elementos para comprender las visiones actuales sobre la incidencia del avance urbano en el presente.

### ***Relación con el turismo***



El valor estético es el capital más relevante que representa a la cordillera patagónica y que se pone en juego para posicionarla como un territorio turístico (Cobelo, 2017). La relación de la producción de fruta fina con el turismo se plantea como complementaria, no opuesta. El desarrollo del turismo a nivel local o regional genera posibilidades de venta directa de productos frescos o elaborados, visitas a chacras o agroturismo pero, además, se sostiene una idea de complementariedad en tanto hay una *reciprocidad de beneficios*. La producción de fruta fina se constituye como un atractivo turístico de la zona. En principio, la relación estrecha con la actividad turística fomenta los denominados circuitos cortos de comercialización reafirmando así la idea de actividades complementarias. Pero, además, se menciona que las posibilidades de venta al turismo son regionales ya que los productos llegan a varias localidades patagónicas donde también es relevante la actividad turística y donde no se producen *berries*. Por otro lado, al indagar sobre las formas de comercialización y destino de los productos se evidencian algunos beneficios importantes de la expansión en el mercado nacional de los últimos años, desacoplando la producción de la actividad turística.

“El turismo de Bolsón no viene buscando urbanización, viene buscando una vida natural, silvestre, de campo. Creo que es muy importante desde el punto de vista turístico trabajar para que no se pierda la cultura agropecuaria” (Productor de El Bolsón).

### **Conclusiones**

Incluso cuando la expansión urbana no se resalta como una problemática específica del presente productivo, imprime su centralidad como fuerza estructurante que opera en el territorio. Las interacciones que delinear la dinámica territorial muestran a los/as productores/as de fruta fina como actores que sostienen espacios determinantes en la construcción de un paisaje comarcal. Estos espacios se inscriben a partir de su función agraria, pero además son espacios que pueden delimitar el avance de la ciudad. Las *chacras* y sus productos forman parte del paisaje comarcal no como elementos estáticos de la escena turística, sino como espacios productores de valores económicos, ambientales, históricos y sociales. La valorización de la trama productiva puede ser de utilidad para trabajos futuros desde una perspectiva agroecológica ya que no se trata solo de diagramar estrategias puntuales de comercialización y agregado de valor o de pensar las prácticas prediales aisladas del contexto, sino que cada elemento de la trama debe ubicarse en una territorialidad particular. La transversalidad de la visión agroecológica es un elemento relevante para identificar el punto de partida de nuestras intervenciones técnicas.

### **Referencias bibliográficas**

- Ejarque, M. (2020). Actividades agropecuarias de la Patagonia argentina: vínculo y resignificación en la relación global-local y rural-urbano. Carta económico regional. ISSN 0187-7674 | AÑO 32 | NÚM. 125 | Enero-junio 2020.
- Cardozo, A. (2014). Estrategias socio-productivas de establecimientos ganaderos del sudoeste de la provincia de Río Negro, Argentina. Tesis de Maestría de la Universidad de Buenos Aires. Facultad de Agronomía. Universidad de Buenos Aires.
- Cobelo, C. (2017). Transformaciones Territoriales en los Andes Patagónicos. El caso de las zonas rurales de El Bolsón, Río Negro. Tesis de Doctorado. Buenos Aires. Universidad de Buenos Aires. Área Ciencias Agropecuarias.

- Cobelo, C. et.al. (2021). Productores agrícolas urbanos y turismo. Elementos para el análisis de sus interrelaciones. II Congreso Argentino de Agroecología.
- Danklmaier, C. (2012). Sistema Agroalimentario Localizado de la Comarca Andina del Paralelo 42. Diagnóstico y propuesta de Plan de Activación. IICA
- Ejarque, M. (2020). Actividades agropecuarias de la Patagonia argentina: vínculo y resignificación en la relación global-local y rural-urbano. Carta económico regional. ISSN 0187-7674 | AÑO 32 | NÚM. 125 | Enero-junio 2020.
- Gonzales de Molina, M. (2011). Introducción a la Agroecología. Cuadernos Técnicos. Serie Agroecología y Ecología Agraria. SEAE. ISBN: 978-84-615-0214-1.
- Lineamientos Estratégicos para las dinámicas de crecimiento de El Bolsón y plan de Sector Loma del Medio. El Bolsón. Provincia de Río Negro. Informe integrado. 2015.

# Una comunidad de práctica

Marisa Bilder

marisabilder@gmail.com

## Resumen

En esta presentación se relata un proyecto de huerta colectiva en la ciudad de Bariloche que surge a partir de necesidades diversas y donde se aúnan un hacer y un aprender común en el marco de la producción agroecológica de alimentos. Pretende analizar la potencia de estos espacios de autogestión en relación al aprendizaje de prácticas agroecológicas y su multiplicación a nivel comunitario, aportando al desarrollo de modos de vida sustentables y desde la salud socioambiental en particular.

**Palabras clave:** huerta colectiva; cultura agroecológica; aprendizajes

## Descripción de la experiencia

Al narrar esta experiencia, que es en esencia un **narrarnos juntos y desde la tierra y la naturaleza**, podemos presentar de manera muy simple dos afirmaciones en torno a la cultura agroecológica:

- que no es un hecho ni individual ni virtual (con lo cual se distingue de muchas de nuestras prácticas del devenir social actual)
- que no es un hecho que pueda sostenerse sin incidir sobre otras prácticas de lo cotidiano y de lo sistémico (con lo cual nos moviliza hacia la crítica y la deconstrucción de prácticas hegemónicas, institucionalizadas y/o naturalizadas)

Estos señalamientos nos permiten ponderar la Agroecología como paradigma y movimiento social y al mismo tiempo poner el foco en una **micro experiencia agroecológica desarrollada como proyecto de Huerta Colectiva**.

El inicio del proyecto se da en el año 2014 en un predio particular, en la zona oeste de la ciudad de Bariloche (provincia de Río Negro, Argentina) en un barrio residencial con un perfil sociodemográfico de sectores medios-bajos y medios. Allí se inicia progresivamente la planificación y puesta en marcha de un espacio colectivo de producción en un terreno que ya contaba con un invernadero y cuya superficie permitía proyectar una huerta de ciertas dimensiones.

El objetivo central de esta iniciativa es la producción agroecológica para el consumo personal y familiar desde el trabajo grupal y el reparto de lo producido según las necesidades y aportes de las y los participantes. Este proceso de producción va de la mano de otro objetivo fundamental: el desarrollo de aprendizajes múltiples desde la práctica concreta. **Constituirnos en una Comunidad de Práctica es en cada temporada la brújula y el sostén del proyecto común.**

La huerta es una actividad social, una práctica colectiva que requiere de saberes y trabajo en continua interacción y cooperación. La dinámica del proyecto es que en cada nuevo ciclo se va conformando un grupo, partiendo de quienes se acercan interesados/as en participar y con posibilidades de integrarse y ser parte de la experiencia. Hay compañeros/as que permanecen varios años y otros/as que sólo han participado algunas semanas. Podríamos ver esto desde la imagen de un núcleo-sostén donde estamos las/los que habitamos la experiencia desde un saber acumulado, mayor trabajo e interés puesto en ella; y por otro lado,

de una periferia más móvil, con entradas y salidas de personas con un nivel de compromiso y aporte a la experiencia de menor implicación.

Los intereses en este “ser parte” de la experiencia incluyen un abanico amplio: el cultivar alimentos sanos, estar solo o sola y buscar ayuda para producir; no tener tierra donde cultivar o condiciones aptas; no poseer un saber ni tener experiencia en huerta; buscar más espacio para sembrar y ya contar con un saber y experiencia; buscar nuevos conocimientos; buscar un grupo donde insertarse, tener acceso a alimentos fuera del circuito del mercado donde tienen un costo más elevado y no están libres de agroquímicos.

Todos los grupos han tenido como característica común la diversidad en cuanto a edades, ocupaciones, lugar de residencia, identidades políticas y partidarias, elección de dietas específicas o formas de alimentación (carnívoras, vegetarianas, veganas, sin gluten, etc.), también hay diversidad en cuanto a niveles educativos y perfiles socioeconómicos, a capacidades psicofísicas, en relación a conocimientos y experiencias de trabajo con la tierra, a una vinculación con otros colectivos o grupos comunitarios, etc.

Las principales actividades que se llevaron a cabo a lo largo de estos años han sido:

- producción de hortalizas y hierbas medicinales
- elaboración de dulces y conservas
- talleres de huerta
- ferias de plantines y plantas
- participación en encuentros sobre temáticas vinculadas a la agroecología
- creación de un grupo de difusión e intercambio, en la red social Facebook, donde se han llegado a sumar más de 10.000 usuarios/as de la ciudad de Bariloche y de otras ciudades (este espacio virtual tuvo su pico de crecimiento y activación durante los años de la pandemia de coronavirus)
- articulación y colaboración con talleres y emprendimientos de cocina natural, de cosmética natural, de poda de árboles frutales, de venta de productos agroecológicos, etc.

## Resultados y análisis

La producción registró año a año muchas variaciones pero fue claramente expansiva a lo largo del proyecto: en el número de especies hortícolas, en la variedad y en la calidad de lo cosechado.

El aprendizaje desde la práctica ha sido sumamente importante en cuanto al trabajo en la tierra y la producción orgánica a pequeña escala, al reconocimiento y uso de plantas comestibles y medicinales, a la observación del ecosistema, al control de plagas en forma natural, al compostaje y cuidado del suelo, a los saberes culinarios, a los saberes interpersonales y organizativos, etc.

Este bagaje en permanente movimiento aporta a la construcción de la agroecología como campo de acción e intervención comunitaria a nivel local, donde confluyen otros proyectos similares en cuanto a objetivos y actividades.

Hay una historia de vida de la iniciativa así como del suelo que la sostiene, de las semillas que hemos ido generando y adaptando, todo ello es una muestra del camino de organización colectiva en pos de una soberanía alimentaria y desde prácticas agroecológicas donde se interconectan valores de sustentabilidad ambiental, solidaridad, cooperación, diversidad, regeneración, recuperación, redes de intercambio, redes de aprendizaje y construcción de vínculos interpersonales significativos.

Así como en los sistemas naturales los intercambios e interacciones entre distintos elementos son vitales para el sostenimiento, la conservación y la reproducción de los mismos, hemos registrado en este proyecto cómo las dinámicas de flujos constantes -semillas, conocimientos, experimentación, plantines, eventos, información y difusión comunitaria - son un factor clave para su desarrollo óptimo.

Cada año registramos y valoramos las ayudas recibidas de otras personas vinculadas o en interacción con el proyecto, el intercambiar plantines, el organizar ferias para generar ingresos necesarios para comprar insumos, el recibir semillas para probar otras variedades, el adaptar la siembra a los gustos y necesidades alimenticias del equipo, el participar en actividades locales de reforestación, de reciclado de residuos, de defensa del agua y el territorio, etc.

La huerta es un espacio de aprendizaje de la agroecología que se asocia en primer lugar al interés por conocer el trabajo y la producción hortícola que surge en jóvenes y en personas que no han tenido antes ningún acercamiento al mismo. Desde el formato de talleres y encuentros abiertos, sin la exigencia de un pago económico además, se posibilita el dar inicio a cultivar en casa algunas plantas y verduras o el integrarse posteriormente a este u otro proyecto de producción colectiva.

Sobre todo, la huerta es en cada jornada y temporada un entramado de enseñanza-aprendizaje multidimensional, que no es común que podamos realizarlo en otros ámbitos o instituciones más o menos formales o informales. El hacer juntos, el pensar juntos, el decidir juntos, el recolectar juntos, el cocinar y compartir los alimentos juntos.

La permanente integración y puesta en juego de los saberes tanto particulares como del colectivo se verifica en los momentos de planificar qué sembrar, cómo abonar, cómo organizar y preparar los bancales, cómo gestionar las demandas de riego y mantenimiento, los tiempos de cosechar, etc. En este punto es clarificadora la necesidad de diálogo, consenso, pragmatismo, evaluación de riesgos, evaluación de resultados, entre tantos elementos que el grupo requiere analizar y sobre ellos encaminar las acciones año a año.

Este conjunto de elementos va dando vida y fertilidad a la tarea: las buenas y malas cosechas, los logros y las dificultades. Desde un espacio de construcción y vivencia grupal, la huerta es motivadora del compartir, del inspirar, del consensuar, del repartir, del gestionar en conjunto capacidades y recursos diferentes, del celebrar, de generar saberes y concientización socioambiental, del cuestionar y modificar hábitos ligados al trabajo de la tierra, a la alimentación y la cocina, a las formas de consumo personal o familiar, a la generación y tratamiento de los residuos en casa, en el barrio y en el contexto más amplio de la ciudad.

Las dificultades han estado presentes en varios momentos, donde el grupo ha tenido pocos participantes o algunas personas se han retirado por razones laborales o familiares. Otras veces el tiempo brindado a la huerta es insuficiente o limitado, condicionado por las tareas remuneradas y otras actividades de cada una y uno. Una variable presente y que resulta importante mencionar es la presión en aumento sobre el uso de la tierra no construida, en un contexto local donde faltan viviendas y donde la demanda del turismo puede afectar decisiones sobre el destino de terrenos con posibilidad de incluir nuevas construcciones de viviendas.

Huerta Savia ya ha cumplido 9 años de pie y continuará brotando nuevamente en esta temporada. He sido la iniciadora del proyecto, convocando y abriendo el espacio que habito para co-construir con otras vecinas y vecinos esta huerta colectiva, barrial, autogestiva, agroecológica, experimental y experiencial. Es para mí una vivencia sumamente enriquecedora donde se conectan y potencian aspectos productivos, alimenticios, económicos, organizacionales, culturales, psíquicos, educativos, etc.

Las huertas son Multihuertas, siempre multidimensionales, siempre sistemas interdependientes e interrelacionados a otros sistemas.

Vinculando las nociones de Comunidad y de Horticultura orgánica como dos invenciones humanas, patrimonio de todos y para todos, ambas vitales para nuestro devenir histórico así como para nuestra continuidad hacia adelante, el objetivo que nos proponemos es seguir cultivando ambas nociones y dimensiones en la vida cotidiana actual.

Todo ello forma parte de la Gran Siembra y la Gran Cosecha que un proyecto pequeño de estas características nos posibilita: bienestar integral, concientización y alfabetización ecológica y agroecológica, sentido de pertenencia y autoestima, aceptación e integración de la diversidad humana, actividad física, vitalidad y alegría,, contacto y reconexión con la naturaleza, valoración de los bienes naturales comunes, reconocimiento del alimento sano, de bajo costo, accesible y nutritivo, nuevos usos del tiempo, nuevas formas de compartir con otras/os, una alimentación sana, el cuidado y promoción de la salud socioambiental, entre muchos aspectos mencionados a lo largo del relato de esta experiencia.

Muchas gracias a las y los compañeros de Huerta Savia, por lo sembrado y lo cosechado!  
Crear y vivenciar colectivamente culturas agroecológicas abona nuestro presente y el de las futuras generaciones!

# El enfoque agroecológico en las prácticas de formación de la Tecnicatura Universitaria en Jardinería y Floricultura. La experiencia del Practicanato 1

Bobone, Alicia Elena<sup>1</sup>; Arborno, Vilda Miryam<sup>2</sup>; Vaccarello, Víctor Hugo<sup>2</sup>; Rojas, María Alejandra<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Magister Ingeniera Agrónoma; <sup>2</sup>Ingeniera/o Agrónoma/o; <sup>3</sup>Magister Arquitecta

marborno@agro.unc.edu.ar

## Resumen

Se presenta la experiencia pedagógica realizada durante 10 años para la formación de Técnicos Universitarios en Jardinería y Floricultura en la Universidad Nacional de Córdoba. Esta experiencia se lleva a cabo en espacios verdes públicos, aplicando el enfoque agroecológico en situaciones reales de trabajo. El objetivo de la carrera es formar profesionales con pensamiento crítico, que valoren las funciones de los ecosistemas y cuyas prácticas se entiendan desde una perspectiva holística. Se incluyen estrategias didácticas que alientan el interés y posicionan al estudiante frente a su propio conocimiento, integrando saberes previos con los conocimientos adquiridos en el primer año de la carrera. El desarrollo de esta propuesta permite que el estudiante encuentre su lugar dentro del proceso de aprendizaje, vinculándose afectiva y cognitivamente e interactuando con su entorno cotidiano. De esta manera, la Educación Superior contribuye y juega un rol importante en la implementación y el logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

**Palabras clave:** biodiversidad; estrategia pedagógica; paisaje

## Descripción de la experiencia

La sociedad se encuentra, actualmente, en situación de crisis en su relación con la naturaleza. El crecimiento de las manchas urbanas ha superado las barreras naturales, y las ciudades se han extendido sin una planificación adecuada. Espacios que años atrás se utilizaban para la provisión de alimentos fueron devorados por intereses urbanísticos y de inversiones inmobiliarias, privilegiando ganancias privadas y mercantilizando el ordenamiento territorial. Esta situación ha generado pérdidas para la comunidad respecto a la calidad alimenticia, aumento de costos, distancias e identidad cultural. Los espacios periurbanos degradados, amenazados con el avance del tejido urbano y la producción agrícola e industrial contaminante, se presentan como oportunidades de nuevos equilibrios, que propician la regeneración de economías locales. El diseño y manejo de las áreas verdes públicas y privadas no es ajeno al nuevo paradigma de paisajes productivos; se deja de pensar puramente desde la estética, concebida como un lujo, adquiriendo nuevos roles y funciones que resultan en jardines educativos, terapéuticos, comestibles, tintóreos, etc. (Meehan *et al.*, 2019).

Ante esta realidad, las Universidades deben formar profesionales en un paradigma con una nueva concepción de la relación del ser humano con la naturaleza y por lo tanto un nuevo modo de entender, observar e investigar priorizando el respeto de los

seres vivos, los ciclos naturales y la salud, considerando los principios de la Agroecología (Sarandón, 2002).

La Tecnicatura Universitaria en Jardinería y Floricultura fue aprobada por Resolución del Ministerio de Educación de la Nación N° 1982/2010 y comenzó a ofrecerse, como carrera de pregrado, en la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional de Córdoba (UNC) en el año 2013. El objetivo de la carrera es formar profesionales con pensamiento crítico, que valoricen las funciones de los ecosistemas y cuyas prácticas profesionales sean entendidas desde una perspectiva holística. Ésta se organiza en dos áreas centrales del conocimiento: la jardinería o área de aplicación y la floricultura o área de producción. Dentro del plan de estudios, el espacio curricular Practicanato 1, de carácter obligatorio, corresponde al ciclo de conocimientos técnicos-básicos y al área de conocimientos específicos. Consiste en un espacio teórico-práctico de síntesis integradora a nivel horizontal y de articulación vertical, en el que se le brinda al estudiante situaciones reales de prácticas integradas de jardinería y floricultura en espacios verdes públicos.

Previo al comienzo de cada ciclo académico el equipo docente se reúne y reflexiona sobre: qué evaluar en relación a los aprendizajes, los diferentes temas del programa y contenidos del espacio curricular, la disponibilidad de lugares para la realización de los encuentros de clase y diferentes aspectos relacionados al contexto institucional.

A los fines de otorgar espacios reales para la práctica se firmó un Convenio Específico de Cooperación y Asistencia Técnica entre la Facultad de Ciencias Agropecuarias (UNC) y la Secretaría de Ambiente de la Municipalidad de Córdoba para lograr integración e intercambio de experiencias para la capacitación y formación profesional, vigente desde 2013 a la actualidad. Dicho Convenio permitió articular acciones con el Jardín Botánico de la Ciudad de Córdoba enfocadas en el aprendizaje de los estudiantes, trabajando en situaciones reales y diversas, colaborando además en la puesta en valor de los distintos espacios temáticos del área verde pública, brindando así un espacio de concientización del cuidado y uso de los recursos naturales. Este acuerdo institucional posibilita una mayor inserción de la Facultad y el Jardín Botánico en la sociedad cordobesa (Arborno *et al.*, 2016). También, se realizó un convenio, aún vigente, con la representante oficial en Córdoba de la empresa Stihl, para el desarrollo de Jornadas de Capacitación Técnica en el manejo seguro de maquinarias y herramientas, acompañadas de prácticas en el parque de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional de Córdoba.

La planificación docente contempla un cronograma de 26 encuentros donde se abordan los diferentes temas de cada una de las unidades temáticas. Además, 4 encuentros en los que se llevan a cabo las instancias de evaluación previstas para cada ciclo académico, determinadas a partir del Reglamento de Enseñanza de la carrera. La propuesta de práctica pedagógica incluye diferentes actividades que involucran directamente la intervención en el contexto, simulando situaciones reales de trabajo del profesional Técnico Universitario en Jardinería y Floricultura, con la intención de incentivar el interés en los estudiantes y generar un diálogo de saberes académicos y locales/ experienciales. En la estrategia pedagógica se incluyen didácticas tendientes a alentar el interés y posicionar al estudiante activamente frente a su propio conocimiento, integrando los saberes previos y los conocimientos adquiridos en los espacios curriculares de primer año. Las clases se diseñan buscando que se involucren no solo los aspectos cognitivos, sino también, los



afectivos; y comprende las siguientes unidades temáticas: Introducción a la Jardinería y la Floricultura; Ambiente natural y ambiente modificado; Enfoque de sistemas; Manejo seguro de maquinarias y herramientas; Vegetación de interés paisajístico; Jardinería en espacios verdes públicos; Floricultura en espacios verdes públicos; Agroecología en la jardinería y la floricultura; El bosque nativo en espacios verdes públicos; Arbolado urbano; Estudiar en la Universidad: conceptos, metodologías y técnicas.

Las clases del Practicanato 1 se realizan en diferentes ámbitos y modalidades: aula y áreas verdes públicas. Se propicia el trabajo grupal, se estimula la observación y el uso de la bitácora de campo como herramienta para el registro de conocimientos que genera la propia práctica. También, se incentiva el uso de distintas fuentes de información y se aborda la sistematización de la misma en un informe técnico académico (Arborno *et al.*, 2018).

### **Resultados y análisis**

La observación y seguimiento durante el año de los estudiantes y de las diferentes instancias de evaluación, permite afirmar que la estrategia pedagógica desarrollada, estimula a interactuar con las diferentes unidades temáticas propuestas para el desarrollo de las clases. De esta manera, tienen la oportunidad de construir conocimiento de los diferentes temas a partir del abordaje activo (corporal, afectivo y cognitivo) de situaciones reales de trabajo: como ejemplo de prácticas para conservación de la biodiversidad a partir de la revalorización de la flora nativa por medio de la identificación de especies, sus estructuras morfológicas, la relación con el clima local, su reproducción, el manejo paisajístico que requieren en el espacio público y sus usos culturales. Otros ejemplos: cómo se implementan asociaciones entre herbáceas, arbustivas y florales en la huerta agroecológica del Jardín Botánico y en el Parque Agroecológico de la Facultad de Ciencias Agropecuarias; la multiplicación y conservación de especies suculentas nativas de Córdoba y su conservación en el Paseo Cactario del Jardín Botánico y en el vivero para mantenimiento de una colección botánica.

Las actividades prácticas (Figura 1) permiten la interacción entre pares y el trabajo colaborativo, promueven el intercambio de saberes, conocimientos e ideas, propician la generación de consultas en la medida que se avanza con cada práctica y el descubrimiento de nuevos conocimientos. Además, colaboran con el reconocimiento de otras alternativas de acción permitiendo la configuración de nuevos significados, la toma de decisiones y su justificación. De este modo, se aborda el rol del Técnico Universitario en Jardinería y Floricultura en los espacios verdes públicos, que incorpora el enfoque de sistemas para abordar la práctica y recupera la importancia de la flora nativa en los escenarios verdes como mitigadora de condiciones ambientales extremas que, a su vez, contribuye a mejorar la conservación del agua y la fijación de carbono.

El desarrollo de la propuesta pedagógica permite que los estudiantes encuentren su lugar dentro del proceso de aprendizaje, vinculándose afectiva y cognitivamente y relacionándose de manera directa con su medio cotidiano de interacción. Evidencian gusto e involucramiento para con las clases, siendo esta una variable relevante relacionada con la motivación, como así también, son capaces de observar su entorno cotidiano en un ejercicio intelectual sistematizado, lo que les permite comprender conceptos, procesos y fenómenos que forman parte de su realidad.

Desde la perspectiva vygotkiana, esta resignificación alienta a la autonomía y la conciencia promoviendo un creciente interés y respeto por su entorno. La propuesta pedagógica fomenta el trabajo grupal, permite su participación activa, con actitud positiva y comprometida, mostrando en cada clase entusiasmo e interés, tomando actitudes colaborativas para la resolución de las diferentes situaciones planteadas, buscando soluciones o proponiendo ideas entre todos, justificando de manera criteriosa las posibles alternativas y compartiendo dudas y saberes (Bobone, 2022).



**Figura 1.** Actividades prácticas desarrolladas en el Jardín Botánico de Córdoba, en el marco del Módulo Practicanato 1.

En la actualidad, las personas se enfrentan a desafíos complejos que deben ser abordados de manera integral con habilidades para el diagnóstico, análisis y reflexión, pensamiento crítico y creativo; y ser proactivas, responsables, éticas, autorreguladas y autónomas. Por lo tanto, una educación de calidad debería favorecer el crecimiento y desarrollo, no solamente personal, sino también de la comunidad. En ese sentido, la educación superior aporta y juega un rol de fundamental importancia en la implementación y logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

### **Agradecimientos**

A los y las responsables de diferentes Paseos del Jardín Botánico de Córdoba: Sergio García, Diego Serra, Bárbara Barcena, Noelia Nieva, Isabel Quinteros, Jorge Bosio y a los representantes de la firma Stihl: Marina Librizi y Javier Spencer.

### **Referencias**

- Arborno, M.; Bobone, A.; García, S.; Serra, D.; Díaz, C.; Ávila, G.; Césere, S. 2016. Las prácticas de jardinería y floricultura y la cooperación en el sostenimiento de la biodiversidad. En CD. I Congreso de Jardines Botánicos del Cono Sur. 05 al 08 de octubre de 2016. Córdoba.
- Arborno, M.; Bobone, A.; Romero, C.; Flamenco, N. Las prácticas de jardinería y floricultura, su registro en bitácora para la sistematización de la información. VII Congreso Nacional y VI Congreso Internacional de Enseñanza de las Ciencias Agropecuarias. 29 y 30 de noviembre de 2018. Río Cuarto, Córdoba. ISBN 978-987-688-313-9
- Bobone A.E. 2022. Estrategias de aprendizaje de los estudiantes de primer año de la Tecnicatura Universitaria en Jardinería y Floricultura (FCA – UNC). Córdoba:

[Tesis para Maestría en Docencia Universitaria, Universidad Tecnológica Nacional].

Meehan, A. R., Bobone, A. E., Piñero, M. V., & Francia, I. A. (2019). Paisajes productivos. En M. Stadnik, A. Velho, & S. Zorrilla, Desarrollo sostenible en la producción agroalimentaria (págs. 181-192). Florianópolis: CCA/UFSC. Obtenido de <http://grupomontevideo.org/ndca/caagroalimentario/?p=161>

Sarandón (2020). Biodiversidad, Agroecología y Agricultura Sustentable. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. Editorial Universidad Nacional de La Plata. La Plata. Argentina.

# Experiencias de Estudiantes de la Tecnicatura en Producción Agroecológica de la UNAHUR

Bourel, Sofía, Cano, Evelyn A., Ferreira Medina, Jimena, Paglilla, Maria de la Paz, Zalazar, Cinthya.

Estudiantes UNAHUR.

sofia.bourel.mjm@gmail.com

## Resumen

Este trabajo intenta recuperar los alcances, desafíos e interrogantes surgidos desde algunos estudiantes de la Tecnicatura en Producción Agroecológica Periurbana de la Universidad Nacional de Hurlingham (UNAHUR) al transitar diferentes espacios de práctica de las cursadas. Entendiendo que constituyen tensiones significativas para pensar, en términos generales, las articulaciones entre los espacios de abordaje territorial, la universidad y los sujetos que construimos la praxis. Aportando en la construcción del conocimiento y en la generación de nuevos sentidos y miradas en lo que respecta a la agroecología (AE) en este territorio, ya sea espacios en conversión o en transición. Para esto se han considerado diferentes ejes temáticos surgidos de tres experiencias aportadas por diferentes grupos de estudiantes:

1. Trafal Espacio Agroecológico, Castelar
2. Granja Agro Ecológica Laudato Si, Paso del Rey
3. Feria agroecológica y de la agricultura familiar UNAHUR

**Palabras clave:** economía social y ecológica; huerta comunitaria; granja-escuela productiva.

## Descripción de las experiencias

La Agroecología como ciencia surge a finales de los años 70 promoviendo la articulación entre saberes populares y conocimientos académicos. En sentido estricto, la AE es “redescubierta” y formulada en lenguaje científico convencional como concepto académico e incorporando gran parte de los saberes que las comunidades campesinas habían acumulado a lo largo del tiempo, transmitidos oralmente, sobre las interacciones que tenían lugar en la práctica agrícola y en el manejo de los ecosistemas. Esta sinergia entre ciencia y agricultura popular facilita la construcción de un saber enriquecido y multidimensional. Entonces, ¿cómo se construye el conocimiento a través de esta interacción? ¿De qué manera se potencian y complementan ambas fuentes de sabiduría para un abordaje más completo y efectivo?

Los contenidos del plan de estudios de la Tecnicatura en Producción Agroecológica Periurbana de la UNAHUR impulsan una participación activa por parte de los estudiantes, generando un impacto tanto a nivel territorial como local, donde se reconoce que el aula puede extenderse más allá de los límites físicos de la universidad. Las experiencias nacen de las inquietudes de los estudiantes en los marcos de las diferentes materias de dicha tecnicatura durante los años lectivos 2021, 2022 y 2023, y aún están vigentes. En ellas intervienen estudiantes que participan en Trafal, Espacio Agroecológico / Huerta comunitaria (Castelar); Feria Agroecológica y de la Agricultura Familiar UNAHUR, distribución y comercialización (Hurlingham); Granja Agroecológica Laudato Si, producción de alimentos frescos (Paso del Rey, Moreno). Los tres espacios están situados en el AMBA, Prov. de Buenos Aires, Argentina.

Los relatos tienen como objetivo pensar en el rol de los estudiantes como sujetos activos en el desarrollo de su propia formación y construcción del campo profesional. Mediante el recorrido de este trabajo se pretende dar respuesta a estos interrogantes: *¿Qué estrategias tiene la universidad para fomentar la participación de los estudiantes? ¿Mediante qué procesos los estudiantes se suman a la participación activa? ¿Cómo transitan los estudiantes la apropiación del espacio universitario? ¿De qué manera las materias contribuyen a abordar y articular la tensión entre la teoría, la práctica y el territorio?*

A fin de abordar dichos interrogantes se presentan las siguientes experiencias:

*Traful Espacio Agroecológico/ Huerta Comunitaria* fue pensado, en el año 2021, por estudiantes de la Tecnicatura en Producción Agroecológica Periurbana de la Universidad de Hurlingham para abastecer de hortalizas a una olla popular dentro del centro de Jubilados San Miguel Arcángel en Castelar Norte. En contexto de pandemia se visibiliza la necesidad y la urgencia del acceso a los alimentos, así es que se gesta como un lugar de contención y solidaridad. La olla popular no se pudo conformar, sin embargo se continuó con el proyecto de huerta comunitaria dentro del Centro de Jubilados con el propósito inicial de poder plasmar las teorías y prácticas aprendidas en la Tecnicatura de Producción Agroecológica.

Se presentó el proyecto a concurso dentro del marco de la convocatoria presentada por ACUMAR (cuena Matanza-Riachuelo) junto a UNLa, cuyo objetivo era favorecer la calidad de vida de la población para lo cual se seleccionaron proyectos para brindarles subsidios económicos y materiales necesarios para facilitar su ejecución. Con el subsidio ganado se compraron herramientas y bancales elevados para facilitar, a adultos mayores, las labores de huerta. Por otro lado, se articula con vecinos e instituciones educativas del barrio convocando a las escuelas, vecinos y socios del Centro de Jubilados a diferentes talleres gratuitos de realización de huerta de temporada, cuidado del ambiente y del suelo, reciclado, compostaje, preparación de bioinsumos y alimentación saludable.

Traful pertenece al CLA (Consejo Asesor Local) y está acompañado por profesionales del INTA AMBA (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria sede AMBA) y profesores/as de la Tecnicatura en Producción Agroecológica de la UNAHUR. Se sustenta económicamente comercializando productos de cercanía con manejo agroecológico o en transición tanto en ferias como en el mismo espacio, por otro lado las hortalizas cosechadas en este espacio son compartidas con los vecinos e integrantes de la huerta. Se sostiene con la convicción de que la promoción de las huertas agroecológicas comunitarias barriales mejoran la calidad de vida contribuyendo con múltiples dimensiones: ambiental, social, salud, emocional, económico, lúdico, paisajístico, de placer, de ocio y artístico.

*Granja Agro Ecológica Laudato Si* es un espacio perteneciente a la Fundación y Hogar La Casita, funciona como Casa de Medio Camino (un espacio físico para que los adolescentes en situación de egreso de hogares tengan una casa donde vivir, en donde reciben la contención necesaria y acorde al momento que les toca atravesar) y articula con el Centro de Formación Profesional (CFP) Nro 402 de Moreno "San Juan Diego" en los cursos de formación profesional agraria. La misma cuenta con instalaciones sectorizadas para las siguientes producciones: avícola, porcina, bovina (principalmente lechera), cunícola, y apícola.

Esta experiencia surge en el marco de la materia Producción Animal Agroecológica durante el primer cuatrimestre del año 2023. El cronograma de la asignatura acompaña la continuidad de la experiencia de trabajo del docente a cargo, quien, desde otro espacio laboral, comenzó a participar en la granja de manera conjunta con los vecinos que cursan en el CFP y los convivientes de la Casa de Medio Camino, quienes son egresados del Hogar La Casita. Este espacio se encuentra en conversión agroecológica ya que el profesor de PAA se desempeña en dicho CFP y dicta diversos cursos en la granja, intentando fomentar un pensamiento que conduzca a una progresiva conversión hacia la AE.

El foco crítico recae en el espacio de producción porcina, que se encuadra en un sistema convencional. Esta realidad es la que moviliza a los estudiantes a pensar en la posibilidad de generar acciones que permitan trabajar en el mejoramiento de dicho modelo, acompañando a los productores en la conversión hacia un modelo agroecológico y en pos del bienestar animal. El punto de partida es identificar las posibilidades territoriales para adoptar la AE, dado que, en su condición de futuros agroecólogos, los estudiantes reconocen este territorio como un escenario propicio para aplicar los conocimientos técnicos adquiridos durante esta etapa de su formación. Este debate fue compartido con el docente de la materia y con la dirección de la carrera, por lo cual se piensa y evalúa darle valor a estas inquietudes y experiencias y se avanza en favor de generar una práctica de extensión universitaria.

El desafío consiste en generar lazos con la comunidad, aportar propuestas que respondan a los requerimientos tanto de la granja como de la comunidad que la rodea, buscando unificar criterios de manejo, brindar apoyo técnico e intercambiar saberes para beneficiar y fortalecer la producción. Se comprende que esta labor será valiosa si los estudiantes logran involucrarse activamente con el territorio, fomentando el diálogo respetuoso, compartiendo saberes y promoviendo espacios de discusión. De esta manera, se podrá acordar un compromiso mutuo para la construcción conjunta de un proyecto sólido y duradero que favorezca a la comunidad y paralelamente propicie un campo de práctica universitaria agroecológica.

*La Feria Agroecológica y de la Agricultura Familiar UNAHUR* surge como una iniciativa de los estudiantes de la Tecnicatura en Producción Agroecológica de la Universidad de Hurlingham (UNAHUR). Su propósito es conectar a los consumidores con productos provenientes de la agricultura familiar, economía popular, asociativa, circular y de empresas recuperadas, y aquellos con manejo agroecológico o en transición. Además, la feria busca crear conciencia y visibilizar la importancia de la AE y la problemática ambiental.

El proceso de creación y organización de la feria se llevó a cabo durante una serie de reuniones entre estudiantes, docentes y directivos. Cabe destacar que los directivos y docentes de la Tecnicatura en Producción Agroecológica favorecen constantemente espacios de debate, reflexión, propuestas, críticas constructivas con el fin de mejorar y generar proyectos en conjunto vinculados con la promoción de la Agroecología y el acercamiento al territorio.

Luego de la primera edición de esta feria, fue necesaria la creación de un comité organizativo con el objetivo de establecer formas de participación abiertas y democráticas en la comunidad estudiantil que promuevan el diálogo y la toma de decisiones de manera conjunta.

Este proyecto es una oportunidad de aprendizajes sobre gestión de mercados de la economía popular, el establecimiento de vínculos con los productores locales y la creación de un nuevo espacio de comercialización directa entre productores y consumidores. Además favorece la promoción de la carrera de Agroecología dentro de la comunidad universitaria y pone en valor las actividades emprendidas por los estudiantes en sus proyectos con el objetivo de apoyar su desarrollo en el ámbito comercial, educativo, artístico o voluntario, siempre en el marco de la Agroecología y la Agricultura Familiar.

## **Resultados y análisis**

La Tecnicatura en Producción Agroecológica de la UNAHUR tiene como objetivo satisfacer la demanda de una formación técnica que aborde las problemáticas territoriales. Para lograrlo, se ha planteado desarrollar una propuesta formativa que incorpora desde el inicio un enfoque agroecológico, buscando superar los modelos de generación de conocimientos que solo han servido para perpetuar desigualdades sociales, económicas y ambientales.

Los relatos presentados tienen su base en fundamentos teóricos aprendidos y fuertemente

incorporados en los primeros años de formación poniendo en práctica territorial los principios fundamentales de la agroecología establecidos por referentes del paradigma agroecológico, como Wezel, Altieri, FAO, y otros. En estas experiencias se pueden observar algunos de los elementos de la agroecología llevados a la aplicación real del territorio con vinculación y articulación entre instituciones universitarias, estudiantes con rol activo y campesinos con sus saberes locales. La FAO define estos elementos como el resultado de un proceso de participación múltiple para rediseñar sistemas óptimos que se adapten a las condiciones locales, resaltamos entre ellos los vinculados a las experiencias aquí expuestas:

**CREACIÓN CONJUNTA E INTERCAMBIO DE CONOCIMIENTOS:** La educación, tanto formal como informal, es esencial para compartir las innovaciones agroecológicas que surgen a partir del proceso de creación conjunta. Por ejemplo, el movimiento "campesino a campesino" ha sido crucial durante más de 30 años para intercambiar conocimientos entre agricultores en América Latina. En cambio, los enfoques de transferencia tecnológica de arriba a abajo no han tenido mucho éxito.

**VALORES HUMANOS Y SOCIALES.** Proteger y mejorar los medios de vida, la equidad y el bienestar social es fundamental para lograr sistemas alimentarios y agrícolas sostenibles. Como paradigma sobre el desarrollo sostenible que parte desde la base, la agroecología dota a las personas de los medios para que se conviertan en sus propios agentes del cambio.

**ECONOMÍA CIRCULAR Y SOLIDARIA.** Las economías circulares y solidarias que reconectan a productores y consumidores ofrecen soluciones innovadoras para vivir dentro de los límites de nuestro planeta y, al mismo tiempo, afianzan las bases sociales para el desarrollo inclusivo y sostenible. Ejemplos de innovaciones sociales e institucionales en la promoción de la producción y el consumo agroecológicos incluyen sistemas participativos de garantía, mercados locales de productores y agricultura sostenida por la comunidad. Estos enfoques responden a la creciente demanda de dietas más saludables por parte de los consumidores.

Las experiencias agroecológicas territoriales vivenciadas demuestran la importancia de involucrar a los estudiantes como diseñadores, gestores, administradores y ejecutores de propuestas que generen conocimientos compartidos. Estas instancias de trabajo trascienden los límites de los planes de estudio, generando información válida, sistematizada y probada, que contribuye con aportes teóricos y, junto con los saberes locales, construye conocimiento en los territorios. De esta manera, los estudiantes asumen un rol fundamental como actores del proceso de socialización profesional en gestación.

El enfoque agroecológico desde la perspectiva estudiantil implica promover el bienestar general y reconocer el potencial del territorio para transitar hacia la agroecología. Esto se traduce en la aplicación de conocimientos técnicos, la elaboración de propuestas acordes a las necesidades de la comunidad y la unificación de criterios de trabajo. Asimismo, se enfatiza en la importancia de acompañar y compartir conocimientos para enriquecer la práctica, estableciendo un diálogo activo con el territorio y fomentando el intercambio de saberes mediante espacios de debate. Este compromiso busca consolidar un proyecto sustentable a largo plazo. La gestión de estas experiencias requiere propuestas de formación enriquecedoras que acompañen y valoren el desarrollo de espacios de conocimiento recíproco. Estos espacios proporcionan la base para estructurar nuevas experiencias capitalizables y enriquecen las propuestas de enseñanza. En este sentido, la universidad se convierte en un espacio donde se fomenta la participación activa, permitiendo el diálogo entre saberes populares y saberes académicos con el propósito de cuestionar los sentidos hegemónicos presentes en las instancias de formación.

## **Referencias**

Guzmán Casado, G. I., González de Molina Navarro, M., & Sevilla Guzmán, E. (2000).

Introducción a la agroecología como desarrollo rural sostenible. Ediciones Mundi-Prensa.

Ortega y Villasana, P., Mercedes Pereda, M., Sarandón, S. J., Kees, M. A., Duarte, P. F., & Teresczcuch, M. (2021). Libro de resúmenes del II Congreso Argentino de Agroecología. (p. 848. Federico Zubermañ; Clara Cerrotta<sup>1</sup> ; Damián Vega<sup>1,2</sup>; Tomás Del Compare<sup>1,3</sup>; Sebastián Calvo<sup>1</sup>. 1.Universidad Nacional de Hurlingham. 2.Universidad de Buenos Aires. 3.INTA. Tecnicatura Universitaria en Producción Agroecológica Periurbana: una nueva propuesta formativa atendiendo las demandas del entorno.)

Los, F. A. O. (10). elementos de la agroecología. Guía para la transición hacia sistemas alimentarios y agrícolas sostenibles. FAO; 2018.[acceso 2020 Nov 02].



# Explorando el capital social en los procesos de transición hacia la agroecología: Análisis de caso de un proceso territorial local en Argentina

Brunner, Anna-Maria<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidad de Innsbruck

anna-maria.brunner@uibk.ac.at

## Resumen

A pesar de la urgente necesidad de un sistema alimentario social y ambientalmente justo, la dinámica de transformación avanza lentamente, y los actores dominantes culpan a la falta de viabilidad técnica-práctica de los principios de la agroecología. Este artículo analiza críticamente, desde la perspectiva de la ecología política, un estudio de caso de iniciativas locales de transformación agroecológica y las constelaciones de actores subyacentes. Mediante la aplicación de las categorías analíticas del capital social, este trabajo pone de relieve el potencial que reside en las relaciones sociales y su análisis crítico para una transformación exitosa hacia la agroecología. Los resultados del trabajo de campo etnográfico demuestran la importancia de equilibrar cuán abiertas o cerradas son las redes que trabajan hacia transiciones agroecológicas, así como el papel fundamental de una comprensión compartida de la agroecología y la necesidad de protegerla de la apropiación y la dilución.

**Palabras clave:** sistema alimentario; relaciones sociales; redes de actores; transformación hacia la sostenibilidad

## Abstract

Despite the urgent need for a socially and environmentally just food system, transformation dynamics progress sluggishly, with dominant actors placing the blame on the lack of practical technical feasibility of agroecological farming principles. This paper takes a critical analytical look from the perspective of political ecology at a case study of local agroecological transformation endeavors in Argentina and the underlying actor constellations. By applying the analytical categories of social capital and its different dimensions, this paper highlights the potential that lies in social relations and their critical analysis for a successful transformation towards agroecology. The results of the ethnographic fieldwork demonstrate the importance of balancing the openness and closedness of networks working toward agroecological transitions, as well as the critical role of a shared understanding of the principles of agroecology and the need to protect them from appropriation and dilution.

**Keywords:** Food system; social relations; actor networks; sustainability transformation

## Introducción

Numerosas experiencias personales y estudios científicos de todo el mundo señalan, con sorprendente claridad, los efectos adversos del uso de agrotóxicos (Rani et al. 2021) y los aspectos beneficiosos para la naturaleza, humana y no humana, de las prácticas agroecológicas (Akanmu et al. 2023). A pesar de esta sólida base de datos, la transformación global hacia un sistema alimentario social y ambientalmente justo, basado en principios agroecológicos, avanza con lentitud. Esto se debe en buena medida a que las transformaciones (hacia la sostenibilidad) han sido y siguen siendo enmarcadas por actores y grupos de interés específicos de forma apolítica y como una mera cuestión de viabilidad tecnológica. Así, se ha ocultado la interconexión de los procesos ecológicos, sociales, político-económicos, y el influyente papel de los intereses de los actores y las relaciones de poder (Gottschlich et al. 2022). Por consiguiente, una reflexión crítica sobre las redes sociales subyacentes a los procesos de transformación agroecológica es de suma importancia para identificar tanto los aspectos que obstaculizan, como las vías prometedoras, los potenciales, y los enfoques estratégicos para la implementación territorial exitosa y generalizada de las prácticas agroecológicas.

### **Marco teórico y metodología**

El siguiente trabajo avanza en este objetivo aplicando la perspectiva analítica del capital social al análisis de emprendimientos emancipatorios para una implementación extensiva de sistemas alimentarios agroecológicos (estudio de caso en la Provincia de Río Negro, Argentina). Si bien prevalecen diversas perspectivas y escuelas de pensamiento sobre el capital social, siendo Bourdieu (1986), Putnam (2000) y Coleman (1990) algunos de los estudiosos más influyentes, el capital social puede definirse sinópticamente como los recursos y el potencial (para el cambio) que yacen dentro de las conexiones interpersonales y las redes de relaciones, o que son movilizados por ellas (Bourdieu 1986; Coleman 1990; Woolcock 1998).

Diversos estudios han demostrado la importancia crucial del capital social en la agricultura a pequeña escala (Kehinde et al. 2021). Sin embargo, existe una falta en el análisis del capital social en los procesos de transformación agroecológica que va más allá del nivel de la producción, pues abarca toda la cadena alimentaria (producción-comercialización-distribución), así como los actores político-institucionales, por lo que se abordará en este trabajo. A lo largo de las dimensiones del capital social estructural (redes sociales), el capital social relacional (confianza, identidad, obligaciones y expectativas, p. ej.) y el capital social cognitivo (valores, creencias, entendimientos, p. ej.), los esfuerzos para implementar un sistema alimentario agroecológico se examinan más de cerca en este trabajo.

La dimensión estructural del capital social dentro de la red social descubierta puede diferenciarse en *(de-)bonding* (capital social “vínculo” - vinculación/desvinculación dentro de un grupo), *(de-)bridging* (capital social “puente” - vinculación/desvinculación entre grupos) y *(de-)linking* (conexiones “de enlace” - vinculación/desvinculación vertical entre personas e instituciones). Estas categorías analíticas permiten comprender mejor las redes de actores que subyacen a los procesos de transformación agroecológica (Broska 2021).

El siguiente análisis preliminar se basa en los datos generados durante un extenso trabajo de campo de un mes en la zona del estudio de caso. El caso de estudio en el que se fundamenta este documento es una iniciativa fundada en 2017 por un grupo de consumidorxs conscientxs. Su objetivo principal era asegurar un suministro constante de verduras agroecológicas, al mismo tiempo que mejorar las condiciones de vida de lxs productorxs agroecológicxs marginadxs y, de manera más amplia, fortalecer la presencia de la agroecología en la región. Con el tiempo, la iniciativa se expandió para incluir a un amplio espectro de participantes, entre ellxs funcionarixs gubernamentales, productorxs, técnicxs, investigadorxs y otrxs actores interesadxs. A lo largo de su desarrollo, la iniciativa ha experimentado varios cambios, como se detalla en el análisis a continuación, y ha enfrentado desafíos; no obstante, continúa hasta el día de hoy (octubre de 2023). El caso de estudio mencionado se investigó empleando enfoques etnográficos, que abarcan sesiones de trabajo participativas (Wadel 2015) además de la realización de entrevistas semiestructuradas (Pattel 2002).

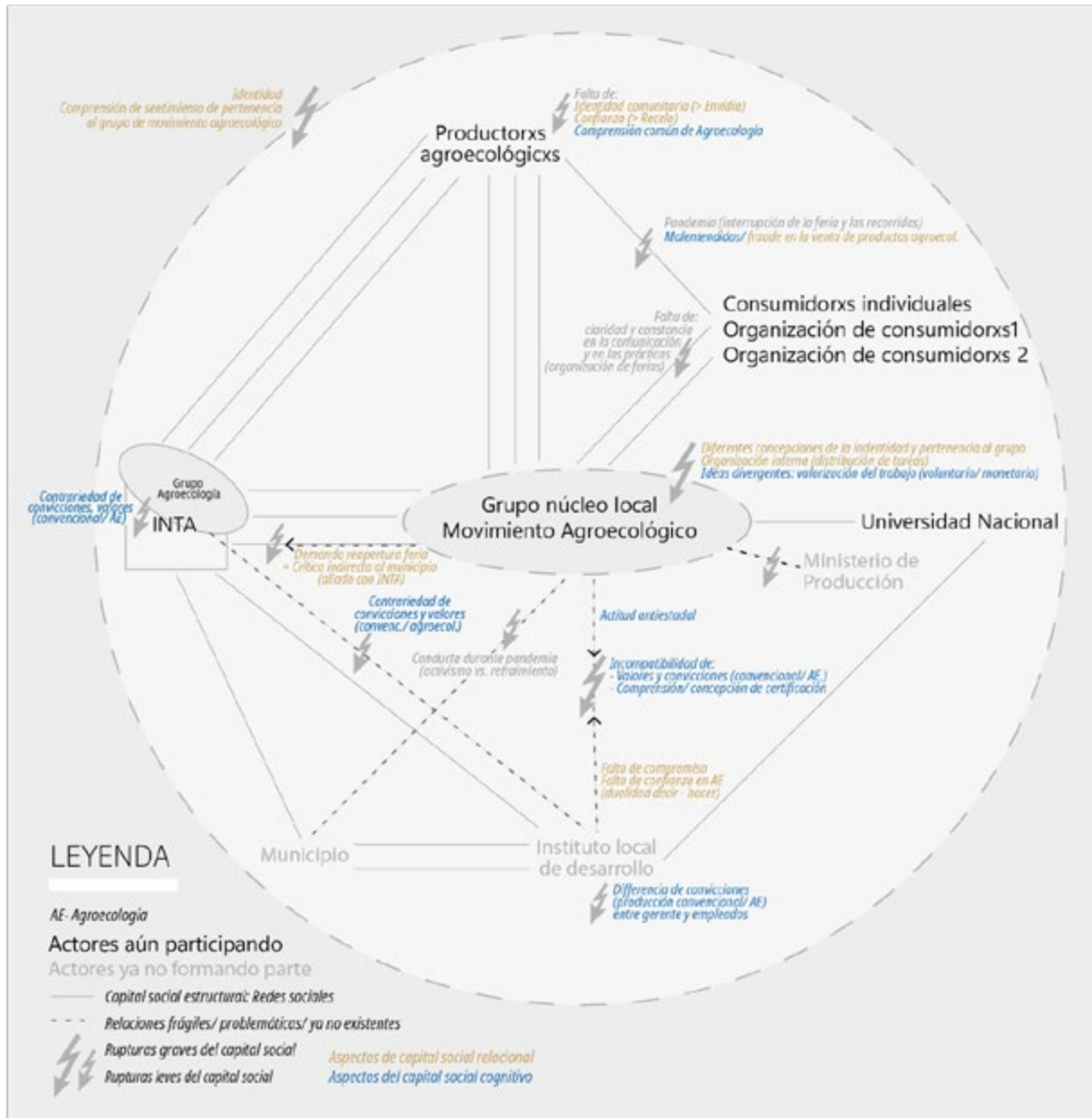
En resumen, el concepto de capital social encierra un gran potencial para destacar la importancia de los factores sociales y los beneficios de la cooperación y la acción colectiva. Al volver a centrarse en la microescala de las relaciones interpersonales, el concepto permite una exploración más diferenciada de los grupos de actores, desmantelando las rígidas fronteras de grupos o instituciones preestablecidas. De este modo, permite identificar ventanas de oportunidad para la cooperación (especialmente entre actores con diferentes niveles de institucionalización), muy necesaria para que los principios agroecológicos se adopten firmemente y se mantengan en los territorios. A través de la exploración crítica de las rupturas en las distintas dimensiones de capital social estructural y las causas subyacentes de la falta de capital social relacional y cognitivo, se pueden aprender lecciones y señalar oportunidades de acción para trabajar hacia una visión común de los sistemas alimentarios agroecológicos.

## **Resultados y discusiones**

La Figura 1 resume los resultados del primer análisis preliminar del capital social (estructural, relacional y cognitivo) en el estudio de caso seleccionado. Este modelo simplificado incluye sólo a los actores centrales implicados en los esfuerzos de transición agroecológica. Centrado en la escala local, permite una visión detallada de las constelaciones específicas de actores y de las condiciones subyacentes del capital social. Tres de los aspectos centrales se analizarán con más detalle en la siguiente sección.

## Capital social en transiciones agroecológicas

*Estudio de caso de una red local, Argentina*



**Figura 1.** Capital social en transiciones agroecológicas; estudio de caso de una red local, Argentina (Fuente: elaboración propia).

Lo que resulta evidente a primera vista cuando se observa el panorama general, es la naturaleza controvertida de las instituciones. Desde el exterior, las instituciones parecen a veces una entidad homogénea, pero se revelan como ámbitos de sistemas de valores y creencias en conflicto y moldeados por las relaciones de poder de la

sociedad. Por un lado, esta visión más diferenciada de las instituciones como compuestas por un conjunto de actores con intereses divergentes, señala ventanas de oportunidades para construir capital social puente o de enlace (*bridging* o *linking* - conexión con actores externos). Ejemplos de ello son el Instituto Local de Desarrollo y el INTA, ya que en ambos casos los subgrupos de empleadxs que optaron por la agroecología fueron cruciales en la creación de vínculos estratégicos con el grupo central del movimiento agroecológico. Por otro lado, esta controversia de las instituciones apunta a la profunda falta de capital social cognitivo; en concreto, de valores agroecológicos compartidos, ya que el sistema de creencias dominante de la mayoría de los actores institucionales y estatales sigue basándose en las prácticas agrícolas convencionales. Esta controversia puede traducirse en una falta de subvenciones para proyectos agroecológicos, así como en la marginación y discriminación de lxs empleadxs que creen en los beneficios de la transformación agroecológica del sistema alimentario.

Si cambiamos el foco de atención de los actores institucionales a los bottom-up actores que impulsan el movimiento agroecológico en este estudio de caso, se hacen evidentes las deficiencias en el capital social cognitivo (como la ausencia de una base común con respecto a la valoración adecuada del trabajo [no monetario/monetario]) y en el capital social relacional, (como la ausencia de una comprensión compartida de la identidad del grupo y la pertenencia de las personas). Esto último no sólo afecta negativamente los procesos de vinculación internos, sino que también socava la apariencia del grupo de cara al exterior. Además, la vinculación del capital social estructural se mostró restringida, ya que algunos de los miembros del grupo núcleo agroecológico optaron por un desarrollo autónomo del movimiento agroecológico. Esta tendencia de desvinculación de los actores institucionales se vio fuertemente reforzada durante la pandemia de Covid-19, que en general representa un momento de fuertes rupturas del capital social estructural. Esta falta parcial de voluntad de colaborar con los actores institucionales restringe fuertemente los procesos de ampliación, expansión y propagación del movimiento agroecológico.

Por último, uno de los principales obstáculos para el éxito de la transición hacia un sistema alimentario agroecológico local fue la falta de confianza en las prácticas de los agricultorxs agroecológicxs (capital social relacional) por parte de algunos agentes institucionales y consumidorxs. En el presente estudio de caso, esta desconfianza tiene su origen en la ausencia de una base común en cuanto a la definición de las prácticas agrícolas agroecológicas entre los agentes, lo que da lugar a malentendidos, así como en incidentes aislados de fraude (venta de alimentos producidos convencionalmente como agroecológicos). Esto señala la importancia crucial de encontrar una definición compartida de las prácticas agrícolas agroecológicas, y de luchar contra el abuso del término agroecología y su cooptación en términos más generales, para evitar el debilitamiento y la desconfianza en el movimiento. Una vía prometedora en este sentido, que fomenta el capital social cognitivo y relacional entre los distintos grupos de actores (consumidorxs, productorxs e instituciones, p. ej.), así como la confianza en las prácticas agrícolas agroecológicas y su credibilidad, podría ser la implantación de sistemas de garantía participativos.

## Conclusiones

En resumen, el análisis de este trabajo corrobora la hipótesis de Polge y Pagès (2022) de que para el éxito de los procesos de transición agroecológica, es crucial un equilibrio entre la cercanía (vinculación entre lxs miembrxs del grupo, por ejemplo, en este caso el núcleo agroecológico) y la apertura (establecimiento de puentes y vínculos con otros actores con diferentes niveles de institucionalización) de las redes sociales. En este estudio de caso, la falta de cercanía, especialmente la ausencia de un entendimiento compartido de la identidad del grupo, debilitó al grupo interna y externamente. Las ideas contrapuestas acerca de la valorización del trabajo y la actitud hacia los actores institucionales dieron lugar a conflictos intracomunitarios. Coincidiendo con lo señalado por Ebel et al. (2022), tales conflictos obstaculizan los procesos de transición, incluso cuando está presente el capital social de enlace o *linking*. Por lo tanto, este análisis preliminar señala el papel central del capital social en los procesos de transición, y la utilidad de un análisis crítico de sus aspectos para encontrar ventanas de oportunidad y puntos de partida concretos de cambio para una implementación territorial exitosa de sistemas alimentarios agroecológicos.

## Referencias bibliográficas

- Akanmu, A.; Akol, A.; Ndolo, D.; Kutu, F.; Babalola, O. (2023). Agroecological techniques: adoption of safe and sustainable agricultural practices among the smallholder farmers in Africa. *Front. Sustain. Food Syst.* 7, 1143061.
- Bourdieu, P. (1986). The Forms of Capital. J. G. Richardson (ed). *Handbook of Theory and Research for the Sociology of Education*. Westport: Greenwood Publishing Group, 241–258.
- Broska, L. (2021). It's all about community: On the interplay of social capital, social needs, and environmental concern in sustainable community action. *Energy Research & Social Science* 79, 102165.
- Coleman, J. S. (1990). *Foundations of social theory*. Cambridge, Mass: Belknap Press.
- Ebel, S. A.; Burnham, M.; Reynolds, J. (2022). Examining the conditions that activate linking social capital to transition environmental governance. *Empirical insights from Chile's coast*. *Regional Environmental Change* 23 (6).
- Gottschlich, D.; Hackfort, S.; Schmitt, T.; Winterfeld, U.v. (2022). *Handbuch Politische Ökologie*. Bielefeld, Germany: transcript Verlag.
- Kehinde, A. D.; Adeyemo, R.; Ogundeji, A. A. (2021). Does social capital improve farm productivity and food security? Evidence from cocoa-based farming households in Southwestern Nigeria. *Heliyon* 7 (3), e06592.
- Pattel, M. (2002). *Qualitative Research & Evaluation Methods*. SAGE Publications.
- Polge, E.; Pagès, H. (2022). Relational drivers of the agroecological transition. An analysis of farmer trajectories in the Limagne plain, France. *Agricultural Systems* 200, S. 103430.
- Putnam, R. (2000). *Bowling alone: the collapse and revival of American community*. New York: Simon and Schuster.

- Rani, L.; Thapa, K.; Kanojia, N.; Sharma, N.; Singh, S.; Grewal, A. et al. (2021). An extensive review on the consequences of chemical pesticides on human health and environment. *Journal of Cleaner Production* 283, S. 124657.
- Wadel, C. (2015). Participatory Work-Along as an Apprentice—A Qualitative Research Tool in Studying Organizations and Work Practices. *NJWLS* 5 (3a), 85.
- Woolcock, M. (1998). Social capital and economic development. Toward a theoretical synthesis and policy framework. *Theory and Society* 27 (2), 151–208.

## Reconociéndonos como actores de la Agroecología en el territorio de Tucumán, Argentina

Canelada Lozzia, María Inés<sup>1</sup>; Rearte, Macarena<sup>1</sup>; Guillén, Silvia Constanza<sup>1</sup>; Vidal, Pedro Jorge<sup>1</sup>; Ávila, Armando<sup>1</sup>; Toranzo María Inés<sup>2</sup>; Castro, Luz<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Facultad de Agronomía, Zootecnia y Veterinaria de la Universidad Nacional de Tucumán, Argentina; <sup>2</sup> Facultad de Bioquímica, Química y Farmacia de la Universidad Nacional de Tucumán, Argentina

maria.caneladalozzia@faz.unt.edu.ar

### Resumen

La Facultad de Agronomía, Zootecnia y Veterinaria (FAZyV) de la Universidad Nacional de Tucumán, por medio del proyecto PIUNT 2023 (Proyectos de Investigación de la Universidad Nacional de Tucumán) “La sostenibilidad en el medio agropecuario: sistemas de medición y valoración”, apoya la iniciativa de Escalada de la Agroecología de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). Con la propuesta de la Dirección Nacional de Agroecología (DNAe), de construir Nodos Territoriales Agroecológicos, sumamos a las acciones PIUNT las propuestas desde la DNAe. El objetivo del trabajo fue realizar un relevamiento de todos los actores involucrados en la ciencia y en el hacer de la Agroecología en la provincia de Tucumán. Se basó en la herramienta de Mapeo de Actores Clave, junto a indagaciones de agricultura familiar y a lineamientos de DNAe. Aquello que podría haber sido un listado de actores se convirtió en encuentros y experiencias que darán respaldo y profundidad a la construcción de una Red Colaborativa Agroecológica en el territorio tucumano.

**Palabras clave:** relevamiento agroecológico; agricultura sustentable; sistemas agroecológicos

### Descripción de la experiencia

La escalada de la Agroecología propuesta desde la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) busca que una mayor cantidad de la población, tanto rural como urbana, pueda producir y acceder a alimentos saludables, nutritivos, diversos, ambientalmente compatibles y culturalmente apropiados. La Facultad de Agronomía, Zootecnia y Veterinaria (FAZyV) de la Universidad Nacional de Tucumán, por medio del proyecto PIUNT 2023 (Proyectos de Investigación de la Universidad Nacional de Tucumán) “La sostenibilidad en el medio agropecuario: sistemas de medición y valoración”, apoya esta propuesta de escalada. El objetivo general del proyecto es innovar y aplicar modelos de evaluación de la sostenibilidad en sistemas agropecuarios y sus entornos en áreas ecológicas de importancia en el territorio de la Provincia de Tucumán y entre los objetivos particulares está realizar un relevamiento de los actores de la Agroecología en la citada provincia.

El equipo de investigación de la FAZyV lleva más de 20 años trabajando en evaluación de la sostenibilidad en agroecosistemas como cultivos de limón, caña de azúcar, soja,



hortícolas, ornamentales, producción bovina con intensificación y en agroindustrias de limón y frutos rojos. Ha desarrollado un modelo de valoración de sostenibilidad que fue aplicado y modificado para las diversas experiencias (Canelada Lozzia *et al.* 2019). Actualmente busca aplicar estas herramientas en productores periurbanos a la vez de introducirse en la implementación de la metodología TAPE de FAO. Es por ello que se buscó tener conocimiento de aquellos productores agroecológicos o en transición que quisieran sumarse a la posibilidad de evaluar su desempeño agroecológico.

La presente experiencia investigativa se realizó en la Provincia de Tucumán, República Argentina. Comenzó en noviembre del año 2022. Esta es la primera fase hacia un registro y mapeo de productores agroecológicos y actores asociados, por lo que se continuará durante el presente año. En el mes de mayo, con la propuesta de la Dirección Nacional de Agroecología (DNAe), de construir Nodos Territoriales Agroecológicos, sumamos a las acciones anteriores las propuestas desde la DNAe (2023). En ese sentido, integrantes del equipo de investigación, han sido designados en representación de la FAZyV, para conducir la materialización del Nodo Territorial Agroecológico de Tucumán.

El objetivo del trabajo fue realizar un relevamiento de todos los actores involucrados en la ciencia y en el hacer de la Agroecología en la provincia de Tucumán, buscando generar conocimiento actualizado en el tema. Aquello que comenzó en una indagación y registro, devino en experiencias al establecerse nuevos vínculos y generar nuevas propuestas durante el trabajo de relevamiento. Esta investigación puede develar la organización o desorganización de comunidades, a la vez que contribuye a la divulgación de la Agroecología.

El mapeo de actores claves (MAC) es un instrumento de diagnóstico y gestión de proyectos, aplicable a proyectos de investigación en el campo de los Servicios Ecosistémicos y proyectos donde el análisis de los actores no se circunscribe a una intervención específica, sino al vínculo del hombre con sus recursos naturales (Tapella, 2011). El mapeo de actores, también conocido como mapas sociales o sociogramas, se basa en el uso de esquemas para representar la realidad social de un sector, comprenderla en su extensión más compleja posible y establecer estrategias de cambio. Este abordaje no solo consiste en sacar un listado de posibles actores de un territorio, sino conocer sus acciones e interrelaciones, sus potencialidades y dificultades entre otros puntos de las redes socio-productivas.

Como antecedentes se estudiaron relevamientos de productores de agricultura familiar realizados por universidades nacionales y otros organismos públicos (González Maraschio, 2022), las propuestas de relevamiento de productores urbanos y periurbanos de la Guía Agroecológica de Municipios, (Dirección Nacional de Agroecología, 2023); los lineamientos y conducción de los Nodos Territoriales Agroecológicos (DNAe) y experiencias previas del equipo de investigación PIUNT. Se organizó la información considerando los instrumentos del Mapeo de Actores Clave.

La metodología empleada consistió en: a) un listado de productores ya conocidos por integrantes del Proyecto PIUNT, b) solicitud de contactos a los productores conocidos; c) consulta a Agricultura Familiar, Cambio Rural y otros organismos relacionados; d)

encuentros en ferias con la participación de alumnos de FAZyV voluntarios y alumnos miembros PIUNT; e) visitas a productores, cooperativas y otras organizaciones; f) encuesta virtual 1 (vía Google Forms) aplicada a productores, comercializadores, concentradores, asesores, capacitadores, gestores, asociaciones, entre otros; g) encuesta virtual 2 aplicada a consumidores; h) encuesta virtual 3 sobre la relación de la Agroecología con los Objetivos de Desarrollo Sostenible de Naciones Unidas y la posibilidad de valorar el desempeño agroecológico mediante herramientas evaluativas aplicada a productores, comercializadores, concentradores, asesores capacitadores, gestores, asociaciones y consumidores.

Quienes participaron de las acciones fueron: agricultores/as, estudiantes, técnicos/as, comerciantes, profesoras/es, ingenieros agrónomos y zootecnistas entre otros.

### **Resultados y análisis**

Los resultados de la encuesta virtual 1 y personas contactadas son: 21 Productores, 20 Comercializadores, 1 Concentrador, 7 Comercializadores/Productores de Bioinsumos, 12 Elaboradores de Productos, 7 Extensionistas/Difusores, 10 Formadores/Educadores, 9 Investigadores, 2 Desarrolladores de Tecnologías, 2 Gestores Públicos, 1 Otros Actores.

Entre las instituciones y organizaciones que se relevaron están: INTA, Universidad Nacional de Tucumán, Instituto Nacional de Agricultura Familiar Campesina e Indígena, Coprodesa (Asociación Civil), Mercadito Agroecológico, Asociación Civil Conciencia Agroecológica, entre otros.

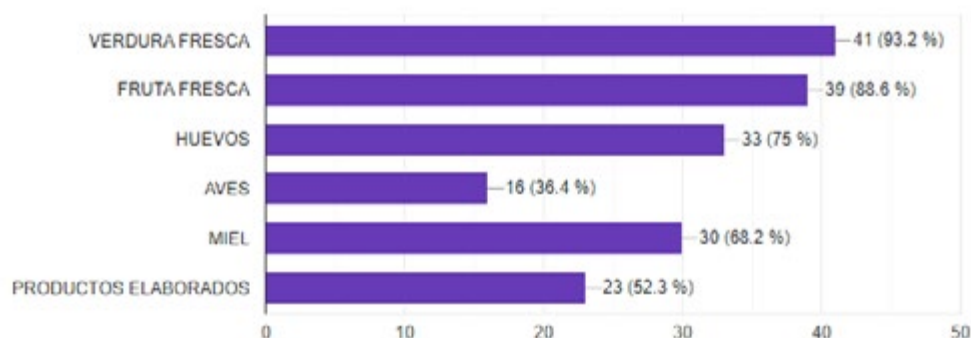
Los actores encuestados mostraron diferentes miradas respecto a la Agroecología, pero compartieron un objetivo común que es lograr o acceder a alimentos más saludables y producidos de modo más sostenible.

El principal inconveniente manifestado es la falta de conocimiento de los consumidores respecto a las características de los productos agroecológicos y a las dificultades de los procesos productivos. Se hace difícil competir con alimentos industrializados y de venta masiva, sin un conocimiento más cercano de lo que son productos sanos, orgánicos, agroecológicos.

Los resultados de la encuesta virtual 2 sobre consumidores se expresan en la Figura 1.

## PRODUCTOS QUE CONSUMEN

44 respuestas



**Figura 1.** Porcentaje de los diferentes tipos de productos que consumen las personas relevadas mediante encuestas y contactadas.

De las vivencias en los encuentros (Figura 2) se seleccionaron las expresiones de alumnos participantes:

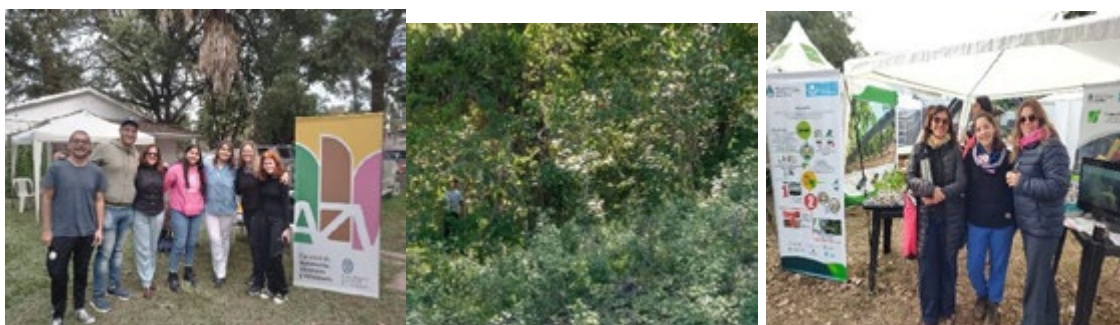
Alumno 1 (Armando): *“visitamos la feria denominada “el mercadito” donde interactuamos con productores y productoras que llevan sus productos para comercializarlos. Durante la visita realizamos encuestas para recopilar datos sobre las características de los proyectos productivos que llevan adelante. Los diálogos se dieron de una forma natural y relajada, se notó disposición por parte de los entrevistados por lo que infiero que les resultó grato que representantes de una Facultad se interesen por lo que saben y hacen. En términos generales los entrevistados se perciben como “agroecológicos” y aunque no forman parte de una organización que los nuclea, emerge de las entrevistas que hay cierto nivel de relación entre productores. Muchos de ellos demandaron más posibilidades a hora de acceder a capacitaciones que los ayuden a ser certificados. Como integrante del proyecto esta instancia es de mucho valor porque nuestro criterio de verdad es la práctica concreta y en ese sentido esta experiencia de campo resulta aclaradora sobre el estado de situación de las cosas y una instancia de mucho aprendizaje”.*

Alumna 2 (María Inés): *“Hermosa experiencia! Las personas a quienes pudimos hacer la encuesta fueron muy agradables, colaborativas, la mayoría consumía productos orgánicos para mejorar su salud. Algunas eran veganas. Varias consumían estos productos desde hace mucho tiempo, otras estaban comenzando a cambiar sus hábitos, y la mayoría confía en que podrán aportar su granito de arena con respecto al medio ambiente. Me pareció muy interesante esta experiencia y sería muy bueno que siga creciendo, que no se limite sólo a una feria mensual”.*

Alumna 3 (Sol): *“En lo personal fue una hermosa experiencia, nunca antes había tenido la oportunidad de asistir a un mercadito agroecológico y tampoco tenía mucho conocimiento sobre este. Al realizar las encuestas es grato saber que día a día las*

*personas son más conscientes de contribuir al medio ambiente a través de la elección de estos productos. Me gustaría volver a vivir esta agradable experiencia!”*

Los otros alumnos expresaron haber tenido experiencias similares.



**Figura 2.** Encuentro en Mercadito Agroecológico de Yerba Buena (izq.). En campo de cultivo de chilito en bosque nativo Cooperativa Coprodesa (centro). Primera Expo Hortícola del NOA (der.).

### **Agradecimientos**

A los alumnos voluntarios de FAZyV: Emiliano Muruaga, Brisa Bulacio y Yasmin Romano y de la Facultad de Bioquímica, Química y Farmacia: Sol Ávila.

### **Referencias bibliográficas**

- Canelada Lozzia, M. I.; S.M. Grancelli; P.J. Vidal; M. Rearte; S. Monserrat; M.L Paéz Villalba & S.C. Guillén (2019). Desarrollo y Aplicación de Indicadores de Sostenibilidad en Sistemas Productivos Hortícolas Bajo Cubierta. Tucumán, Argentina. I Congreso Argentino de Agroecología. Mendoza. Argentina.
- Dirección Nacional de Agroecología. Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca, Ministerio de Economía Argentina (2023). En: <https://www.magyp.gob.ar/sitio/areas/agroecologia/>
- Dirección Nacional de Agroecología. Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca, Ministerio de Economía Argentina (2023). Guía de Agroecología para Municipios. En: [https://magyp.gob.ar/sitio/areas/agroecologia/\\_pdf/GUIA\\_AGROECOLOGICA\\_MUNICIPIOS.pdf?103523](https://magyp.gob.ar/sitio/areas/agroecologia/_pdf/GUIA_AGROECOLOGICA_MUNICIPIOS.pdf?103523)
- González Maraschio, M. F. (2022). Investigadores llevan adelante un relevamiento de productores de la agricultura familiar. Universidad Nacional de Luján. En: [https://argentinainvestiga.edu.ar/noticia.php?titulo=investigadores\\_llevan\\_adelante\\_un\\_relevamiento\\_de\\_productores\\_de\\_la\\_agricultura\\_familiar&id=5206](https://argentinainvestiga.edu.ar/noticia.php?titulo=investigadores_llevan_adelante_un_relevamiento_de_productores_de_la_agricultura_familiar&id=5206)
- Tapella, E. (2011). El mapeo de actores claves. Universidad Nacional De Córdoba. Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal. CONICET. Departamento de Desarrollo Rural, Facultad de Ciencias Agropecuarias. En:

<https://planificacionsocialunsj.files.wordpress.com/2011/09/quc3a9-es-el-mapeo-de-actores-tapella1.pdf>

# Análisis reflexivo y perspectiva etnográfica sobre procesos de transición agroecológica en el Cinturón Hortícola Platense

Castello, Ana Paula<sup>1</sup>; Paolocá, Iván<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Laboratorio de Etnobotánica y Botánica Aplicada (LEBA), Universidad Nacional de La Plata (UNLP)-CONICET.

castelloap@gmail.com

## Resumen

En esta contribución analizamos los aportes de la perspectiva etnográfica al estudio de procesos de transición agroecológica y cómo puede producir transformaciones en los mismos investigadores. Para ello realizamos trabajo de campo etnográfico en dos experiencias agroecológicas del Cinturón Hortícola Platense (Bs.As., Argentina) y retomamos la propuesta de reflexividad que implica la objetivación del sujeto analizante. Observamos que realizar prácticas agroecológicas constituye un proceso complejo, donde el rol de Universidades y organizaciones resultó central. Asimismo, el trabajo en el territorio implicó involucrarnos de maneras inesperadas y transformar nuestros preconceptos, en diálogo con las expectativas de los actores. Concluimos que la perspectiva etnográfica constituye una herramienta relevante para comprender en profundidad cómo son llevados a cabo los procesos de transición agroecológica y así poder recabar debilidades y fortalezas en pos de colaborar en su realización.

**Palabras clave:** agroecología; antropología ambiental; antropología rural; etnografía; extensión universitaria.

## Abstract

In this work it is analyzed the contributions of the ethnographic perspective to the study of agroecological transition processes and how this perspective can produce transformations in the researchers themselves. For this purpose, ethnographic fieldwork has been done in two agroecological projects in the Platense Horticultural Belt (Bs.As., Argentina), and it has been adopted reflexivity which implies the objectification of the analyzing subject. It is observed that the realization of agroecological practices constitutes a complex process, where the role of Universities and organizations was central. Moreover, the work in the territory implied getting involved in unexpected ways and transforming our preconceptions, in dialogue with the expectations of the actors. It is concluded that the ethnographic perspective constitutes a relevant approach to understand how agroecological transition processes are implemented and be able to gather weaknesses and strengths to collaborate in their realization.

**Keywords:** agroecology; environmental anthropology; ethnography; rural anthropology; university extension.

## **Introducción**

Para esta contribución analizaremos dos casos de experiencias agroecológicas en el Cinturón Hortícola Platense (CHP), provincia de Buenos Aires, Argentina, en los que hemos participado como integrantes de proyectos de extensión universitaria, y que a su vez, han formado parte de nuestros respectivos trabajos de tesis en curso para obtener el Doctorado en Ciencias Naturales (UNLP). El objetivo es analizar de manera reflexiva los aportes de la perspectiva etnográfica aplicada a los procesos de transición hacia sistemas de base agroecológica y cómo esta puede producir a su vez transformaciones en los mismos investigadores.

Teniendo en cuenta que los procesos de transición a la agroecología no implican sólo cambios técnicos sino también socioculturales y epistemológicos (Sarandón, 2020), la etnografía puede aportar datos sobre las percepciones y prácticas de los distintos actores involucrados y permite a su vez reflexionar sobre el rol de los/as investigadores/as en el territorio y sus transformaciones producto de las interacciones.

Partiendo de una premisa donde la agroecología era adoptada por un interés individual emprendido por los propios agricultores, a lo largo de nuestra investigación pudimos observar que la acción política, sindical y organizacional cumple un rol clave, así como la influencia de sectores ligados a las Universidades nacionales, y que quienes llevan a cabo prácticas agroecológicas no poseen una idea homogénea, sino que son procesos cargados de conflictos, avances y retrocesos. Por otro lado, estas experiencias hicieron que nuestro rol se transformara, ya que lejano a nuestra participación como observadores, los emergentes del campo demandaron una participación activa como fruto de la dialéctica entre los imaginarios de los actores sobre nosotros (en tanto estereotipo de sujeto universitario) y de nosotros sobre nosotros mismos.

## **Metodología**

### *Área de estudio*

El CHP constituye uno de los más importantes “cinturones verdes” del país debido tanto al volumen como a la superficie de producción (García y Lemmi, 2011). Si bien existe diversidad de producciones, la mayor parte se engloba en la agricultura familiar, en tanto la unidad de producción coincide con la unidad doméstica y la fuerza de trabajo es preeminentemente aportada por la familia agricultora. Asimismo en el área de estudio se registran variados procesos de transición productiva hacia sistemas de base agroecológica (García, 2021).

Dentro del área de estudio, se incluye a quintas enclavadas en el Parque provincial Pereyra Iraola (PPI) al tener una continuidad con el resto del CHP y una historia ligada a la producción agroecológica (Del Río *et al.*, 2007). El PPI fue declarado en 2007 como Reserva Mundial de Biósfera por la UNESCO y comprende parte de los municipios de Berazategui, Florencio Varela, Ensenada y La Plata. De un total de 10.200 hectáreas, 800 están loteadas con fines productivos de índole hortícola.

### *Estrategia teórico-metodológica*

La metodología utilizada es la perspectiva etnográfica, la cual se caracteriza por el relevamiento y análisis de las perspectivas de los/as actores, también llamadas perspectivas nativas. Estas refieren a la visión de mundo que tienen los/as distintos/as sujetos involucrados en la situación a analizar. Siguiendo a Balbi (2020) se entiende que “las perspectivas nativas son universos de referencia compartidos por ciertos sujetos socialmente situados, articulaciones cambiantes de prácticas y sentidos sólo en parte verbalizables que organizan su actividad y resultan en parte de esta y en parte de la de otros sujetos” (p. 206) y que según Guber (1991 en Balbi, 2020) “tiene existencia empírica aunque su formulación, construcción e implicancias estén definidas desde la teoría” (p. 206). La etnografía implica tanto el registro de estas perspectivas como su confrontación con las preguntas y lineamientos teóricos iniciales. En este caso, para el relevamiento de las perspectivas nativas, se realizaron entrevistas en profundidad, recorridas y observaciones participantes en las quintas, en espacios comunitarios y en eventos públicos, como ferias y talleres.

Asimismo, retomamos la propuesta de reflexividad de Bourdieu (2003) que implica la objetivación del sujeto analizante, es decir del/a investigador/a, como parte del proceso de investigación. Bourdieu (2003) plantea que esta actividad reflexiva consiste en dar cuenta de que estamos atravesados por relaciones sociales y por tanto de poder, que tenemos un pasado social que nos ha construido como sujetos y que cargamos con un inconsciente académico, entendido como el conjunto de estructuras cognitivas producto de las experiencias en un sistema educativo de un tiempo y lugar dados, que también nos constituye. No por ocupar el rol de investigadores/as nos corremos de ese pasado ni de esos determinantes sociales y el riesgo de no tomar una actitud reflexiva, es caer en lo que el autor denomina el *sesgo escolástico*, que deviene de verse como investigador/a abstraído/a del mundo social y académico que lo/a ha construido y en el que estamos inevitablemente inmersos/as. Así, esta propuesta nos permite dar cuenta de la posición que ocupamos en el territorio y reflexionar en torno a las ideas y preconceptos con que llegamos al campo.

## **Resultados**

### *Caso 1: Huerta Ecológica Santa Elena (Parque Pereyra Iraola)*

El primer relato corresponde a la experiencia que desarrollamos en la Huerta Ecológica Santa Elena, una organización comunitaria ubicada en el PPI donde se producen hortalizas de manera agroecológica. Realiza su comercialización a partir del método de agricultura sostenida por la comunidad (Glenza, Gianuzzi y Senattori, 2019) además de participar en diversas ferias y vendiendo directamente al consumidor, a domicilio o en la quinta. A su vez forma parte del Centro Comunitario de Extensión Universitaria (CCEU) n° 10 de la Universidad Nacional de La Plata, motivo por el cual se realizan allí diversos proyectos de extensión, tesinas de grado, tesis de posgrado y visitas educativas.

Nuestro trabajo dentro del proyecto de extensión “Guardianes de Semillas” inició en el año 2019 (y continúa en la actualidad), con el objetivo de generar un espacio demostrativo de producción agroecológica donde participaron profesionales de



distintas disciplinas como Agronomía, Antropología y Comunicación Social, entre otras, además de agricultores, estudiantes y vecinos/as. Dentro de las actividades realizadas con el equipo podemos mencionar: puesta en valor del espacio de trabajo (reparación de invernáculos, preparación de tierra para cultivos a campo, organización de casa de semillas, etc.), fortalecimiento de red de agricultores familiares con encuentros periódicos, cosecha y conservación de semillas de uso local, organización de visitas educativas y talleres, articulación con otros equipos extensionistas, y participación en encuentros de extensión universitaria y divulgación de la ciencia.

Párrafo aparte merece el trabajo que realizamos durante el primer semestre del año 2021 en plena pandemia de Covid-19 (Paolocá y Castello, 2021) donde el proyecto enfrentó varias dificultades debido a que el transporte público era exclusivo para trabajadores esenciales, los espacios de trabajo mostraban el paso del tiempo luego del ASPO (Aislamiento Social, Preventivo y Obligatorio) y el número de participantes se vio considerablemente diezmado (en especial los estudiantes universitarios, quienes muchos volvieron a sus pueblos o no contaban con movilidad para concurrir a la Huerta). Sin embargo, durante esa etapa el trabajo fue sumamente productivo ya que sirvió para fortalecer lazos con otros actores del territorio, consolidar al grupo y tener un aprendizaje más completo sobre lo que es trabajar en una huerta comunitaria agroecológica; desde la selección y recuperación de maderas para arreglar el invernáculo hasta el trabajo grupal para sostener un palo de luz que amenazaba con caerse sobre la casa de semillas.

Durante los siguientes dos años, además de las tareas ya enumeradas y el cultivo y mantenimiento de especies aromáticas y hortalizas, participamos de diferentes espacios de representación (encuentros de becarios, Mesa Barrial del CCEU, reuniones con la Secretaría de Extensión de la UNLP, Expo Ambiente de la Facultad de Cs. Naturales y Museo, foros de la juventud de la FAO, reuniones plenarios y comisión de jóvenes de la Reserva de Biósfera, reuniones de la Cátedra Libre de Soberanía Alimentaria-UNLP, encuentros de intercambio de semillas, entre otros), participamos como voluntarios del censo del año 2022 y compartimos reuniones, conversaciones, mates y guisos con diferentes vecinos, trabajadores y otros actores del territorio, conociendo sus vidas, preocupaciones y deseos. Lo que empezó en primer lugar como un espacio para trabajar la tierra y hacer extensión e investigación, terminó siendo una experiencia más profunda que nos enfrentó con toda la complejidad que conlleva llevar adelante un proyecto agroecológico en el terreno.

#### *Caso 2: Asociación de productores/as (Abasto)*

La otra experiencia que nos interesa analizar es el trabajo con una asociación de productores flori-hortícolas de la localidad de Abasto (Partido de La Plata, Provincia de Buenos Aires, Argentina). Esta asociación se empezó a conformar en 2011 con un grupo de floricultores. Luego, en 2015, logró formalizarse con el acompañamiento de trabajadores de RENATEA (Registro Nacional de Trabajadores y Empleadores Agrarios, 2012-2016) y, para ese mismo momento, también se incorporaron productores/as hortícolas.

En el año 2021, impulsado principalmente por quien dirige la asociación, comenzaron a trabajar con prácticas agroecológicas en una parcela comunitaria que fue cedida por uno de los integrantes de la asociación. Esta iniciativa se dio en un contexto aún signado por los efectos del ASPO, donde la situación socio-económica resultaba complicada, en especial para los/as floricultores ya que ese mercado había estado cerrado. Cabe resaltar que, antes de empezar esta experiencia, la mayoría de los/as integrantes de la asociación no producía de forma agroecológica en sus propias quintas.

El trabajo en la parcela suele concentrarse un día a la semana, cuando cultivan a campo distintas variedades hortícolas acorde a la estacionalidad. Luego, la mayor parte de esta producción se vende en un circuito corto de comercialización a través de *La Justa*, una comercializadora vinculada a la UNLP. Asimismo están en el marco del programa del INTA Cambio Rural por el cual reciben un asesoramiento técnico. Cabe resaltar que comenzar a trabajar con prácticas agroecológicas en una parcela comunitaria, reduce la resistencia que suele haber ante la propuesta de iniciar un cambio productivo ya que el riesgo es compartido. Esto, a su vez, lleva a otra cuestión que es la organización del trabajo y el reparto de tareas. Si bien todos/as trabajan en la siembra, trasplante y carpido, no todos/as participan en la cosecha y preparación para la venta, en gran medida, porque esto se hace un día de la semana distinto al que van todos/as a trabajar en conjunto. Asimismo, mantener el riego durante el verano o las épocas de mayor temperatura, también ha consistido en un desafío por el mismo motivo, es decir por tener que ir a la parcela comunitaria un día extra, dejando de trabajar en su propia quinta. Además del trabajo comunitario en la parcela, la asociación realiza otras actividades tales como reuniones mensuales, viajes y recreación para niños/as, festejos de aniversario y, actualmente, están iniciando un espacio de comedor y apoyo escolar para niños y niñas.

Al momento de empezar el trabajo de campo, buscábamos agricultores/as que trabajaran de forma agroecológica, con el objetivo de conocer qué les había llevado a realizarlo y cómo vivían ese cambio productivo; por eso íbamos con la intención de acompañar en las tareas diarias de la quinta. Una primera diferencia con respecto a estas expectativas, es que las iniciativas encontradas estaban principalmente impulsadas desde lo organizativo/gremial y no desde lo individual o familiar. Luego, el acompañar en las tareas de la parcela implicó ciertas dificultades ya que no era el rol que esperaban de nosotros en tanto “universitarios” (basados en su experiencia previa con trabajadores sociales), proponiéndonos en varias ocasiones que organicemos actividades recreativas para las niñas o diéramos apoyo escolar.

Por otro lado, lejos de originarse por un anhelo o convencimiento político, lo que motorizó la transformación a la agroecología fue entablar relaciones con la Universidad, el encarecimiento de los insumos para la producción convencional y la posibilidad de aprovechar circuitos cortos de comercialización que habían tenido gran explosión durante el ASPO.

## **Discusiones**

En ambos casos, luego de los primeros acercamientos, donde los referentes resaltaron un gran convencimiento para llevar adelante el proceso de transición, bajo argumentos ambientales, de soberanía y de salud, al realizar trabajo de campo etnográfico la situación resultó ser más compleja. En el primer caso, la experiencia contó con numerosos avances y retrocesos, y estuvo marcada por la legitimidad que les brindaba la UNLP al constituir la quinta como CCEU, a la vez que se nos requería que no fuéramos meros observadores sino que además participemos en diversos espacios de representación y que colaboremos en fortalecer las relaciones con otras organizaciones. En el segundo caso, al tratarse de una organización de características más cercanas a lo gremial, la conversión a la agroecología era fuertemente impulsada por sus referentes -quienes permanentemente articulaban con la Universidad y el INTA- pero en el resto de participantes había tensiones y heterogeneidades que llevaban a una renegociación y autoafirmación colectiva constante. Por otro lado, al tener la organización experiencias previas con universitarios ligada al trabajo barrial, nuestro interés por participar de las tareas productivas los descolocó en un principio, pero terminó generando un vínculo de mayor confianza y apertura.

### **Conclusiones**

A partir de estas experiencias, podemos concluir que el iniciar y sostener prácticas agroecológicas constituye un proceso atravesado por distintas miradas, avances y retrocesos, donde el rol de las Universidades así como también de las organizaciones es central. Asimismo, se hace evidente que no somos meros observadores sino sujetos sociales con nuestras particularidades, lo que implica involucrarse de maneras no planificadas inicialmente y transformar nuestras ideas previas. Por eso consideramos que la perspectiva etnográfica constituye una herramienta relevante para comprender en profundidad cómo son llevados a cabo los procesos locales de transición hacia la agroecología, y así poder recabar debilidades y fortalezas en pos de colaborar en su realización. En este sentido, nuestro estudio ha mostrado la importancia de sostener en el tiempo los proyectos de transición agroecológica para que funcionen a modo de unidad demostrativa en la búsqueda de que otras organizaciones y/o familias decidan embarcarse en experiencias similares. Finalmente, creemos fundamental realizar más estudios que no sólo tengan en cuenta las condiciones materiales, sino también las propias valoraciones de los/as agricultores/as, así como sus deseos y conocimientos.

### **Referencias bibliográficas**

- Balbi, F. A. (2020). La inversión de la teoría en la etnografía en antropología social. *Revista del Museo de Antropología* 13(2), 203 – 214. Facultad de Filosofía y Humanidades, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.
- Bourdieu, P. (2003). Participant objectivation. *The Journal of the Royal Anthropological Institute*. Vol. 9, no 2, pp. 281-294.

- Del Río, J. P.; J. A. Maidana; A. Molteni; M. Pérez; M. L. Pochettino; L. Souilla; G. Tito; y E. Turco (2007). El rol de las "quintas" familiares del Parque Pereyra Iraola (Buenos Aires, Argentina) en la conservación de la agrobiodiversidad. *Kurtziana* 33(1), 217-226.
- García, M. (2021). Prácticas y producción agroecológica en la horticultura de La Plata. Relevancia y principales características. II Congreso Argentino de Agroecología, Resistencia, Chaco- Región NEA, 13 al 15 de octubre de 2021.
- García, M. y S. Lemmi (2011). Territorios pensados, territorios migrados. Una historia de la formación del territorio hortícola platense. Ponencia presentada en las VIII Jornadas Patagónicas de Geografía. Comodoro Rivadavia, Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales, Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco.
- Glenza, F.; L. Gianuzzi.; y E. Senattori (2019). Huerta ecológica Santa Elena: una experiencia de agricultura sostenida por la comunidad. I Congreso Argentino de Agroecología, Mendoza, 814-818.
- Paolocá, I. y A. P. Castello (2021). Guardianes ambientales: el arte del mantenimiento de una huerta agroecológica durante la pandemia de COVID-19. Reflexiones y desafíos de la extensión universitaria en América Latina: IX Congreso Nacional de Extensión y VIII Jornadas de Extensión del Mercosur. UPF, UTN y UNICEN, 166. ISBN: 978-950-658-547-1.
- Sarandón, S.J. (2020). Biodiversidad, Agroecología y Agricultura Sustentable. SJ Sarandón (coordinador) Programa Edición Libros de Cátedra, Editorial Universidad Nacional de La Plata, Universidad Nacional de La Plata, Arg. 1a ed. - La Plata: Universidad Nacional de La Plata, 2020. 430 pp. ISBN: 978-950-34-1948-9.

# Transiciones en estrategias de enseñanza en Permacultura en la Comarca Andina del Paralelo 42°S

Chingolani, Florencia <sup>1</sup>; Juri, Gabriela <sup>1,2</sup>; Simic, Adriana <sup>3</sup>

<sup>1</sup> Universidad Nacional de Río Negro (UNRN); <sup>2</sup> Instituto de Investigaciones en Recursos Naturales, Agroecología y Desarrollo Rural (IRNAD); <sup>3</sup> Centro de Investigación, Desarrollo y Enseñanza en Permacultura Urbana (CIDEPU)

flo\_chingolani@hotmail.com

## Resumen

Se sistematizó la experiencia de la transición del Centro de Investigación, Desarrollo y Enseñanza en Permacultura (CIDEP) al Centro de Investigación, Desarrollo y Enseñanza en Permacultura Urbana (CIDEPU), (2006 - 2023), entrevistando a dos miembros de CIDEP, ubicado en la ruralidad de Mallín Ahogado, Río Negro, Argentina, el cual se transforma a centro urbano en El Bolsón en 2016. El objetivo fue reflexionar sobre cambios en estrategias de construcción y difusión de saberes teórico-prácticos. Se destacó la práctica como iniciativa de base en aprendices para profundizar en la teoría vinculada, que los talleres y cursos desde un lugar de búsqueda son elementos necesarios en la enseñanza colaborativa y la importancia del aprendizaje teórico/práctico. Sería interesante profundizar el aprendizaje desde una perspectiva más intelectual mediante la interacción entre el ámbito universitario, centros de Permacultura y personas interesadas.

**Palabras clave:** educación popular; iniciativa de base; sistematización

## Descripción de la experiencia

El trabajo de sistematización de experiencias (SdE), basado en la metodología propuesta por Jara (2018), realizado por las autoras, se enmarcó durante el cursado de la materia "Transdisciplinariedad y acción participativa: Bases y herramientas para facilitar transiciones agroecológicas (TAP)" de la licenciatura en Agroecología de la Universidad Nacional de Río Negro (UNRN).

Los orígenes del enfoque de la SdE se basan en la educación popular/pedagogía de liberación basado en el pensamiento de Paulo Freire, la cual es una propuesta educativa de aprendizaje emancipatorio, que plantea la autonomía como fundamento de la educación y una educación crítica en donde alumnos/as y maestros/as se convierten en seres sociales activos, pasando de ser "recipientes de conocimiento" a "coconstructores de conocimiento" (Vilsmair et al., 2020; Schmidt y Luger, 2015). La SdE se considera un proceso de reflexión individual y colectivo en torno a una práctica realizada o vivida, en donde se realiza una reconstrucción ordenada de lo ocurrido en ella, provocando una mirada crítica sobre la experiencia y produciendo nuevos conocimientos (Jara, 2018). Alude a un proceso a través del cual se recupera lo que los sujetos saben de su experiencia, para poder reconstruirla, interpretarla y luego comunicarla (Martinic y Walker, 1984, citado en Jara, 2018).

La SdE se presenta como una propuesta en cinco tiempos (Jara, 2018). El primer tiempo es "el punto de partida: la experiencia" requiere haber participado en la(s) experiencia(s) y contar con registros. El segundo tiempo es "formular un plan de sistematización", preguntarnos: ¿para qué queremos sistematizar? (definir el

objetivo), ¿qué experiencia(s) queremos sistematizar? (delimitar el objeto), ¿qué aspectos centrales nos interesan más? (precisar un eje de sistematización), ¿qué fuentes de información tenemos y cuáles necesitamos?, ¿qué procedimiento concreto vamos a seguir y en qué tiempo? El tercer tiempo es “la recuperación del proceso vivido”, implica reconstruir la historia de la experiencia, ordenar y clasificar la información. El cuarto tiempo son “las reflexiones de fondo”: procesos de análisis, síntesis e interrelaciones, una interpretación crítica y la identificación de aprendizajes. Y el quinto y último tiempo son “los puntos de llegada” en donde se formulan conclusiones, recomendaciones y propuestas, y se busca una estrategia para comunicar los aprendizajes y las proyecciones.

La SdE se realizó mediante entrevistas personales con Adriana Simic, cofundadora del Centro de Investigación, Desarrollo y Enseñanza en Permacultura (CIDEP) y del Centro de Investigación, Desarrollo y Enseñanza en Permacultura Urbana (CIDEPU), y por entrevista telefónica a Alejandro Allasia (CIDEP), quien fue cofundador y presidente de CIDEP en sus dos primeros años, siendo Adriana la secretaria, y en los años posteriores, Adriana ejerció como presidenta. Realizamos una línea de tiempo de la transición de CIDEP a CIDEPU (2006 – 2023) como herramienta participativa.

El CIDEP era una organización sin fines de lucro sostenida por los esfuerzos *ad honorem* de un grupo de ocho personas, cuyos objetivos se enmarcaban bajo el lema “Hacia una cultura sustentable”. Estuvo ubicado por diez años, hasta 2015, en el paraje rural de Mallín Ahogado, Comarca Andina del Paralelo 42°, provincia de Río Negro, Argentina. Este centro dictaba anualmente un curso de diseño en Permacultura, que se ha dado desde el 2007, cuyo formato era de 10 días intensivos tanto en lo teórico como en lo práctico, en donde se recibían participantes nacionales e internacionales. Existen muchos centros de Permacultura y cada uno tiene su perfil que varía con cada equipo de trabajo y el ambiente natural en el que el centro está emplazado. El CIDEP, en particular, tenía trayectoria y reconocimiento por desarrollarse en el diseño y el trabajo en equipo con metodologías participativas y dinámicas grupales. Estaba emplazado en un terreno no propio y concretó una etapa cuando finalizó el contrato de diez años de comodato que reglamentaba el uso del espacio.

Adriana, hoy vive en la zona urbana de El Bolsón, provincia de Río Negro, en un espacio diseñado conforme a los principios de la Permacultura, a un poco más de 15 km del lugar donde funcionó CIDEP durante diez años. Tras el cierre del centro en 2015, las personas se fueron acercando a la casa de Adriana para consultar sobre los cursos, sobre Permacultura, sobre los saberes y experiencias que ella compartía en el curso de diseño. Animada a retomar las actividades comenzó a pensar en el CIDEPU (Centro de Investigación, Desarrollo y Enseñanza en Permacultura Urbana): un Centro demostrativo en prácticas de Permacultura, emplazado en su casa, que mantuviera la ideología y los principios del CIDEP, pero con una organización interna un poco distinta y que estuviera orientado a la Permacultura urbana como su casa. En este nuevo marco comenzó un proceso de transición a un Centro de Permacultura Urbano multiplicador de técnicas y prácticas en Permacultura, que implicó la construcción de una nueva estructura interna como Fundación, siguiendo la continuidad de talleres, cursos y voluntariados.

Actualmente, Adriana está dedicada a las actividades de diseño permacultural y la difusión de metodologías de trabajo participativo. Adriana ha sistematizado todo el proceso de CIDEP y lo sigue haciendo con CIDEPU. Fue muy difícil encontrar un

aspecto o proceso de su trabajo que no estuviera ya sistematizado por lo que dedicamos una buena parte de nuestras reuniones a delimitar los objetivos, objetos y ejes centrales para una nueva sistematización (tiempo dos de la SdE: “formular un plan de sistematización”).

Alejandro Allasia también formó parte del CIDEP, como encargado del área de “tecnologías apropiadas” para el trabajo en Permacultura: baratas, fáciles de implementar, que usen materiales locales y reciclados, que sean adaptables a su usuario y que contribuyan a fortalecer la economía local. Luego de la disolución del CIDEP, Alejandro se desvinculó de la enseñanza y difusión de la permacultura al estilo CIDEP para focalizarse en su práctica cotidiana.

Ambos protagonistas resaltaron la importancia de los procesos de aprendizaje colaborativo en sus vidas personales y profesionales. Como objetivo de la sistematización nos propusimos reflexionar sobre los cambios en la estrategia de construcción y difusión de saberes teórico/prácticos tomando como objeto de análisis la transición desde la organización CIDEP hacia la organización CIDEPU y su crecimiento hasta la actualidad (2006-2023). Definimos ejes centrales relacionados con la percepción de los procesos (dificultades, fortalezas, obstáculos y facilitadores) y las motivaciones y objetivos para la realización de distintas acciones, siempre girando en torno a las estrategias de enseñanza/aprendizaje de fondo en cada actividad realizada.

### **Resultados y análisis**

Nuestras reuniones con Adriana fueron muy interesantes y fluidas. Ella es una persona muy acostumbrada al uso de la sistematización como herramienta para el conocimiento y la autorreflexión. Lleva un registro ordenado y extenso de fotos, folletos informativos, planos, gastos y proyectos de investigación de cada actividad realizada. Durante nuestra segunda reunión nos dedicamos a identificar, describir y ordenar cambios relevantes en la dinámica de las actividades de CIDEPU (Tabla 1).

Alejandro A. afirmó que acercarse a los talleres y cursos desde un lugar de búsqueda y con preguntas a responder son dos elementos necesarios, casi imprescindibles, para que se pueda dar el trabajo colaborativo en la enseñanza de la Permacultura. También destacó la importancia del aprendizaje teórico/práctico con el que “se buscaba una exploración profunda en cuanto a necesidades, deseos y sueños”. Sobre lo que significa apropiarse e internalizar el conocimiento y las prácticas de la Permacultura dice que “tal vez muchas de las personas que pasaron por CIDEP y otros Centros de Permacultura hayan luego desarrollado las características de un diseñador, o sea hayan logrado profundizar en la materia”.

Alejandro también compartió una reflexión sobre cómo le gustaría que creciera el proyecto de CIDEP y CIDEPU hacia otros ambientes de conocimiento más formales. Cree que sería interesante profundizar el aprendizaje basado en necesidades, deseos y sueños desde una perspectiva más intelectual o racional. Sugiere que este tipo de indagación podría darse en la interacción entre el ambiente universitario, los centros de Permacultura y las personas interesadas en el estilo de vida que propone la Permacultura.

**Tabla 1:** síntesis de elementos centrales de la reconstrucción histórica.

Período	Evento	Actividades
2006 -2015	Fundación del CIDEP (Centro de Investigación, Desarrollo y Enseñanza en Permacultura)	Un PDC por año (Permaculture Design Course) Talleres de construcción natural, semillas y cocina natural Escuela de voluntaries/as Trabajo con escuelas
2015	Se cumple la primera etapa de formación del CIDEP	Impás y re-elaboración de propuestas a futuro.
2015	Convergencia regional de centros de permacultura	Cierre del ciclo del CIDEP
2016 - 2019	Organización y surgimiento del CIDEPU (Centro de Investigación, Desarrollo y Enseñanza en Permacultura Urbana)	Adriana retoma en el CIDEPU las actividades que realizaba en el CIDEP. Taller: herramientas de diseño participativo Espacio demostrativo de permacultura urbana Trabajo con escuelas Escuela de voluntariado
2020	Pandemia por COVID-19	Cese casi total de actividades: trabajo con la escuela especial (un estudiante y su acompañante terapéutico, 2 h una vez por semana)
2021	El CIDEPU cuenta con personería jurídica como Fundación	Reinicio de algunas actividades. Alojamiento para personas interesadas en la permacultura y el diseño permacultural
2022	Camping temático en el CIDEPU	Escuela de voluntarios Viajeros/as que aprenden sobre permacultura al vivir en el CIDEPU y compartir con Adriana y otras/os El CIDEPU forma parte de las Asociaciones que forman parte del Consejo Ambiental de El Bolsón
2023	El CIDEPU es declarado de interés municipal	Charlas en el SUM del CIDEPU (prácticas medioambientales) y visita guiada

Adriana observó que la práctica en Permacultura es una iniciativa de base que motiva a los aprendices a profundizar en la teoría vinculada. Además, remarcó que la SdE es una herramienta muy versátil cuyo uso promueve la internalización de conocimientos relevantes a través de un aprendizaje activo. Un producto de la reflexión llevada a



cabo por Adriana en este proceso, es un listado de apreciaciones y vivencias como sistematizadora durante tantos años, algunas de ellas detalladas a continuación:

- Requiere un esfuerzo en el momento (fotografiar, resumir, registrar)
- Implica ser constante. Es algo personal. Se le dedica tiempo
- Realizar listado de actividades realizadas - bitácora – memorias
- Registrar resultados de las actividades, tomando distancia, ordenando cronológicamente. Registro de actividades, cambios, procesos
- Implica reconstruir la práctica (de dónde tomé nota)
- Anotar distintas percepciones. Hay una intención en el que registra
- No solo anotar datos, también contar lo que pasó
- Compartir experiencias con otros

### **Agradecimientos**

A Markus Frank, por compartir su sabiduría; a Adriana Simic por su pasión y predisposición a compartir; y a Alejandro Allasia por sus enriquecedoras reflexiones.

### **Referencias**

- Jara, O. (2018). La sistematización de experiencias. Práctica y teoría para otros mundos posibles. San José: CEP-Centro de Estudios y Publicaciones Alforja. p. 57.
- Martinic, S. y Walker, H. (1984). La reflexión metodológica en el proceso de sistematización de experiencias de educación popular. Santiago: cide.
- Schmidt, E. y Luger, A. (2015). Systematisierung von Erfahrungen. —Paulo Freire Zentrum. <https://www.pfz.at/article1859.htm>
- Vilsmaier, U., Faschingender, G. y Merçon, J. (2020). Métodos para la investigación y el aprendizaje inter y transdisciplinarios basados en Paulo Freire. J Für Entwicklungspolitik XXXVI, págs. 44–69

## Escuela Nacional de Agroecología: educación popular para la formación de formadorxs agroecológicxs

Cogo, Gabriela<sup>1,2</sup>; Sotiru, Martin Nicolas<sup>3</sup>; Monguzzi, Facundo Nicolás<sup>1</sup>; Jurado Rocabado, Arnoldo<sup>1</sup>; Almazan Cardoso, Juana<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Escuela Nacional de Agroecología, Federación Rural para la Producción y el Arraigo; <sup>2</sup>Facultad de Ciencias Exactas, UNLP; <sup>3</sup>Centro de Investigaciones Geográficas – IdIHCS (UNLP-CONICET)

*escueladeagroecologia.ar@gmail.com; cogogabriela@gmail.com*

### Resumen

La Escuela Nacional de Agroecología (ENA) es una herramienta pedagógica construida por la Federación Rural para la Producción y el Arraigo, cuyo objetivo se centra en la “Formación de Formadorxs” en agroecología, en otras palabras, productorxs que puedan enseñar y extender la agroecología en sus territorios. La experiencia surge a partir de una demanda de lxs productorxs por aprender y formarse en agroecología. Tras la realización de tres cursos, donde han circulado 125 estudiantes, la ENA ha contribuido a la formación en agroecología, soberanía alimentaria, organización popular, feminismo, metodologías horizontales, entre otras, bajo un marco de educación popular. Los resultados incluyen una descripción de las conclusiones del equipo de coordinación tras cada cohorte y una breve reflexión sobre el aporte que realiza la ENA en la construcción de un sujeto sociohistórico y político colectivo que denominamos agricultura familiar campesina e indígena agroecológica.

**Palabras clave:** agricultura familiar; soberanía alimentaria; pedagogía

### Descripción de la experiencia

La Escuela Nacional de Agroecología (ENA) es una propuesta que nace con el objetivo de afianzar y expandir a la agroecología en diversos territorios, a partir de las necesidades expresadas por pequeñxs productorxs agropecuarixs de distintas localidades y regiones del país, nucleados en la Federación Rural para la Producción y el Arraigo (FRPA). La FRPA es una organización de carácter nacional que nuclea a más de 35 mil productorxs distribuidos en 19 provincias. Esta se plantea primeramente como una herramienta gremial para lxs productorxs, aunque en los últimos años ha profundizado su apuesta por un nuevo modelo agrario nacional, con justicia social y soberanía política, que favorezca el arraigo rural, por el abastecimiento de alimentos al pueblo sin intermediarixs a través de la creación de cooperativas de comercialización y por la construcción de formas de producción sustentables y alternativas, con especial énfasis en la agroecología (Federación Rural para la producción y el arraigo, 2022).

La ENA se concreta como estrategia de la organización a partir de la experiencia acumulada (Baldini et al., 2019 nos dan un ejemplo de una de esas experiencias) durante años previos a través de cursos y talleres sobre agroecología en distintas regiones (La Plata, Córdoba, Río Colorado). La agroecología emerge en la organización como una alternativa económica, social y ambiental (Nogueira, 2023) frente al “modelo de producción convencional que despoja a las/os campesinas/os de la tierra en que trabajan, invisibiliza sus saberes ancestrales y prioriza las ganancias para unos pocos antes que el trabajo en condiciones dignas” (Jurado Rocabado et al., 2023). Entendemos que la agroecología promueve diversos tipos de estrategias para que lxs productorxs reduzcan su dependencia de insumos externos y contaminantes, se promueva la producción, comercialización y consumo de

alimentos sanos, se preserven prácticas ancestrales y comunitarias de lxs productorxs y se respete tanto a la naturaleza como al trabajo realizado por las familias.

En función del tamaño de la organización, de los desafíos para realizar una transición agroecológica por parte de lxs productorxs y por la falta de suficientes técnicxs y/o facilitadores en agroecología, surge a nivel nacional la necesidad y la demanda interna de generar instancias para extender la agroecología por toda la organización, a partir de los buenos resultados que venía generando su práctica en, por ejemplo, la regional de La Plata. Dada la distancia y las características particulares de cada territorio, surge la idea de concretar un espacio para realizar una formación de formadorxs y referentxs en agroecología, quienes pudieran impulsar y acompañar la transición agroecológica en sus territorios. De esta forma, aparece la ENA como una respuesta ante la demanda de la organización.

En función de lo anterior, los objetivos propuestos de la ENA son: construir y compartir saberes ancestrales, técnicos, políticos y pedagógicos para la transición agroecológica; la sistematización de las experiencias productivas y formativas en agroecología de la organización; la conformación de un equipo de formadorxs y referentxs, que repliquen el proceso formativo y promuevan la transición agroecológica en cada regional; el desarrollo de materiales con base a las experiencias particulares de cada familia productora y/o regional; y el impulso de un espacio de productorxs, técnicxs, extensionistas, estudiantes, militantes y profesionales que acompañen procesos de transición agroecológica.

La ENA consigna como su fecha de fundación el 1 de agosto de 2021, cuando inició el primer curso nacional de Formación de Formadorxs. Durante el 2022 y el 2023, tuvieron lugar el segundo y tercer curso nacional respectivamente. Los tres cursos se desarrollaron en las instalaciones de la Escuela de Formación Política José Carlos Mariategui (EJCM), ubicada en Vieytes, provincia de Buenos Aires (120 km al sur de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires). Esta cuenta con espacio para desarrollar cursos de hasta 60 personas, contando con dormitorios con baños propios, cocina, comedor, un aula para el desarrollo de clases y talleres, y un espacio de reunión separado para el equipo docente y para la coordinación de la escuela. Además, se cuenta con galpones para el guardado de herramientas e insumos, y una gran extensión al aire libre para el esparcimiento y la realización de prácticas y trabajo a campo. La particularidad de la EJCM es que es un espacio en continua construcción: cada cohorte que transita por los cursos aporta su trabajo solidario para la construcción de la escuela, siendo esta una de sus dimensiones pedagógicas; de este modo, a lo largo de los cursos, se construyeron espacios como la huerta agroecológica y el lumbricario.

Para la conformación de las cohortes se siguió un criterio de federalización, logrando la participación de 19 provincias, y un criterio de género, buscando una participación equitativa de varones y mujeres. En el último curso además se sumaron 2 integrantes del Movimiento Sin Tierra (MST) de Brasil. Lxs principales destinatarixs de la formación son pequeñxs agricultorxs, chacarerxs integrantes de cooperativas agropecuarias pertenecientes a la agricultura familiar, campesina e indígena. Se sumaron también estudiantes de terciarios y universidades, técnicxs y facilitadores en agroecología.

En el equipo docente participan productorxs de las regionales que tienen mayor avance en sus áreas de agroecología (La Plata, Florencio Varela, Río Colorado, Córdoba, Mar del Plata), propiciando la metodología campesino a campesino. A estos se suman técnicxs y profesionales de distintas instituciones: UNLP, UBA, UNC, INTA, CONICET, SENASA, INAFCI, priorizando perfiles que tengan experiencia en educación popular, extensión y/o

investigación acción participativa. De este modo se busca fortalecer el vínculo de las instituciones con las necesidades de la organización.

Los contenidos del curso incluyeron aspectos técnicos (teóricos y prácticos) y políticos sobre el modelo productivo y la propuesta de la agroecología. Los contenidos que se abordan incluyen: los problemas del sistema convencional, los principios de la agroecología, el enfoque de sistemas, agroecosistemas y biodiversidad, el concepto de suelo como sistema vivo, el manejo de insectos, la producción y uso de abonos, biopreparados y caldos, el tratamiento de la inocuidad de bioinsumos y biopreparados, la conservación y defensa de las semillas, el manejo de sistemas mixtos con animales y la agroecología en escala extensiva, entre otros temas. Se incluyeron además debates sobre soberanía alimentaria, derechos campesinos y de la agricultura familiar, método de base y organización popular, reforma agraria, feminismo rural, cooperativismo, el aprendizaje de herramientas pedagógicas, metodologías y dinámicas para el armado de talleres, bajo un marco de educación popular.

### **Resultados y análisis**

El resultado de la ENA, tras tres cursos, es la formación de un total de 125 formadorxs: 36 estudiantes en el primer curso; 49 en el segundo y 40 en el tercero. Durante y después de cada curso, se realizaron instancias de balance conjuntas entre lxs estudiantes y el equipo de coordinación de la ENA, detectando aciertos y fallos para realizar ajustes continuos en los sucesivos cursos en la medida que fuera necesario y posible. A continuación, repasamos las conclusiones extraídas tras cada curso.

El curso que dio inicio a la ENA se realizó entre agosto y noviembre de 2021. Dadas las condiciones sanitarias vigentes durante ese año, se optó por una modalidad mixta que se desarrolló en 3 encuentros presenciales de dos jornadas y 7 encuentros virtuales. En este primer curso se pudo poner a punto la metodología de la Escuela, y consolidar un equipo docente que a su vez tuvo capacidad de convocar otrxs técnicxs y profesionales con voluntad de acompañar el proceso. Además se formó una primera camada de formadorxs, que permitió fortalecer las áreas regionales de agroecología y expandir la agroecología en la organización. La principal dificultad encontrada estuvo relacionada con los encuentros virtuales, ya que muchxs estudiantes no contaban con buena conectividad, y esta modalidad no favorecía el intercambio entre lxs estudiantes, base fundamental del enfoque pedagógico de la Escuela. Por lo que en cursos siguientes se buscó aumentar la carga presencial.

El segundo curso se desarrolló entre julio y octubre de 2022. Se realizaron 4 encuentros presenciales de dos jornadas y 5 encuentros virtuales. La mayor presencialidad permitió realizar más jornadas prácticas, haciendo foco especialmente en que lxs estudiantes elaboren abonos y biopreparados. Se incorporó la construcción de un sistema productivo, una quinta agroecológica, cuyo diseño se planificó con toda la cohorte en el primer encuentro del curso. Esta quinta sirvió como unidad experimental para aplicar los contenidos del curso y como un ejemplo demostrativo de que la agroecología “sí funciona”, una de las grandes dudas que traen lxs productorxs al curso. Esto último encaja con la pedagogía del ejemplo y la experiencia (Rosset et al., 2021), donde lxs estudiantes intercambian conocimientos con productorxs agroecológicxs (que forman parte del equipo de coordinación) e incorporan a la agroecología a través del propio trabajo.

El tercer curso se realizó en el año 2023. En función de la experiencia acumulada, se optó por una modalidad intensiva de 11 días, del 24 de julio al 3 de agosto. A partir de los balances de los cursos anteriores, se consideraba necesario reforzar el carácter de “Formación de Formadorxs” del curso, explorando modalidades que impliquen un rol más

activo de lxs estudiantes. De este modo, se incorporó un momento de “trabajo pedagógico”, en el que cada día uno de los Núcleos de Base (grupos en los que se divide a lxs estudiantes) debía retomar algún contenido ya trabajado, y planificar un taller para llevar a cabo al comienzo del día siguiente. Acompañadxs por el equipo docente para pensar objetivos, metodología y tiempos, este trabajo permitió desarrollar habilidades como la planificación y coordinación de un taller, el trabajo en grupo, la división de roles, la sistematización de contenidos, así como afianzar confianzas a la hora de pensarse como referentes en agroecología en sus territorios. Consideramos que este cambio significó un salto cualitativo en el desarrollo de metodologías de Formación de Formadorxs, siendo una experiencia posible de retomar en futuros cursos. En palabras de un compañero de la tercer cohorte, “pensaba que no podía hacer talleres, pero el curso me enseñó que sí podemos”. Esta cuestión refuerza el principal objetivo de la ENA, que busca que la agroecología se expanda por la organización a partir de productorxs que, en cada regional, cumplan el rol de enseñar qué es la agroecología y que puedan construir las herramientas pedagógicas para ello. Esta idea está basada en las metodologías de campesinx a campesinx, que han permitido el escalamiento de la agroecología a lo largo de América Latina (Rosset et al., 2021).

En línea con la pedagogía del movimiento, donde Rosset et al. (2021) señalan la necesaria imbricación de los procesos formativos agroecológicos con las luchas de las organizaciones en todas sus dimensiones (el acceso a la tierra, la salud, la educación, la lucha de las mujeres, la comercialización, la producción, los derechos de las niñeces, etc.), en los tres cursos se hizo especial hincapié en que no es solo una escuela que haga foco en las cuestiones o problemáticas productivas, sino que los contenidos de la ENA incluyen aspectos políticos, pedagógicos y motivacionales. A ésto se suma una forma de trabajo colectiva en lo que refiere a toda la organización de la escuela que consiste en la división de todxs lxs estudiantes en Núcleos de Base que van rotando las diversas tareas necesarias para el funcionamiento de la escuela (limpieza de las habitaciones, aulas y cocina-comedor, juntar leña, cocinar, etc.). Esto redundaba en que los contenidos y el tránsito de las personas por la ENA implique abordar a la agroecología en su dimensión productiva, pero también histórica, organizacional, ambiental, política, comercial, etc.. Al mismo tiempo, se problematizan las diversas luchas que atraviesan a la agricultura familiar campesina e indígena (y también a la agroecología): acceso a la tierra y la reforma agraria, las desigualdades de género, la soberanía alimentaria, la disputa con el agronegocio y la importancia de la organización, entre otras, y todo bajo un método de trabajo colectivo y horizontal. La combinación de todas estas cuestiones y métodos tiene directa relación con uno de los objetivos principales de la ENA, que busca incidir y aportar hacia la construcción de un sujeto sociohistórico y político colectivo en particular, que denominamos agricultura familiar campesina e indígena agroecológica [Rosset et al. (2021) denomina campesinado agroecológico]. Esto está en consonancia con la idea de una educación de y para el campesinado, en tanto se considera que su participación activa y protagónica es fundamental para el escalamiento de la agroecología, y de no existir la construcción de este sujeto político colectivo el desafío de masificar la agroecología a lo largo de la organización sería difícilmente realizable.

Para finalizar, detallamos algunos desafíos a futuro en los que consideramos necesario avanzar. Uno tiene que ver con la participación de compañeras mujeres en los cursos, que si bien se acerca al 50% de la cohorte, sigue siendo menor, y es dispar según la región. Entendemos que esta problemática responde a una desigualdad más compleja que atraviesa la participación de feminidades en los espacios de formación, discusión y referencia de las organizaciones. Para abordarla se prevé trabajar de conjunto con el Área

de Género de la organización, profundizando estos debates en los territorios y articulándolos con los debates sobre agroecología. Además, atendiendo a que muchas veces la participación de mujeres se ve limitada por las tareas de cuidados de niños, se propone construir un espacio de infancias, que aborde no solo el cuidado sino también la inclusión de las niñas en los cursos.

Otro desafío está relacionado con el acompañamiento de lxs formadorxs egresadxs de la escuela, para garantizar la continuidad del proceso en los territorios. Algunas propuestas para abordar este tema son: la conformación de un equipo de tutorxs que puedan acompañar el proceso de trabajo de lxs egresadxs en cada territorio, y la búsqueda de actores locales (técnicxs, instituciones) con los cuales articular para potenciar los procesos de formación y de transición agroecológica.

### **Agradecimientos**

A todxs los docentes y estudiantes de la ENA, que apuestan por la construcción de la agroecología y la soberanía alimentaria. A la Escuela José Carlos Mariategui por la construcción en conjunto. A las instituciones que apoyan este proyecto: INTA, INAFCI, SENASA, INAES. A la fundación Heinrich Boll que aporta a su realización desde el comienzo.

### **Referencias**

- Baldini, C., Castro, A. S., Cataldi, V. I., y Martin, L. D. (2019). La Transición Agroecológica. Un Proceso De Construcción Colectiva. Primer Congreso Argentino de Agroecología, Mendoza.
- Federación Rural para la producción y el arraigo. (2022). Nace la Federación Rural para la producción y el arraigo <https://agrolink.com.ar/wp-content/uploads/2022/09/documento-federacion-rural-1.pdf>
- Jurado Rocabado, A., Baldini, C., Barboza, E. S., Monguzzi, F. N., Cogo, G., Almazan Cardozo de Jurado, J., y Barker, L. (2023). Transición agroecologica: Biopreparados. Escuela Nacional de Agroecología. Federación Rural para la Producción y el Arraigo y Batalla de Ideas.
- Nogueira, M. E. (2023). ¿Alternativa (s) al agronegocio? Una lectura acerca de los vínculos entre producción familiar y agroecología en Argentina. *Crítica Y Resistencias. Revista De Conflictos Sociales Latinoamericanos*, 16. <https://www.criticayresistencias.com.ar/revista/article/view/320>
- Rosset, P. M., Val, V., Barbosa, L. P., y McCune, N. (2021). Agroecología y La Vía Campesina II. Las escuelas campesinas de agroecología y la formación de un sujeto sociohistórico y político. *Desarrollo e Meio Ambiente*, 58. <https://doi.org/10.5380/dma.v58i0.81357>

# Las trayectorias en la agroecología: ¿quiénes son sus protagonistas?

Cravero, Romina<sup>1</sup>; Serpe, Paula Carolina<sup>2</sup>

1Idacor, Conicet - Universidad Nacional de Córdoba; 2PEINAGE / EIDAES- Universidad Nacional de San Martín

romina.cravero@gmail.com

## Resumen

Se explora la pregunta respecto a quiénes protagonizan las experiencias denominadas agroecológicas. Este interrogante se construyó a luz de identificar que en la bibliografía disponible predomina una imagen homogeneizante de estos y estas actores sociales en Argentina. En otras palabras, interesa aquí poner en relieve la heterogeneidad de trayectorias como elemento sustantivo que permite comprender de un modo más integral y complejo las condiciones de posibilidad de la llamada “transición a la agroecología”.

**Palabras clave:** trayectorias; sujetos sociales agrarios; estudios sociales agrarios; transición agroecológica; heterogeneidad

## Abstract

We wondered who are the protagonists of the so-called agroecological experiences. This question was constructed in light of the fact that the available bibliography shows a predominant homogenizing image of these social actors in Argentina. In other words, it is of interest here to highlight the heterogeneity of trajectories as a substantive element that allows a more comprehensive and complex understanding of the conditions of possibility of the so-called "transition to agroecology".

**Keywords:** trajectories; agrarian social subjects; agrarian social studies; transition to agroecology; heterogeneity

## Introducción

En las últimas décadas del siglo XX, en Argentina se consolidó un nuevo modelo agroexportador de commodities, bajo las tendencias del desarrollo capitalista. Sin duda, los principales efectos de esas transformaciones son, por un lado, la degradación y contaminación ambiental por la gran liberación de plaguicidas químicos y expansión de monocultivos y, por el otro, el aumento de la concentración de la producción en pocas manos a través de una gran reducción de establecimientos. En este contexto, la agroecología suele presentarse como una alternativa social y ambientalmente más justa para la producción de alimentos. Aunque hay diferentes interpretaciones sobre sus alcances y carácter —una ciencia, un movimiento o un conjunto de técnicas productivas (Altieri y Rosset, 2018)—, existe un acuerdo generalizado en que puede adoptar formas variables según las características locales biofísicas y socioeconómicas. Sin embargo, si bien las experiencias de agricultura y ganadería extensiva están en expansión, persiste un sentido común que asocia la agroecología a la producción campesina, en particular, hortícola (Iturralde, 2020).

Por otro lado, en la bibliografía académica predominan análisis sobre aspectos agronómicos y económicos de las experiencias agroecológicas (Cerdá, 2014). Aquí proponemos indagar *quiénes* protagonizan las experiencias denominadas agroecológicas, interrogante construido al identificar que en la literatura disponible predomina una imagen homogeneizante de estos y estas actores sociales. Recientemente algunos artículos han puesto el foco en la

heterogeneidad productiva y socioeconómica de las experiencias agroecológicas (Cáceres et al., 2023). Entendemos que es un aspecto a profundizar, y sobre el cual el análisis de las trayectorias puede echar luz, no solo constatando dicha heterogeneidad, sino explicándola.

### **Metodología**

El análisis de las trayectorias habilita a comprender las estrategias particulares sin escindir las de las estructuras sociales en que los y las actores desarrollan su vida. Es decir, a entender las condiciones de posibilidad de “entrar” o “salir” de un planteo productivo “agroecológico” o “convencional”. Esto permite identificar tanto los recorridos recurrentes como las divergencias entre las experiencias de producción agroecológica, entendiendo que están condicionadas tanto por coacciones estructurales como por las disposiciones subjetivas de sus protagonistas. El argumento se apoya en investigaciones etnográficas realizadas durante los años 2016 a 2019 en la provincia del Chaco y provincia de Córdoba. Además, dialoga con otros estudios como fuentes secundarias.

### **Resultados y discusiones**

Presentar la heterogeneidad de trayectorias que confluyen en aquello que denominamos agroecología, no debería presuponer definiciones taxativas o identidades sustantivas de un nuevo o viejo tipo de agricultores (Cravero, 2021). Presentamos a continuación algunas de las expresiones de la heterogeneidad social y productiva que compone a las experiencias agroecológicas que hemos etnográficamente estudiado. El apartado se organiza en tres secciones: a) las trayectorias con experiencia de vida y trabajo rural, b) los y las “nuevos rurales”, y c) los y las promotores y activistas de la agroecología.

#### *a) Las trayectorias con experiencia de vida y trabajo rural*

##### *Inevitablemente agroecológicos, la pequeña producción campesina e indígena.*

En el noreste de la provincia de Chaco, entre la pequeña producción campesina e indígena, se encuentran quienes están en proceso de “transición agroecológica”, según las y los técnicos de INTA/ProHuerta de la zona. Combinan agricultura (chacras de 2,5 has y huertas de 0,5), árboles frutales (mamón o cítricos) y producción animal (avícola, porcina y bovina) para venta y consumo familiar. Comercializan de forma directa en ferias locales, a clientes particulares y vecinos, e indirecta a verdulerías de los pueblos. A su vez, complementan la producción familiar con trabajos informales (albañilería, empleo doméstico, peones de productores más grandes) y subsidios estatales. En definitiva, lo que la literatura de estudios rurales caracteriza como “pluriactividad” es la principal estrategia de reproducción social.

Históricamente, estas familias han cultivado en sus casas y para terceros. En tiempos del Ingenio Las Palmas (1882-1992), ellos o sus padres trabajaban en la caña de azúcar como actividad principal y la misma compañía les asignaba espacios para construir sus casas y tener chacras familiares —como sucedió en otros ingenios del norte argentino (Gordillo, 1995)—. Al cerrar la empresa, las y los ex *macheteros* accedieron a la tierra de distintas formas (ocupación, acuerdos privados, en menor medida titulación, entre otras) y desarrollaron nuevas estrategias de subsistencia acompañados de agentes de ONGS y estatales. Desde entonces, se desplegaron políticas y programas de desarrollo rural, como el ProHuerta, que se asentaron en la experiencia productiva acumulada dentro de las unidades domésticas durante los años del Ingenio.

Así, los “proyectos” de los programas ejecutados por las y los técnicos también se integraron al modo de vida del sector. A través de ellos, se obtienen insumos —semillas— e



infraestructura —media sombra, por ejemplo—, y se fomenta la comercialización de excedentes. Las intervenciones en el marco de políticas crearon nuevos espacios de socialización (ferias de semillas, de comercialización y Consorcios Productivos) centrales para la reproducción material y simbólica de las y los productores (Serpe, 2022).

Augusto, el referente de una de las ferias, suele explicar que por falta de recursos económicos “lamentablemente” deben producir a “lo natural / orgánico / agroecológico”, términos diferentes utilizados como sinónimos. Ciertas prácticas que hoy se conocen como agroecológicas, históricamente han sido instrumentadas por estos productores, como la diversificación intrapredial y la rotación de cultivos. Con el asesoramiento técnico, incorporaron nuevas técnicas (como la reproducción de semillas y los cultivos de cobertura) y discursos que transformaron en una fortaleza lo “inevitable” -por ej. no poder aplicar agroquímicos por su elevado costo-, en tanto se pudieron destacar en el mercado local como productores de alimentos “agroecológicos”.

#### *El patrimonio chacarero: productores tradicionales y reconversiones productivas*

En la región pampeana, tempranamente orientada al modelo exportador agrícola-ganadero, la estructura agraria supo ser más heterogénea: desde grandes estancias hasta un numeroso estrato de pequeños y medianos productores basado en el trabajo familiar y el apego a la vida rural. Sin embargo, los sucesivos procesos modernizadores (mecanización de tareas, luego, incorporación de insumos externos como semillas mejoradas y agroquímicos, así como la organización de la producción desde una lógica managerial) comportaron un paulatino pero progresivo “desvanecimiento del mundo chacarero” (Balsa, 2006). Quienes continuaron en la producción agropecuaria debieron re-ajustar sus disposiciones “chacareras” hacia aquellas exigidas para un “empresario innovador”. Entre las trayectorias de origen chacarero que incursionan en la agroecología, presentaremos aquí dos expresiones: quienes no se incluyeron en el proceso modernizador y quedaron desplazados de la producción, por un lado, y quienes incursionaron y, luego, decidieron retirarse de la agricultura industrial.

Un rasgo de la tradición chacarera es la predisposición a incorporar innovaciones, por tanto, este primer tipo no es el más generalizado. Tal es el caso de Elvito, un ex productor tambero que perdió la mayor parte de las tierras familiares, logrando retener solo 10 de las 80 hectáreas de campo. Sin superficie suficiente para continuar en la ganadería vacuna, Elvito organiza sus jornadas diarias en un marco de pluriactividad. Además de otros trabajos informales, cría animales de corral (chanchos, ovejas, gallinas, patos) que alimenta a pastoreo, y, durante el ciclo de primavera-verano, produce cucurbitáceas (sandías, melones y zapallos) que ofrece en el cruce de rutas y ferias agroecológicas. Hace solo pocos años escuchó por primera vez la palabra agroecología. Actualmente, Elvito sabe que su manejo “tradicional” es agroecológico para sus consumidores y no le preocupa ahondar en conceptualizaciones, continuó produciendo “como se hacía antes”.

Otro conjunto de experiencias es protagonizada por quienes incursionaron en la agricultura industrial y luego se retiraron. A diferencia de aquellos productores tradicionales, de más de 60 años, sin estudios universitarios y de baja capitalización, aquí se puede identificar a la generación siguiente —de entre 30 a 50 años—, formados en las Ciencias Agropecuarias o carreras afines, y con trayectorias familiares de vida y trabajo rural. Tal es el caso de Mabel y Mauricio, dos jóvenes profesionales del agro que tras dejar atrás experiencias laborales haciendo principalmente soja transgénica, comenzaron a producir granos sin TACC de manera agroecológica. Esta decisión estuvo ideológicamente orientada: los agroquímicos y los monocultivos estaban degradando los suelos y contaminando el ambiente. No obstante, para incursionar en la agroecología no recurrieron únicamente a diseñar sus cultivos a través de capacitaciones y lecturas afines. Sin estar premeditado, apelaron a los saberes chacareros

incorporados a través de sus familias siempre dedicadas a la actividad rural: abandonaron la siembra directa y empezaron a producir con movimientos de tierra incorporando la mayor biodiversidad de cultivos. La decisión de Mabel y Mauricio de “mover la tierra” para hacer agroecología, en tierras durante décadas destinadas a monocultivos con siembra directa y agroquímicos, hace justicia a lo que el antropólogo H. Ratier (2003, p. 236) propone comprender como “estrategias regresivas”. Entendidas como “lo que hace retroceder”, pero no como atraso o vuelta atrás sino como recurso táctico que apela al acervo de las familias rurales en un intento deliberado por defender su forma de vida.

#### *b) Los y las “nuevos rurales”*

Existe otro conjunto de protagonistas de experiencias agroecológicas: los y las neorrurales. Es decir, personas con trayectorias urbanas que migran al campo en busca de un cambio de vida a partir de acercarse a la naturaleza. Tal es el caso de un grupo de jóvenes en la provincia de Córdoba que conformaron Pueblo Mampa, una aldea permacultural y de producción hortícola y agricultura de pequeña escala para autoconsumo y venta del excedente. Trasladarse a vivir al campo para “guardanear” el monte en tierras de hegemonía de la agricultura convencional, configura un tipo de migración ideológica que se diferencia “del viejo y tradicional motor” de la necesidad de los medios para la supervivencia (Ratier, 2002, p. 237). Es decir, la posición social de quienes conforman este tipo de experiencias es una dimensión constitutiva de las mismas por la diversidad de recursos que logran movilizar como parte de las clases medias urbanas. Esto incluso para una experiencia de un modo de vida “austero” como caracteriza a Pueblo Mampa donde buscan construir, vivir y trabajar en una aldea ecológica que definen de “sistemas cerrados” para evitar el “derroche” de materiales y energía que entienden es propio de la vida urbana. Por ejemplo, en la construcción de sus unidades habitacionales utilizaron materiales disponibles en el monte como barro, estiércol y troncos; descartes de la ciudad como son viejas ventanas y puertas; de ahí que el gasto monetario de algunas de estas haya sido de aproximadamente 15 U\$S e implicado alrededor de tres semanas de trabajo. Estas experiencias les permiten a quienes integran Pueblo Mampa re-afirmar que “no existe escasez” y que hay que aprovechar la “abundancia disponible”, que incluye recolectar del monte alimentos no convencionales o cultivar aquellos que no requieren gran trabajo o insumos externos.

#### *c) Los y las promotores y activistas de la agroecología*

Las diferentes experiencias que acompañamos mantienen vínculos estrechos con extensionistas de agencias públicas u ONGs; o participan de eventos de formación con dichos técnicos o del ámbito universitario (diplomaturas, posgrados, cátedras libres, etc.). Así mismo, la agroecología es también un proyecto enarbolado por organizaciones sociales y gremiales –movimientos campesinos, de trabajadores rurales– cuyos militantes promueven como una alternativa productiva y de organización del trabajo contrahegemónica. No profundizaremos aquí respecto a estos actores, sí nos interesa señalar su importancia en la producción social de la agroecología —como tecnología social y como proyecto político—; asimismo mostrar algunos contornos de las trayectorias de quienes ocupan estos lugares de técnicos, como ideólogos y militantes.

Por un lado, destacamos la eficacia simbólica de nominar como agroecológicas determinadas prácticas tradicionales, “las de siempre”, así como la delimitación de casos “de éxito” —para Argentina son ejemplos la granja biodinámica Naturaleza Viva, o el establecimiento de agricultura extensiva La Aurora—. Es decir, nominarlos tiene fuerza generativa —en el sentido de crear y recrear— aquello que nombran: la agroecología. Pero para producir ese efecto de verdad es imprescindible la palabra del saber experto —catedráticos, investigadores...— que

ofician de intelectuales orgánicos que no solo recuperan experiencias en terreno y las visibilizan sino también las codifican en un escenario discursivo más amplio —de escala provincial, nacional o internacional—.

Por otro lado, en terreno encontramos a las y los técnicos —asesores agrónomos cuentapropistas, agentes estatales o de organizaciones sociales— que también participan “desde abajo” de esta creación social de la agroecología, nominando y codificando prácticas previas, difundiendo y promoviendo otras. En general, personas con estudios universitarios o superiores, en algunos casos de familias agropecuarias, pero también una gran cantidad provienen de origen urbano y se radicaron en pequeñas localidades para apoyar (“militar” o “promover”) estas experiencias productivas subalternas.

### **Conclusiones: observar las trayectorias para comprender las prácticas**

Un enfoque que observe las trayectorias sociales es una clave de análisis que permite comprender las condiciones sobre las que se apoyan las experiencias agroecológicas. En otras palabras, se puso en relieve la heterogeneidad de trayectorias como elemento sustantivo que permite comprender de un modo más integral y complejo las condiciones de posibilidad de la llamada “transición a la agroecología”. Esto es así porque en la construcción de estas estrategias influyen factores como la historia y socialización familiar así como la disponibilidad de diferentes tipos de capitales -sociales, culturales, económicos, etc- que se encuentran, como es sabido, desigualmente distribuidos. No hemos agotado aquí la pregunta por *quiénes* protagonizan las agroecologías, más bien, abrimos el diálogo a una dimensión clave para comprender la sostenibilidad y alcance de estas experiencias.

### **Referencias bibliográficas**

- Altieri, M. Á., & Rosset, P. (2018). *Agroecología: Ciencia y política*. Icaria.
- Balsa, J. (2006). *El desvanecimiento del mundo chacarero: Transformaciones sociales en la agricultura bonaerense: 1937-1988*. Universidad Nacional de Quilmes.
- Cáceres, D., Soto, G., Cabrol, D., & Estigarribia, L. (2023). La agroecología como modelo emergente en la producción agropecuaria: Heterogeneidades, conflictos y cambios socioproductivos en la Provincia de Córdoba (Argentina). *Población y Sociedad*, 30(1), Article 1. <https://doi.org/10.19137/pys-2023-300101>
- Cerdá, E. (2014). El caso de “La Aurora”: Un ejemplo de aplicación del enfoque agroecológico en sistemas extensivos del sudeste de la provincia de Buenos Aires, Benito Juárez, Argentina. En S. J. Sarandón & C. C. Flores, *Agroecología. Bases teóricas para el diseño y manejo de Agroecosistemas sustentables* (pp. 437-463).
- Cravero, R. (2021). *Agroecología para existir. La creación de modos de vida y trabajo en el agro pampeano cordobés*. Antropofagia.
- Gordillo, G. (1995). Después de los ingenios: La mecanización de la zafra saltojujeña y sus efectos sobre los indígenas del Chaco Centro-Occidental. *Desarrollo económico*, 35(137), 105-126.
- Iturralde, R. (2020). *¿Del agronegocio a la agroecología? Un estudio de caso en la ciudad de Trenque Lauquen, provincia de Buenos Aires, sobre la implementación de una Ordenanza Municipal de Regulación de Agroquímicos* [Doctorado en Antropología]. Universidad de Buenos Aires.
- Ratier, H. (2002). Rural, ruralidad, nueva ruralidad y contraurbanización. Un estado de la cuestión. *Revista de Ciências Humanas*, 31, Article 31.
- Ratier, H. (2003). Estrategias regresivas en la pampa globalizada y las fronteras entre lo rural y lo urbano. *RUNA*, 24(1), Article 1.
- Serpe, P. (2022). *“No usamos químicos, es todo natural”. Transiciones agroecológicas desde la producción familiar y campesina en dos localidades del Chaco Húmedo (Argentina)* [Doctorado en Antropología]. Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires.

# Saberes que se expanden desde la cordillera andina: la experiencia junto a Irma Curruhuinca

Irma R. Curruhuinca<sup>1</sup>, Natalia Furlan<sup>2</sup>, María Claudia Dussi<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Agricultora Mapuche- Comunidad Mapuche Curruhuinca; <sup>2</sup>INTA AER San Martín de los Andes; <sup>3</sup>Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional del Comahue. Núcleo de Agroecología: Grupo de Estudio de Sustentabilidad en Agroecosistemas Frutihortícolas (GESAF). #nucleopatagonicoagroecologia. Patagonia, Argentina. Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología.

furlan.natalia@inta.gob.ar

## Resumen

Esta experiencia proviene del territorio de la Comunidad Mapuche Curruhuinca, de San Martín de los Andes. Relata una parte de las vivencias de Irma Curruhuinca en la construcción de redes de intercambio de conocimientos y la expansión de sus saberes culturales relacionados con la agricultura hacia consumidores, huerteras/os y la sociedad en general. Su historia, sus aprendizajes, su relación con la Naturaleza dan cuenta del legado y la relevancia de estos conocimientos para seguir avanzando hacia una agricultura sustentable.

**Palabras clave:** Ñuke Mapu; cosmovisión mapuche; agroecología

## Descripción de la experiencia

Esta experiencia nace en la chacra/ruca de Irma Rosa Curruhuinca (Irma), ubicada en San Martín de los Andes, en el paraje Trompul en territorio de la Comunidad Mapuche Curruhuinca, en la ladera norte del lago Lácar (40°08'42.03"S, 71°24'04.38"O). La chacra se encuentra en un terreno con exposición hacia el O-SO y a 770 msnm (Figura 1).



Figura 1: ubicación de la experiencia

Este trabajo tiene por objetivos:

Abordar dificultades/limitantes que permitan el fortalecimiento del sistema productivo de la chacra perteneciente Irma Curruhuinca y su familia.

Describir las actividades que han permitido expandir los saberes atesorados por Irma y los intercambios que se producen entre diversas formas de hacer agricultura.

Poner en valor el trabajo en red como forma multiplicadora, fundamental para los sistemas agroecológicos y quienes se acercan a la agroecología como práctica, como consumidores y como sistema de organización social.

Esta experiencia se inició en el año 2020 con el acercamiento hacia Irma y su familia, buscando relacionarnos en el intercambio de saberes e identificar puntos sensibles del sistema productivo a fin de encontrar formas de fortalecerlo. Empezamos por conocer su historia. Desde niña, Irma trabaja la tierra aprendiendo de su madre quien también fue Agricultora. Sus saberes, transmitidos de generación en generación y que hoy se practican en familia, sostienen un vínculo ancestral y sagrado con la tierra. Como forma de reproducción, Irma comparte su experiencia y aprendizajes, no solo con su familia, sino también con quienes consumen sus productos y/o se acercan a la agricultura.

En la construcción de la relación con Irma, surgieron como temas a trabajar la incorporación de infraestructura y técnicas para aliviar la mano de obra, ya que el trabajo extrapredial de integrantes de la familia requiere que ella junto a su cuñada (Alejandra) sean quienes se ocupan fundamentalmente de las actividades cotidianas de la chacra. Allí se inicia una experiencia que toma mayor riqueza en el intercambio surgido entre ella y su familia, junto a múltiples actores tanto locales como regionales, como por ejemplo la Comunidad Mapuche Curruhuinca, Consejo zonal mapuche, organizaciones de consumidores de San Martín de los Andes (SMA), Junín de los Andes y Villa la Angostura (VLA) (Red Yafutun, Mutual La Correntosa), Mesa de autoproducción de Alimentos de VLA, Asociación para la Agricultura Biodinámica de Argentina (AABDA), Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Universidad Nacional del Comahue (UNComa), Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología (SOCLA), Fundación McKnight (Dussi et al., 2014; Dussi & Flores, 2018; Zon et al., 2023). Entre las numerosas actividades realizadas en conjunto, una transversal que acompaña Irma a donde vaya, se relaciona con el intercambio que nace desde ella y su saber/hacer en este lugar y se expande en el compartir. La chacra de Irma y su familia se ha abierto a la realización de talleres sobre diversas prácticas agrícolas, permitiendo a su vez la expansión de saberes de Irma en relación con la agricultura como parte de la cosmovisión Mapuche.

El espacio cultivado, la chacra, se encuentra inmersa en el bosque nativo donde predomina el “roble pellín” (*Nothofagus obliqua*) y el raulí (*Nothofagus nervosa*), con especies arbustivas y herbáceas que acompañan en el sotobosque (Figura 2).



Figura 2: Imagen del sistema productivo de Irma Curruhuinca.

La chacra abarca aproximadamente media hectárea, posee una gran diversidad de especies y también, como el bosque, ocupa diferentes estratos. Está rodeada de árboles y arbustos frutales (cerezos, durazneros, ciruelos, membrilleros, moras y frambuesas), con presencia también de árboles y arbustos nativos, como el pañil (*Buddleja globosa*) y la laura (*Schinus patagonicus*), diferentes especies de lawén (plantas aromáticas y medicinales), sumado a coloridas y diversas flores, que se entretajan en el mosaico de los cultivos. Muchos de estos no son usuales en los huertos de la cordillera, como el maíz (*Zea mays*) o diferentes zapallos (*Cucurbita sp.*), que Irma como agricultora sabe criar (término utilizado por los pueblos andinos), es decir cultivar con sentimiento recíproco junto a cada ser que habita la chacra

(Valladolid, s/f). La mayor parte de los cultivos son a campo, solo algunos plantines son cultivados en un pequeño invernadero utilizado para esa etapa de crecimiento. Esto demanda un vasto conocimiento que combina los ciclos de los cultivos con los ciclos naturales rigurosos de la cordillera andina donde el clima varía de húmedo a subhúmedo, mediando distancias de solo 20 a 30 km. En la Región andino-patagónica las precipitaciones siguen un gradiente O-E que va desde los 2.500 mm y decrece a 800mm anuales con variaciones de 70 a 40 mm por kilómetro en la dirección citada. La temperatura media anual varía entre 11°C y 8°C, y el período libre de heladas es muy breve (menor a 90 días, FAO, 2017). Los productos cosechados son destinados al consumo familiar, al intercambio entre familiares/vecinos, con un alto porcentaje de venta en el predio y a través de redes sociales, aunque fundamentalmente en ferias, tanto locales como regionales. Muchas de las especies cultivadas tienen como destino la producción de semillas, esto permite a Irma disponer de productos todo el año, dado que una vez terminada la venta en fresco continúa la de semillas locales.

El diseño del sistema productivo tiene forma irregular, se ha expandido en parches sobre áreas de ocupación como corrales de ovejas y de gallinas, donde además de las preparación y fertilización del suelo al comienzo de cada ciclo, se asegura previamente la fertilidad del área a cultivar adaptándose a la disponibilidad de recursos del bosque (madera) y económicos, ya sea a través del reciclado de materiales existentes (previamente utilizados en otras áreas) o la adquisición de nuevos (Figura 3, derecha). Por ejemplo, las áreas utilizadas por las aves de granja son reemplazadas estacionalmente por cultivos de otoño-invierno-primavera (habas), para luego volver a ser utilizadas como patio de las aves una vez realizada la cosecha (Figura 3, izquierda).

El agua, que proviene de vertientes, en general se almacena y luego se conduce por gravedad a través de tuberías para finalmente ser distribuida a la chacra a través del riego por aspersión o por goteo. Cuando se torna limitante, generalmente hacia el mes de febrero, se toma desde una vertiente alternativa, bombeando el agua hacia la tubería madre para distribuirla de igual manera.



Figura 3: derecha: Vista panorámica de la chacra; izquierda: Irma cultivando habas en área de corral.

### Resultados y análisis

La participación de numerosos integrantes en los talleres y charlas, así como de los vínculos generados por Irma y su familia a través de la participación en ferias aportan a la construcción de redes, a la dinámica del funcionamiento del sistema productivo agroecológico y por lo tanto a su sostenibilidad.

Irma ha participado como invitada de charlas en las 1ras. jornadas de Agroecología en Villa la Angostura organizadas por la municipalidad de dicha localidad; también en las jornadas de investigación de la agricultura familiar organizada por Fundación McKnight-SOCLA en el año 2021. Durante este encuentro en línea denominado *“Investigación centrada en los/as agricultores/as para la agroecología. Transformar la investigación, re-imaginar los sistemas*



*alimentarios*” se presentó una sesión organizada por SOCLA “Agroecología desde la tierra: investigación y conservación de la agrobiodiversidad por comunidades campesinas y de pueblos originarios” (<https://es.farmerresearchers.com/online-gathering>), donde Irma pudo relatar cómo cultiva la tierra desde la cosmovisión Mapuche y su interrelación con la Agroecología.

También en el año 2022 asistió a encuentros de consumidores de la mutual La Correntosa en Villa la Angostura, como así también al Encuentro Nacional de Agricultura Biodinámica en Rosario, donde compartió sus experiencias.

La familia ha abierto el espacio para compartir su experiencia en relación con la agricultura, como así también para el desarrollo de capacitaciones en el lugar constituyéndose como espacio de aprendizaje, tanto para técnicos como para participantes de los talleres. Se han realizado talleres de compostaje, elaboración de bio-preparados para la regulación de insectos herbívoros, la fertilización y sanidad de frutales y cultivos, prácticas de poda e instalación de trampas para insectos (*Drosophila suzukii*), así como la instalación de los sistemas de riego por goteo.

El encuentro con la posibilidad de hacer agricultura en un contexto climático difícil es motivador y multiplicador para la integración de nuevos agricultores en un territorio que tiene alta dependencia de abastecimiento extrarregional de alimentos, pero que poco a poco se nutre de redes de consumo que impulsan un vínculo con agricultoras/es para transformar la dependencia actual.

### **Conclusión**

El bagaje ancestral que conlleva cada experiencia compartida por Irma es perceptible en sus relatos, donde se resalta la relación con la Tierra, con la Ñuke Mapu y la importancia de agradecer en cada inicio de un trabajo, en cada día:

*“Nosotros como mapuches empezamos a trabajar la Tierra pidiendo permiso a la Ñuke Mapu, agradeciendo a nuestro Nguenechen, nuestro Tachao, que nos da la fortaleza día a día, que nos levantamos y estamos bien para trabajar la Tierra. Empezamos así, siempre agradeciendo...”*

Este testimonio denota una relación respetuosa con la Tierra, con la naturaleza, marcando el vínculo recíproco, como el origen y destino de la fuerza de trabajo. Este mensaje hacia quienes se acercan a la agricultura tiene un profundo significado, en el compromiso que requiere cultivar la Tierra y que es entregado por parte de generaciones de Agricultoras/es como legado a la agroecología, a la sociedad.

### **Agradecimientos**

Comunidad Mapuche Curruhuinca

### **Referencias**

- Dussi, M.C. y L.B. Flores. 2018. Visión multidimensional de la agroecología como estrategia ante el cambio climático. INTERdisciplina. Revista del centro de investigaciones interdisciplinarias en ciencias y humanidades universidad nacional autónoma de méxico. 6, n° 14: 129-153. doi: <http://dx.doi.org/10.22201/ceiich>.
- Dussi, M. C.; Flores, L. B.; Barrionuevo, M. E. 2014. Agroecología y educación: multidimensión en la comprensión de sistemas complejos en Patagonia. XVII Jornadas Nacionales de Extensión Rural y IX del Mercosur.

- FAO, 2017. "Desarrollo Institucional para la Inversión" Provincia del Neuquén – DT N°2 "Aspectos Físicos: Suelo, Clima y Agua". Aspectos Físicos: Suelo, Clima y Agua Provincia del Neuquén. Proyecto FAO UTF ARG 017.
- Valladolid Rivera, J., (s/f). Crianza de la Agrobiodiversidad en los Andes del Perú. Proyecto Andino de Tecnologías Campesinas (PRATEC). <https://www.pratec.org/wpress/pdfs-pratec/kawsay-mama11.pdf>.
- Zon, K., M.C. Dussi, L. Flores, M. Barrionuevo. 2023. El rol de las mujeres en la tracción del proceso organizativo, la articulación y la transmisión de saberes de la agroecología como garantía de derechos en el marco de la UNDROP. LEISA. Vol 38 (1): 55-59. <https://www.leisa-al.org/web/images/stories/revistapdf/vol38n1.pdf>



## Las huertas agroecológicas: Fomentando el ‘entreaprendizaje’ entre la Universidad y la Comunidad

Dávila Dávila, Celia<sup>1</sup>; Guaymasí, Delfina <sup>2</sup>; Glenza, Fernando<sup>3</sup>; Padín, Susana<sup>4</sup> ; Sánchez Magariños, Delfina<sup>5</sup>; Senattori, Elena<sup>6</sup>;

<sup>1</sup> Universidad Nacional de La Plata, Facultad de Periodismo y Comunicación Social. Candidata de Maestría en Planificación y Gestión de Procesos Comunicacionales (PLANGESCO). Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Agronomía. Ingeniera Agrónoma. <sup>2</sup>Universidad Nacional de La Plata (UNLP). Ingeniera Agrónoma. Docente en la Cátedra de Climatología y Fenología Agrícolas, y Terapéutica Vegetal, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales (FCAYF). <sup>3</sup> Universidad Nacional de La Plata, Facultad de Periodismo y Comunicación Social . Profesor en Comunicación Social. Docente a cargo del Seminario Interdisciplinario de Soberanía Alimentaria. <sup>4</sup> Universidad Nacional de La Plata, Ingeniera Agrónoma. Profesora Adjunta de la Cátedra Terapéutica Vegetal, FCAYF. <sup>5</sup> Universidad Nacional de La Plata, Facultad de Periodismo y Comunicación Social. Cátedra Libre de Soberanía Alimentaria. <sup>6</sup> Agricultora, referente comunitaria de la Huerta Ecológica Santa Elena.

celiadavilad@gmail.com

### Resumen

El trabajo describe los aprendizajes de prácticas realizadas en el Centro Comunitario de Extensión Universitaria N°10 Parque Pereyra en el marco del Seminario Interdisciplinario de Soberanía Alimentaria coordinado por la Cátedra Libre de Soberanía Alimentaria UNLP. Aborda un espacio de cooperación entre Universidad - Comunidad, donde se desarrollan actividades de formación, investigación y extensión vinculadas a la promoción de la Agroecología y la Soberanía Alimentaria. Las prácticas consistieron en la participación en talleres, ferias, huertas y otras iniciativas que fortalecen los procesos organizativos y productivos de la comunidad: agricultores, docentes y estudiantes. Mediante ellas, se aprendió sobre formas de construcción colectiva y resistencias territoriales frente al modelo agroalimentario dominante. Además, se reflexionó sobre el rol de la Universidad Pública y los desafíos al asumir un compromiso con las luchas populares por la Soberanía Alimentaria.

**Palabras clave:** soberanía alimentaria, agroecología; extensión universitaria

### Descripción de la experiencia

Todos los viernes, se dio la oportunidad de participar en una experiencia coordinada por la Cátedra Libre de Soberanía Alimentaria (CALISA UNLP) en el Centro Comunitario de Extensión Universitaria (CCEU) N°10 “Parque Pereyra” UNLP, a través del Seminario optativo de grado acreditado para estudiantes de la Facultad de Periodismo y Comunicación Social. Se experimentó una valiosa cursada en un lugar que abrió las puertas para explorar y aprender.

En esta práctica, docentes y alumnos compartieron con el equipo de la CALISA UNLP y con otras personas que forman parte del entramado del CCEU N° 10 y su territorio. Las familias lugareñas y Elena Senattori -agricultora y referente comunitaria en representación de la familia dueña de la quinta donde se ubica el CCEU- acercaron su cotidiano, su forma de vida, sus intereses y preocupaciones. Asimismo, los guardaparques del sector enseñaron sobre la biodiversidad y los desafíos ambientales y los productores de miel y hortalizas invitaron a degustar sus productos y a conocer sus procesos. Los docentes de la UNLP apoyaron y guiaron el proceso formativo de los estudiantes, así como representantes de instituciones educativas mostraron la importancia del vínculo Comunidad - Universidad.

En este texto se explica la experiencia vivida por los estudiantes del Seminario Interdisciplinario de Soberanía Alimentaria, dictado en el segundo semestre del año 2022, basándose en los trabajos prácticos finales elaborados por Delfina, Juliana, Marcos y Celia (Dávila Dávila, C.; Sánchez Magariños, D; Ruíz, J.; Alvarado, M. 2022), narrados en primera persona desde sus perspectivas.

Un punto destacable es que el Seminario se realizó en el CCEU N° 10 UNLP, cuya base es la Huerta Ecológica Santa Elena (HESE en adelante), una granja familiar que se encuentra en el Parque Provincial Pereyra Iraola, cerca de la ciudad de La Plata (Moratti Serrichio, M. 2017).

Los CCEU son espacios de cogestión entre la Universidad y la Comunidad donde se implementan acciones que abordan los problemas y necesidades de un territorio.

Además, contamos con la participación de un equipo interdisciplinario de personas que trabajan y militan por la Soberanía Alimentaria, entre ellas, docentes e investigadores de las facultades de Ciencias Naturales y Museo, Ciencias Agrarias y Forestales, y agricultores agroecológicos que viven y producen en el Parque.

El objetivo del Seminario fue impulsar un espacio de “entreaprendizaje”, de creación e intercambio de saberes, articulando teorías y prácticas del ámbito universitario, con los conocimientos y experiencias de la comunidad agricultora. Retomamos el término “Entreaprendizaje”, acuñado por Simón Rodríguez, precursor de la educación popular, que busca compartir y multiplicar los saberes, poner en común reflexiones y fortalecer los equipos de trabajo, para generar una mirada colectiva y una estrategia ligada al territorio.

Esta experiencia fue un paso importante para vivenciar un modelo pedagógico emancipatorio, con valores como la solidaridad y la participación, en donde se inician procesos de reapropiación y construcción social del conocimiento.

### **Experiencias de los estudiantes**

Estas experiencias en el CCEU N° 10 UNLP muestran cómo se puede repensar significativa y críticamente el sistema alimentario agro-industrializado. Con los pies en la tierra, los estudiantes analizan y comprenden las complejidades y los desafíos de este entramado socio-productivo, así como su impacto en la salud, el ambiente y la sociedad.

“Visitar el Parque Pereyra Iraola (Reserva Biósfera) fue muy enriquecedor. Pudimos conocer el territorio, los espacios y las plantas que lo habitan. Nos sorprendió la diversidad de especies, tanto silvestres como cultivadas en invernáculos y parcelas. También nos acercamos a las personas que viven y trabajan allí, observando sus casas, vehículos y herramientas. Aprendimos mucho sobre cómo cuidan la tierra y ponen atención a los ciclos de la naturaleza.”

“En la HESE, vivimos una experiencia de aprendizaje y convivencia con la naturaleza y la comunidad. Aprendimos a sembrar, cosechar el alimento, o transformarlo en conservas o cosméticos. Aprendimos a combinar diferentes cultivos. Compartimos con los vecinos, que nos enseñaron sus herramientas y técnicas de trabajo, algunas hechas por ellos mismos. Fuimos parte de una red de cultivadores que se apoyan e intercambian conocimientos, ideas, eventos y formas de llevar esta práctica a otras zonas. Fue una oportunidad para conocer y valorar el trabajo de los productores agroecológicos, que ofrecen una alimentación sana y soberana, así como una invitación a defender y transformar el territorio con las personas que lo habitan.”



“La HESE se sostiene por la producción agroecológica de hortalizas, alejado de venenos o semillas alteradas genéticamente, que luego se ponen en venta o trueque. Distinguir las diferencias entre los modelos de producción del alimento (y sus complejidades) fue interesante: agroecológicos preocupados por proteger la tierra y sus nutrientes; orgánicos con costos altísimos para mercados de “*elite*”; y extractivistas centrados en la ganancia.”

Las diferencias entre estos modelos son palpables en el territorio. “Un día, recorriendo el Parque, conocimos los invernáculos de un productor que trabaja distinto a la HESE. “*sponsorado*” por empresas transnacionales, lleva una producción con fertilizantes y productos para alejar todas las “adversidades” posibles (insectos, bacterias, hongos, malezas, etc.). A primera vista fue impresionante ver esas hortalizas de aspecto perfecto, casi de una película animada, totalmente alejado de un proceso natural.”

“Mientras tanto, en otra quinta, Sergio Pacheco y su padre trabajan hace años sin utilizar ningún tipo de “veneno”. Su producción tiene un aspecto excelente y llamativo, y está muy bien organizada y trabajada. Es una clara muestra de que es posible un modelo que contemple tierra/ animales/ comensales en su relación. Ante tanto bombardeo empresarial y silencio mediático, estas experiencias nos permiten divisar cómo debería ser el futuro.”

“Nuestro ejercicio práctico en la Huerta fue recuperar la práctica de la “Milpa”, un manejo ancestral caracterizado por la sinergia del maíz, el zapallo y el poroto en asociación que permite a las plantas complementarse frente a las adversidades, y obtener una producción diversificada. Nos ayuda a entender que sobre la tierra nada avanza solo y que en la diversidad hay mucha fuerza. Nuestras manos también trabajaron juntas: sembramos, regamos, quitamos yuyos, cuidamos las semillas, los brotes, las plantas, sorteamos las condiciones de sequía, hasta que el maíz nos pasó en altura y el zapallo tuvo hojas anchas.”

“En el territorio, se vio reflejada una red de militancia y contención. De resistencia e historia: personas que se organizaron ante la represión y el intento de desalojo de sus huertas en los ‘90, ante la desidia Estatal, y ante la pasividad de las autoridades que no escucharon sus propuestas. Autogestionaron las dificultades de una producción no convencional y de comercialización justa. Se defiende al alimento como un derecho y no como una mercancía.”

“Elena Senattori, agricultora y referente comunitaria de la HESE, fue construyendo una red entre productores agroecológicos de la zona, junto a quienes, entre otras cosas, arman los bolsones de verduras y las venden o intercambian en ferias sobre las vías del tren cercano. Nosotres como estudiantes, también nos encontramos siendo parte de esa pequeña red.”

“Una participación que, aunque académica y ciudadana, también comprometida, convencida de lo valioso de estas otras formas de hacer, de vivir, porque, más que una técnica aislada, piensa la agroecología como modo de vida. La pregunta ya se hartó de pedir definiciones. Es que como estudiantes de Comunicación Social, no nos interesa tanto definirla -definir una multiplicidad de prácticas sería totalizador- sino conocerla, haciéndola, con quienes la trabajan, en el lugar donde la trabajan.”

“Durante la cursada existieron encuentros intergeneracionales e interdisciplinarios donde todos participaron colectivamente. Cursar en la Huerta facilitó comprender, cómo es vivir en el campo de la agricultura, los desafíos que trae, las aventuras que permite sentir; los resultados semana a semana de cultivar la tierra. Personas con distintos recorridos interactuamos con disfrute de la experiencia al aire libre, que nos saca de la rígida aula de clases para expandirnos con el todo que es la naturaleza. Alrededor de este espacio, se dieron charlas con confianza y tranquilidad, que ayudaron a conocer el trasfondo militante que inspira la Cátedra, como proceso pionero de redes y transformaciones culturales.”

“El aprendizaje áulico se complementó creativamente posibilitando la apropiación del saber. La experiencia del Seminario permitió asentar conocimientos para reconocer la historia productiva de este país, así como también las trampas del lenguaje que utiliza el sistema del “agronegocio” para camuflarse y hacer creer a la población que es un sistema sustentable.”

“El Seminario de Soberanía Alimentaria y el CCEU No. 10, nos acercaron a una experiencia que excede a una materia de la Facultad en sí misma y que continúa a partir de ella. Que

implica conceptos y cuestiones que deben responderse desde las perspectivas de quienes están cerquita del suelo, con las manos agrietadas y las uñas con tierra, la frente sudada y el corazón herido, pero no cansado.”

### **Reflexiones y aprendizajes**

Teniendo en cuenta lo que implica la Soberanía Alimentaria y la Agroecología para mejorar la calidad de vida de las personas y el ambiente, a continuación se expresan los aprendizajes, enfoques y miradas sobre las prácticas desarrolladas.

La Soberanía Alimentaria es mucho más que una idea bonita o un tema de estudio. Es una forma de senti-pensar y de actuar diferente, que busca cambiar la cultura y las estructuras que oprimen. ¿Sabemos que con la Soberanía Alimentaria se podría hacer frente a problemas como el hambre, la pobreza y la injusticia? Es necesario que conozcamos cómo se producen, se transportan y se comen los alimentos, y así poder elegir qué queremos comer, cómo y quién queremos que lo produzca.

La Agroecología enseña a producir alimentos sanos y nutritivos sin depender de los agroquímicos ni de las corporaciones. Que podemos comer rico y barato, aportando a la economía local y popular. Que la producción agroecológica influye directamente en una mayor variedad y oferta, al apuntar al intercambio entre los productores de cercanía, y al disminuir la compra de productos estandarizados en el mercado.

Ejemplo de todo ello es la HESE, un proyecto comunitario y educativo que trabaja con la UNLP. Allí se cultivan alimentos sin químicos, se recupera el saber campesino y se defiende la tierra y el comercio justo. Santa Elena nos demuestra que vale la pena luchar por la Soberanía Alimentaria, el acceso a la tierra y el derecho a la salud, Derechos Humanos fundamentales. Comer no es un lujo, es un Derecho Humano que se viola cada día.

Como éste, muchos otros proyectos en nuestro país intentan hacer algo distinto a lo que en los últimos años se ha impuesto. En estos contextos cobra importancia apoyar y difundir estas experiencias, que son una esperanza para el futuro y una posibilidad en el presente. Como comunicadores, tenemos el deber de difundir estas iniciativas y mostrar que otro modelo productivo está andando.

Estos espacios requieren de procesos que faciliten su difusión y visibilización, que informen sobre los procesos productivos que se llevan a cabo. El periodismo tiene la gran responsabilidad y oportunidad de potenciar voces, al mismo tiempo, la comunicación es una herramienta fundamental para la educación y la transformación social. Por eso es necesario que futuros profesionales en comunicación participen de experiencias territoriales de esta índole, que enriquecen con su diversidad, sus matices y contradicciones.

Estas experiencias también nos muestran el desafío que implica para sus habitantes mantener sus formas de vida y transmitirlos a quienes viven lejos de su realidad. Nos invitan a recuperar el conocimiento ancestral y prácticas de nuestros abuelos/as, y a construir nuevas formas de vida y de alimentación a partir de él.

El CCEU N°10 UNLP es un espacio donde se aprende sobre la agricultura desde una perspectiva ecológica y social. Se busca entender cómo las prácticas agrícolas convencionales impactan en el ambiente y en la salud de las personas, y cómo se pueden cambiar por otras sostenibles y respetuosas. Se promueve la autonomía y la participación de las comunidades rurales, que son quienes conocen su territorio y sus necesidades. Estudiantes, docentes e investigadores crean redes de apoyo mutuo y de colaboración, que permiten gestionar los recursos de manera eficiente y transparente para romper la dependencia del Estado y otras entidades, que imponen sus condiciones y criterios sin tener en cuenta la realidad local.

Estas actividades son una oportunidad para que les estudiantes amplíen sus conocimientos y reflexionen sobre sus propias vivencias, valores y formaciones. Se trata de un aprendizaje que les permite cuestionar sus prejuicios y abrirse a otras formas de ver y hacer las cosas.

## **Referencias**

- Dávila Dávila, C.; Sánchez Magariños, D; Ruíz, J.; Alvarado, M. (2022). Trabajos finales de Reflexión de Prácticas del Seminario Interdisciplinario de Soberanía Alimentaria UNLP. *Repositorio de la Cátedra Libre de Soberanía Alimentaria UNLP*.
- Moratti Serrichio, M. (2017) Los Centros Comunitarios de extensión universitaria de la UNLP, una experiencia de cogestión universidad y comunidad. SEDICI - *Repositorio de la UNLP*.

# Los problemas reales y contextualizados, una oportunidad para la formación de profesores en Agroecología

## Problemas reais e contextualizados, uma oportunidade para formação de professores em Agroecologia

Diacó, Pamela Susana<sup>1,2</sup>; Elisandro, Carolina Linnet<sup>1</sup>

<sup>1</sup>IFDC Fiske Menuco- Roca. Río Negro, Argentina; <sup>2</sup> Universidad Nacional de Río Negro, Profesorado de Biología, Río Negro, Argentina.

pdiaco@unrn.edu.ar

### Resumen

Esta experiencia se inició en el año 2022 y se replicó en el 2023, dentro del espacio curricular de 3er año de la carrera del Profesorado de Educación Primaria, con el objetivo de abordar dos problemáticas: ¿por qué, a pesar de que en Alto Valle de Río Negro (zona de cultivo intensivo de manzanas) se ha combatido a la carpocapsa (polilla de la manzana) desde 1930, esta sobrevive al uso intensivo de plaguicidas y continúa produciendo innumerables pérdidas económicas? Y, ¿cómo podemos producir alimentos en el Alto Valle del Río Negro de formas ecológicamente sustentables y con bajo impacto ambiental? A partir de estas preguntas, se desarrolló una propuesta de enseñanza socio constructivista que permitió relacionar modelos teóricos científicos y tecnológicos. Los resultados más significativos estuvieron dados por el reconocimiento de la relevancia de este tipo de propuesta en la formación de profesores como ciudadanos socialmente comprometidos.

**Palabras clave:** problemas socio científicos; educación científica

### Descripción de la experiencia

La experiencia que queremos compartir se realizó durante los años 2022 y 2023 en el IFDC de General Roca, provincia de Río Negro. La misma es un proyecto de extensión de cátedra del área de ciencias naturales y tecnología e involucra a los estudiantes del tercer año del profesorado de enseñanza primaria. En dicho espacio curricular los estudiantes construyen modelos disciplinares, didácticos y meta-científicos a partir de dos problemáticas reales, contextualizadas en el Alto Valle del Río Negro y controversiales de la producción local. Estas son: ¿por qué, a pesar de que en Alto Valle de Río Negro (zona de cultivo intensivo de manzanas) se ha combatido a la carpocapsa (polilla de la manzana) desde 1930, esta sobrevive al uso intensivo de plaguicidas y continúa produciendo innumerables pérdidas económicas? Y ¿cómo podemos producir alimentos en el Alto Valle del Río Negro de formas ecológicamente sustentables y con bajo impacto ambiental? Ambas problemáticas son estratégicas porque se relacionan directamente con la soberanía alimentaria y con la alimentación humana, núcleos de aprendizajes relevantes para la formación inicial de profesores y para construir conocimientos desde una perspectiva amplia y superadora de las miradas restringidas, asociadas exclusivamente a la nutrición o a la salud. Es decir, son fenómenos complejos y multidimensionales donde es central y necesaria la inclusión de aspectos vinculados a la dimensión sociocultural, contextual e histórica. Este proyecto incluye la vinculación con el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), con la producción

frutihortícola de la zona y con estas problemáticas en particular. Es importante destacar que la mirada de la artificialidad, en este sentido, la forma de producir alimentos, es uno de los nodos más relevantes de la educación tecnológica. Pensando la misma como el análisis de la relación vincular entre tecnología y humanidad. La salida de campo al INTA permite evidenciar como se implementa la investigación científica a la producción de alimentos y también la estrecha relación entre tecnología y ciencia, desde una perspectiva tecno-científica. Además, esta institución se identifica como el ente articulador entre la rama científica-técnica y los productores. De este modo, resulta central para comprender y buscar alternativas factibles para las problemáticas planteadas. En este sentido, también se facilitaron el acceso a otras voces, a otros protagonistas de las mismas, como son los productores agroecológicos. Se realizó una invitación a la feria, para que los estudiantes pudieran realizar entrevistas a los mismos y conocer su experiencia de primera mano. Al interior de la propuesta, habilitamos las discusiones del campo de la didáctica de las ciencias naturales, para pensar en la enseñanza y los aprendizajes construidos que permiten tejer las relaciones estableciendo un marco teórico común para pensar la educación científica funcional para todos, como meta de la educación en ciencias. Es central, en este sentido, sumar el debate sobre los contenidos, para nosotras, los modelos irreductibles de la ciencia y la tecnología, patrimonio cultural de todos. Debemos destacar el valor formativo que las diferentes actividades tienen para el desarrollo profesional de los futuros profesores, en cuanto a que modelan y se convierten en modeladoras del trabajo cognitivo, de los procesos de aprendizaje.

A continuación, exponemos los objetivos de la experiencia:

- Encuadrar la problemática elegida como un asunto socio-científico, en función de su complejidad, definida por la diversidad de conocimientos disciplinares y prácticas sociales de referencia, así como de actores e intereses involucrados y por la necesidad de analizarla de manera sincrónica y diacrónica.
- Reconocer y participar de problemas socio-científicos, vivos y significativos de relevancia social, regional, vinculados al ambiente y a la salud, para construir una reflexión crítica y responsable en el génesis y resolución de los conflictos.
- Construir Conocimiento Profesional, a través de diferentes prácticas en terreno y de la generación de los vínculos que se pueden establecer con los diferentes actores sociales que intervienen en las problemáticas abordadas.
- Construir un modelo del funcionamiento de Agroecosistemas y poblaciones, en particular, en lo referido a las interrelaciones e interdependencias, contextualizado en el del alto valle del Río Negro.
- Comprender el modelo de evolución por selección natural y los hechos del mundo que este permite explicar, como la resistencia a los plaguicidas es un caso de adaptación darwiniana.
- Reconocer en la agricultura un modelo de producción de alimentos con sus variables respecto a la puesta en práctica y que las mismas se verán tanto en sus insumos como en sus productos, en cuanto a lo referido a los materiales como a la energía y a la información.
- Propiciar la construcción de una visión actualizada de ciencia, entendida como actividad humana colectiva, centrada en la construcción de modelos, por medio de estrategias adecuadas, creativas y rigurosas, para resolver problemas e intervenir en el mundo con el pensamiento, el discurso y la acción.

- Disponer la reflexión sobre la artificialidad como eje para comprender las causas y consecuencias del accionar humano respecto a los hechos de la vida cotidiana, con el objetivo de ‘desnaturalizar’ los modos de resolver los problemas del quehacer diario.
- Recopilar información específica a partir de la visita a la feria y en entrevistas a los productores agroecológicos, para complejizar la mirada sobre las problemáticas abordadas y recuperar las voces de los protagonistas, los conocimientos, las prácticas y las dificultades que presenta llevar a cabo su actividad.

### **Resultados y análisis de la experiencia**

En esta parte de la comunicación analizaremos el marco teórico general que orientó el diseño de la propuesta de enseñanza y la construcción de los conocimientos a partir de la implementación de la unidad didáctica (UD) titulada “Las decisiones de manejo de los Agroecosistemas del Alto Valle del Río Negro un asunto socio-científico para re pensar un futuro ecológicamente sustentable y culturalmente diverso”. Del mismo modo, describiremos los aprendizajes realizados por los estudiantes y los posibles cambios a realizar en la UD para enriquecerla, en función de su evaluación luego de dos años (2022 y 2023) de ejecución.

### **Marco teórico de la propuesta**

Uno de los desafíos actuales para mejorar la enseñanza de las ciencias naturales y tecnología, es la de contribuir en la formación inicial de los estudiantes del profesorado, sobre todo, en recorrer con ellos un proceso de revisión de los modelos de partida, para ir configurando con los futuros profesores un nuevo modelo de corte constructivista que se adecúe a las expectativas y los roles que se espera que desempeñen en el sistema educativo en este siglo. Lo que se busca es formar profesores comprometidos en la revisión de sus modelos disciplinares, meta-científicos y sus principios didácticos, donde la reflexión crítica, la metacognición y la autorregulación de los aprendizajes sea su fundamento. Buscando que la formación específica en el área de ciencias naturales y tecnología, colabore en la construcción de un marco teórico disciplinar, meta-científico y didáctico actualizado que les permita desarrollar criterios para tomar decisiones fundamentadas para diseñar propuestas de enseñanza, reflexionar sobre su desarrollo y su evaluación, con el objetivo constituirse en profesionales crítico-reflexivos. Entonces, uno de los desafíos pedagógicos consistió en generar instancias de aprendizaje significativas, relevantes socialmente y contextualizadas para la comprensión de los modelos centrales de biología y tecnología.

La UD abordó dos problemas socio-científicos controversiales, contextualizados en la problemática entre la producción de alimentos en base a monocultivos con uso intensivo de plaguicidas y su impacto en la salud, el ambiente, la alimentación, la economía (ver Figura 1). El análisis de esta situación disparó dos líneas de modelización vinculadas a que el colectivo estudiantil pudiera interpretar la naturaleza y dinámica de los conflictos en la producción de alimentos centrada en monocultivos incorporando al mismo tiempo, los marcos teóricos de las meta-ciencias para realizar reflexiones más sólidas y contextualizadas sobre los modelos científicos involucrados.



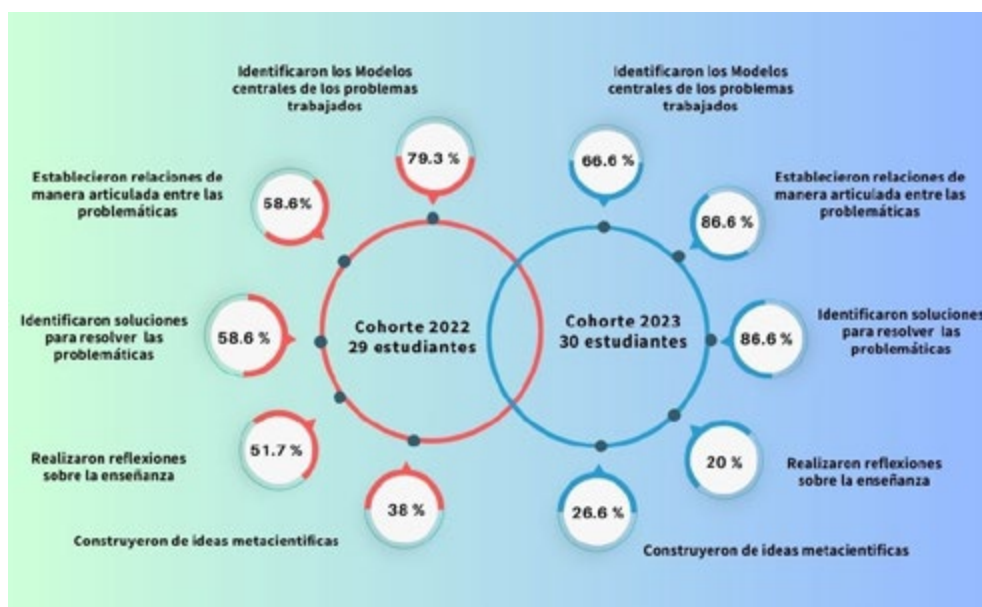


**Figura 1:** Problemas trabajados e ideas disciplinares y metacientíficas a construir. Esquema secuencial de la UD implantada en las cohortes 2022 y 2023.

### Aprendizajes de los estudiantes

Para el análisis de los aprendizajes llevado a cabo por los estudiantes se eligió una de las actividades de evaluación y de enseñanza, donde los alumnos tenían que estructurar y sistematizar los conocimientos construidos a largo de la UD. A continuación, compartimos la consigna *“Construir una red conceptual, que retome las problemáticas desarrolladas y las ideas científicas construidas. Acompaña la red con un texto expositivo de una o dos carillas que sintetice los más relevante del caso, retomando las preguntas de la investigación”*. En función del análisis de las redes conceptuales y los textos, se construyeron diferentes categorías que pudieran dar cuenta de los aprendizajes esperados según los objetivos e ideas a construir detalladas en la Figura 1. En la Figura 2 se muestran las categorías construidas y los aprendizajes realizados expresados en porcentajes según el número de estudiantes, para cada una de las cohortes (2022 y 2023). El aprendizaje de los estudiantes estuvo relacionado, principalmente, con dos ejes. Por un lado, el disciplinar, relacionado con los modelos propios de las ciencias naturales y la tecnología. El poder analizar la resolución del problema de la producción de alimentos y la forma de resolverlo, está estrechamente vinculada con la mirada desde la cual se enfoque a la ciencia y la tecnología. También cómo estas se relacionan con el ambiente, con su implementación y con las consecuencias de las mismas. Aspectos que parecieran obvios y sin embargo se tornan en el eje principal, desnaturalizar la artificialidad que nos rodea, el modo en que hacemos y resolvemos nuestros problemas determina también los problemas que tenemos. Por otro lado, el eje relacionado en cómo enseñar, en ese sentido la reflexión se acercó a la cuestión de la importancia de la práctica, de evidenciar, a partir de la visita de campo (INTA) y la charla con especialistas, la relación entre quienes trabajan y toman decisiones al respecto a la misma. Principalmente las exigencias de la comercialización en relación a la actividad productiva, y cómo las cuestiones de

mercado establecen regulaciones que en ocasiones poco se vinculan con la calidad del alimento.



**Figura 2:** Aprendizajes realizados en las cohortes 2022 y 2023. Las categorías de aprendizajes están expresadas en porcentaje.

También en cómo los circuitos más cortos, estrechan las relaciones entre quienes producen y quienes consumen. Cada tipo de producción evidencia distintos parámetros de calidad respecto a sus productos. En voces de los estudiantes, se refleja cómo este tipo de recorrido modifica sus acciones respecto a su propia vida cotidiana.

### Reflexión y evaluación de la propuesta

Los recorridos realizados, más allá de las diferencias entre uno y otro, muestran principalmente que el abordaje de problemáticas actuales y socialmente relevantes, permite evidenciar que la enseñanza de la ciencia y la tecnología es un saber para el ahora, para actuar en la vida cotidiana, que modifica la relación con nuestra artificialidad, con nuestro ambiente, las relaciones con los otros y la naturaleza; permitiendo en líneas generales tomar decisiones informadas. También estos recorridos muestran que el trabajo con estos problemas pone de manifiesto que el saber científico y tecnológico es parte del bagaje cultural al que debemos alcanzar en la educación obligatoria en el sentido de la formación de ciudadanos. Es importante señalar que aún debemos realizar ajustes que permitan reconocer los modelos centrales que se abordan para la resolución de estas problemáticas, particularmente las que se refieren a la evolución. Además, subrayar que deberemos profundizar las reflexiones meta-científicas y meta-tecnológicas, para poner de relieve la importancia de diseñar propuestas de enseñanza que acerquen a una actividad científica y tecnológica reflexiva y socio comprometida con el bienestar común, el equilibrio con el ambiente natural.

# Proceso de fortalecimiento del saber en la producción frutihortícola agroecológica en la ciudad de Ushuaia

Diaz, Flavia Carolina

AER INTA Ushuaia

cdiazgerea@gmail.com

## Resumen

Las huertas en la ciudad de Ushuaia surgen con la llegada de los primeros pobladores a fines siglo XIX. En la actualidad, descendientes continúan cultivando, compartiendo el saber ancestral. La agroecología no solo se construye con sus conocimientos sino también a través del dinamismo del crecimiento de la ciudad, con sus nuevos habitantes demandantes de alimentos sanos. La agencia INTA promueve que los/as productores/as frutihortícolas del grupo de Cambio Rural puedan compartir a través de un ciclo de charlas denominado “Intercambio de Saberes” y brinda un sector para realizar ferias, espacio de encuentro con la comunidad. El grupo comprometido ha desarrollado actividades en sus chacras abiertas al público y son parte de las prácticas en la formación de horticultores. Estas acciones tienen como objetivo comercializar sus productos, visibilizar su trabajo, fomentar el crecimiento del sector frutihortícola y acompañar a las nuevas generaciones, en su rol de multiplicadores del saber.

**Palabras claves:** multiplicadores del saber; construcción colectiva; crecimiento sectorial.

## Descripción de la experiencia

El grupo de Cambio Rural Pequeños/as Productores/as Frutihortícolas y de Hongos, denominado “Huertas Fueguinas”, se da de alta en enero del año 2022. A partir de entonces, el grupo se organiza con objetivos en pos del crecimiento del sector productivo, abarcando demandas individuales y colectivas. Si bien el grupo tiene, específicamente, un profesional cuyo rol principal es el asesoramiento y promoción, el equipo extensionista de la Agencia de Extensión Rural de INTA Ushuaia acompaña en diferentes actividades al grupo previo a que el mismo funcionara como tal. Además, este equipo técnico, junto al grupo de cambio rural, fomenta la Agroecología brindándole a los/as productores/as un lugar de protagonismo, entendiendo que la construcción de saberes se edifica en forma conjunta.

El grupo cuenta con integrantes con más de 30 años de experiencia como frutihorticultores, donde se han nutrido del saber de sus antecesores, primeros pobladores de la ciudad como tal. Por lo tanto, la divulgación de la Agroecología no puede pensarse solo desde la extensión del cuerpo técnico del INTA, sino que es fundamental que los/as productores/as sean parte de la enseñanza requerida por nuevos habitantes, productores/as, profesionales y consumidores.

El objetivo principal se centra en fortalecer el conocimiento respecto a la producción agroecológica del sector frutihortícola, a través de la experiencia de los/as productores/as, en la ciudad de Ushuaia. El mismo desglosa fines específicos; entre ellos cabe mencionar la realización de un Ciclo de Charlas “Intercambio de saberes” por parte de los/as productores/as hacia la comunidad, participación en mesas multiactorales e interinstitucionales (gobernanza local), generar nexos con otras instituciones afines, formar parte de las prácticas en campo en la formación de horticultores, participar de ferias locales (economía circular solidaria) e invitar a sus chacras, a través de experiencias que denominamos “tranqueras abiertas”, a la comunidad de Ushuaia y la zona.

La experiencia se lleva a cabo, principalmente, en la ciudad de Ushuaia, provincia de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur, Argentina. Algunos productores aún pertenecen a viviendas con huertas antiguas en el centro de la ciudad, una productora en la

Ruta J fuera del ejido urbano y su mayoría pertenecen al Valle de Andorra en la zona periurbana de la ciudad.

La ciudad de Ushuaia se encuentra en la región natural Cordillera, que pertenece a la ecorregión Bosque Andino Patagónico, bosque subantártico. La misma cuenta con un clima templado con veranos fríos e inviernos con precipitaciones de nieve, lo que provoca un sistema de producción de alimentos que enseña las posibilidades de cultivar en torno a adversidades climáticas.

El diagnóstico que aquí se presenta data de sus principios en septiembre del año 2022 y actualmente se encuentra en proceso. Los actores y actrices principales son los/as productores/as del grupo de Cambio Rural frutihortícola y el equipo técnico extensionista de la agencia de INTA Ushuaia que acompañan el desarrollo de los objetivos planteados. A su vez, contribuyen en la ampliación de conocimientos en el área frutihortícola profesionales de otras agencias de INTA, como Río Grande y El Hoyo, así como también capacitaciones dictadas por la Secretaría de Producción de la Provincia de Tierra del Fuego AelAS y de la Dirección Nacional de Agroecología (SAGyP). Han colaborado con la visibilización de su trabajo el Instituto Fueguino de Turismo –InFueTur- a través de la promoción de las ferias locales, la Universidad Nacional de Tierra del Fuego AelAS a través de la inclusión de su participación en un proyecto de investigación y la Cátedra Libre de Soberanía Alimentaria de la Universidad Nacional de Tierra del Fuego AelAS a través de la participación en el comedor saludable de la universidad aportando su producción en la elaboración de los alimentos del mismo. Estudiantes de la formación del Curso de Horticultor -organizado por el Centro Educativo y de Formación Laboral Ushuaia y el INTA- realizan parte de sus prácticas en los establecimientos de los/as productores/as del grupo, quienes abren sus puertas amablemente a su disposición y ceden parte de su tiempo para compartir sus conocimientos.

### **Resultado y análisis**

El proceso del fortalecimiento del saber en la producción frutihortícola agroecológica en la ciudad de Ushuaia continúa desarrollándose. La primera huerta en la ciudad data del año 1881, años previos a la fundación de Ushuaia (1884). Desde entonces, la ciudad ha recibido múltiples corrientes migratorias de otras partes del país y del mundo lo que conlleva a un aumento exponencial de su población (Secretaría de Medio Ambiente, 2022) que en la actualidad persiste. En este sentido, se mencionan dos puntos importantes. Primero, que a pesar del crecimiento de la urbanización, algunas huertas urbanas antiguas continúan en producción. Y por otra parte, que se observa una demanda creciente de alimentos locales de producción agroecológica, y a su vez una alta convocatoria de asistencia a la hora del intercambio con la comunidad, ya sea a través de los espacios de feria –encuentro productor-consumidor- como en las capacitaciones abiertas relacionadas a la producción de cultivos locales.

El obstáculo principal que atraviesa el sector frutihortícola es que actualmente se encuentra en una meseta debido a insuficientes políticas públicas que acompañen el crecimiento de la producción, tanto en superficie como en aumento del número de productores/as. Es importante continuar con el proceso de fortalecimiento del conocimiento, donde cada una de las partes que componen este sistema socioeconómico de producción de alimentos se encuentren vinculados, cumpliendo el rol necesario para el crecimiento del sector agroecológico.

La construcción social de los sistemas de producción agroecológicos se manifiesta no solo por el trabajo de los/as productores/as, huerteros/as sino también por parte de la demanda de los/as ciudadanos/as que buscan una alimentación sana, local, con baja huella de carbono y cultivados bajo un sistema de producción ambientalmente sostenible.



Actualmente, la articulación que los/as productores/as del grupo se encuentran realizando con la comunidad es positiva a la hora de cumplir los objetivos planteados. El encuentro con la comunidad está logrado para continuar la construcción de la Agroecología en la ciudad de Ushuaia.



**Figura 1:** Publicaciones realizadas en la cuenta de Instagram del grupo de CR @huertasfueguinas, donde pueden observarse invitaciones a la comunidad a ferias locales organizadas por el grupo y al Ciclo de Charlas “Intercambio de Saberes” dictadas por integrantes del mismo.



**Figura 2:** Jornada abierta a la comunidad, en el marco del VIII Mes de la Agroecología (2022), “Visita a productores/as locales: Hannuia y Cultivo de Berries”.



**Figura 3:** Reunión de “Huertas Fueguinas” con parte del equipo de la AER Ushuaia, trabajando sobre las actividades que conllevan a cumplir los objetivos planteados.

### **Agradecimientos**

Al grupo de Cambio Rural Pequeños/as Productores/as Frutihortícolas y de Hongos, por su generosidad al compartir sus saberes.

Al equipo técnico y directivo de la Agencia de Extensión Rural INTA Ushuaia.

A la comunidad de provincia, por acompañar el fortalecimiento del conocimiento del sector.

### **Referencia**

Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable, Municipalidad de Ushuaia. (2022)  
“Plan Local de Acción Climático Ushuaia 2030”.

# Reflexiones en torno a la implementación del enfoque agroecológico en el ámbito académico

Fernández, Patricia<sup>1,2\*</sup>, Vega, Damián<sup>1\*</sup>, Behrends Kraemer, Filipe<sup>1,2\*</sup>, Gallardo, Nela<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Agronomía de la Universidad de Buenos Aires; <sup>2</sup>CONICET; <sup>\*</sup>Ex aequo.

fpl@agro.uba.ar, dvega@agro.uba.ar, filipebk@agro.uba.ar, gallardo@agro.uba.ar

## Resumen

La implementación de la agroecología en el quehacer científico nos permite reflexionar sobre diversas ideas vinculadas a la "dimensión sociopolítica", donde el punto central consiste en reivindicar la nivelación de las desigualdades. El objetivo de este resumen es compartir las reflexiones de nuestro equipo surgidas a partir de la implementación del enfoque agroecológico en el contexto del sistema científico actual. Observamos que las dificultades que debemos atravesar se relacionan con diferentes aspectos, algunos de carácter institucional, pedagógico, epistemológico e incluso humano. Las preguntas que motivan este trabajo surgieron hace algunos años entre los autorxs<sup>1</sup> cuando decidimos pensarnos en nuestro rol dentro de la academia.

**Palabras clave:** cambio social; transición agroecológica; procesos transdisciplinarios

## Abstract

The implementation of agroecology in scientific endeavour allows us to reflect on various ideas linked to the "socio-political dimension", where the central point is to claim the leveling of inequalities. The objective of this summary is to share the reflections of our team arising from the implementation of the agroecological approach in the context of the current scientific system. We note that the difficulties we have to go through are related to different aspects, some institutional, pedagogical, epistemological and even human. The questions that motivate this work arose some years ago among the authors when we decided to think about our role within the academy.

**Keywords:** social change; agroecology transition; transdisciplinary processes

## Introducción

La construcción de conocimiento tradicional en Indoamérica difería sustancialmente del método científico hegemónico actual. Como sostiene Hecht (1999), la conquista implicó un ingreso de las lógicas, valores y formas de ver el mundo con cristales europeo, destruyendo culturas preexistentes, imponiendo nuevas lógicas de sociedades y sistemas de producción, abasteciéndose de la esclavitud; y dando lugar al surgimiento a la ciencia positivista, que rechaza y desvaloriza otras formas de conocimiento no científico.

En el ámbito agropecuario, la revolución verde (década del '60) no fue más que la profundización de todas esas lógicas, que resultaron en prácticas de una agricultura convencional adoptada masivamente alrededor del mundo, y que se caracterizó por la

---

1 Desde una perspectiva de géneros las primeras personas del singular y plural masculinos serán reemplazadas por e/x entendiendo que los géneros son diversos y no responden a lógicas binarias únicamente.

maximización de la producción y ganancias económicas y la degradación de la tierra. La agroecología resurge como una alternativa a este modelo hegemónico. Sin embargo, esta alternativa ha requerido de la habilitación de instituciones internacionales referentes a la agricultura (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura-FAO en 2014 y Foro Internacional de Agroecología en 2015) que hasta aquí la habían ignorado de toda agenda, pero que se presentó como una alternativa posible para enfrentar la grave crisis ocasionada por el modelo de la revolución verde (Giraldo y Rosset, 2016). Es importante señalar que previo a estos hitos, les trabajadorxs de diferentes instituciones públicas de la Argentina ya venían con un recorrido de trabajo en el marco agroecológico.

La implementación de la agroecología en el quehacer científico nos permite reflexionar sobre diversas ideas vinculadas a la “dimensión sociopolítica”, desde lo personal hasta lo institucional, donde el punto central consiste en reivindicar la nivelación de las desigualdades generadas en el proceso histórico. Desde esta concepción sostenemos que “toda intervención agroecológica que no consigue disminuir las desigualdades sociales del grupo social en que trabaja no satisface los requisitos de la agroecología” (Sevilla Guzmán y Soler, 2010). La dimensión política refiere a la cooperación social y también a la articulación con diferentes fuerzas de la sociedad civil. Esto implica poner una atención especial sobre la organización del trabajo, la asignación de recursos, el reconocimiento justo de las tareas y, a la vez, una consideración sobre la forma en que se toman las decisiones (dentro de un grupo de trabajo y fuera de dicho grupo). La organización jerárquica marca diferencias sustanciales en cuanto a la decisión sobre la dirección de los proyectos, la formación de las personas, la elección de los marcos teóricos, etc. Por esto, es que surge la necesidad de revisar el ámbito institucional como resultado y, a la vez, condición, de los procesos gestados desde grupos que buscan implementar la agroecología. Así, nos preguntamos: ¿cómo se pone en práctica la agroecología en una universidad pública? y ¿cuáles son los desafíos en este proceso? Dado que estas preguntas son muy abarcativas y complejas, en este trabajo nos limitaremos a exponer algunos elementos de reflexión ante las mismas, que sirvan como ejes de discusión para pensar colectivamente y trazar nuevos acuerdos en el ámbito académico.

Con dicho propósito nos basamos en Sevilla Guzmán y Soler (2010) quienes definen la agroecología como “el diseño y manejo sostenible de los agroecosistemas con criterios ecológicos a través de formas de acción social colectiva y propuestas de desarrollo participativo que impulsan (la) producción y comercialización de alimentos y demás productos agroganaderos que contribuyen a dar respuesta a la actual crisis ecológica y social en las zonas rurales y urbanas”. Nos resulta de interés esta definición porque en ella no solo es importante tener en cuenta la participación, sino también la voluntad colectiva. A su vez, les autorxs explicitan que, en esta concepción epistemológica alternativa, la posición de les científiques, les extensionistas o les agentes de desarrollo rural no es jerárquica y se asumen los límites éticos al ejercicio del poder. Desde dicha conceptualización, la agroecología se basa en métodos en los que se establecen otros tipos de vínculo entre quienes son protagonistas de los procesos que se buscan entender y quienes buscan entender/estudiar esos procesos. Uno de los marcos de investigación más utilizados es la investigación-acción participativa. A través de esta metodología, entre otras, se establecen diálogos de conocimientos científicos y saberes no científicos, cambiando no sólo la perspectiva de quienes investigan, sino también las relaciones entre les actorxs involucrados.

## **Metodología**



A partir de la reflexión del propio proceso colectivo del equipo, nos propusimos elaborar este ensayo que trata sobre el modo de implementar el enfoque agroecológico en el ámbito académico. Para ello nos resultó interesante recuperar el concepto de transición agroecológica con el fin de pensar a las instituciones de ciencia y tecnología como parte de ese proceso que busca transformar los sistemas agroalimentarios hacia el objetivo final de la sostenibilidad. Coincidimos con Sarandón (2019) quien sostiene que serán necesarios grandes esfuerzos para introducir el paradigma agroecológico en instituciones (e investigadores) con fuerte arraigo en el paradigma de la simplicidad. Es decir, nos cuestionamos sobre cuáles son los pasos que necesitamos dar para alcanzar la transformación total. En particular, en el nivel V de la transición agroecológica que desarrolla Gliessman (2016), se propone un cambio global en las relaciones sociales, que apunten a una mayor igualdad, democracia, participación y justicia. Desde ese marco, la transición agroecológica nos permite también comenzar a identificar aquellos elementos indispensables para avanzar hacia una enseñanza y una investigación agroecológica. Partimos de caracterizar el contexto de la experiencia que se da en el marco de la Facultad de Agronomía de la Universidad de Buenos Aires, Argentina. Luego nos concentraremos en los puntos críticos o desafíos que identificamos.

## **Resultados y discusión**

### *Contexto institucional de lxs autores*

En la Facultad de Agronomía de la Universidad de Buenos Aires, particularmente, se han impulsado desde la década del '80 múltiples proyectos de extensión, investigación y docencia con enfoque agroecológico. El Centro de Estudiantes de Agronomía de Buenos Aires ha tenido un importante rol en fomentar tempranamente la formación en la temática, en conjunto con la Federación Argentina de Estudiantes de Agronomía, promoviendo encuentros nacionales y viajes vivenciales a organizaciones de productores. Por ese entonces, un gran número de estos estudiantes también se articulaban con docentes de diferentes cátedras que -con más experiencia- se formulaban parte de las mismas preguntas.

A principio de los noventa, se comenzó a dictar el curso "Agroecología: una propuesta para productores familiares" desde la Cátedra de Extensión y Sociología Rurales. En 1997 institucionalmente se creó el Programa de Extensión Universitaria en Huertas Escolares y Comunitarias en la misma cátedra. Dicho programa actualmente promueve la formación de estudiantes y de grupos locales en el área metropolitana de Buenos Aires desde un enfoque agroecológico. Desde 2009 hasta 2014 se realizaron viajes de estudio a San Luis y Misiones, que en 2015 se consolidan en marco de una asignatura "Agroecosistemas campesinos", que tiene un enfoque agroecológico práctico. En el 2011 se fundó la Cátedra Libre de Soberanía Alimentaria, que desde 2013 lleva adelante la Feria del Productor/a al Consumidor/a, y que desarrolla el Sistema Participativo de Garantía que certifica producciones agroecológicas y crea el proyecto "Bolsón soberano" que comercializa hortalizas de origen agroecológico. En paralelo durante estos años, docentes de diversas cátedras impulsaron tesis de grado y luego proyectos de investigación y extensión con el fin de conformar equipos de trabajo en la temática. En 2015, se comenzó a dictar la asignatura de grado "Agroecología" y en 2017 se creó el Área de Agroecología. También en 2019 se dictó un curso de formación gratuito para docentes impulsado por un espacio gremial que tuvo amplia participación. Y más recientemente en la Escuela para graduados "Alberto Soriano" se incluyeron en 2021 la materia de Agroecología en las carreras de Maestría y Especialización de Desarrollo Rural y en 2022 comenzó el dictado de la "Especialización en Agroecología". Todo esto demuestra un fuerte compromiso de docentes y estudiantes por

impulsar iniciativas de investigación, extensión y docencia de grado y posgrado en el campo de la agroecología, así como el interés de los docentes por formarse en esta temática.

Más allá de todas las iniciativas que existen dentro de la institución, nuestra experiencia de trabajo en el marco de la agroecología ha contado con diferentes instancias, desde el diálogo en el dictado de diferentes materias hasta la resolución de problemáticas puntuales asociadas a viajes de campo y a pasantías. Sin embargo, en el último período, nos hemos abocado a la construcción de trabajos en conjunto con el fin de analizar las enfermedades de los cultivos y el estado de los suelos desde un enfoque agroecológico. Cabe aquí destacar que fue una decisión premeditada e imprescindible nuestra asociación para trabajar desde una perspectiva de estudio agroecológico, sabiendo y pensándonos como equipo transdisciplinario. Esto, a su vez, nos llevó a encontrarnos con el reto de aprender a dialogar desde las distintas disciplinas<sup>2</sup>.

### *Desafíos en el ámbito académico*

A partir de nuestra experiencia identificamos tres grandes aspectos que representan desafíos en llevar adelante esta transición en el ámbito académico, que están fuertemente interconectados y condicionados entre sí: 1) el epistemológico y las dificultades de implementar un enfoque holístico que considere las múltiples dimensiones, 2) el metodológico en cuanto a la forma de democratizar el conocimiento y promover formas participativas, 3) la formación-enseñanza y la necesidad de contar con especialistas que también tengan la posibilidad de promover procesos transdisciplinarios.

### *Aspectos epistemológicos*

La agroecología presenta un paradigma transdisciplinario que es holista, contextualista, pluralista y subjetivista (Norgaard y Sikor, 1999). Con la idea de transdisciplinariedad, no se cuestiona la existencia de una base material o natural del fenómeno estudiado, ni se desconocen los conceptos y los estudios de las diferentes disciplinas, sino que se busca desarrollar conceptos que permitan integrarlas. Esto lleva necesariamente a repensar el proceso de especialización propio de la ciencia positivista. Uno de los aspectos en el área de esta *investigación* surgió de reconocer la necesidad de reparar en el enfoque holístico que se propone desde la agroecología (Mendez et al., 2013). Esto implica que, por ejemplo, para comprender la salud de los cultivos o el estado de los suelos debemos necesariamente considerar qué saberes y motivaciones tienen quienes manejan los sistemas, y también es necesario conocer de manera situada las formas de manejo. En eso radica la necesidad lógica de un cambio de enfoque hacia sistemas complejos (García, 2006). Por eso es necesario la observación desde distintas especialidades. En otras palabras, la contextualización del subsistema “cultivo” o “suelo” implica caracterizar el agroecosistema del que forma parte y que a su vez se encuentra en un determinado marco socio-ambiental. Por lo tanto, existe un conocimiento científico que puede explicar, por ejemplo, el efecto de los distintos tipos de suelos en la fragilidad y resiliencia de las tierras ante distintos procesos de degradación, y entender que el comportamiento hidrofísico de los mismos no es uniforme sino es dependiente de las características intrínsecas de cada paisaje. Y, en paralelo, también subsiste un saber popular que nos enseña que existen otras explicaciones sobre dichos fenómenos y que complementa la perspectiva científica. Por otro lado, muchas veces, el conocimiento científico se basa en muestreos fragmentados, que no logran captar los

---

<sup>2</sup> Si bien pertenecemos a la misma profesión, formamos parte de distintas cátedras y trabajamos con enfoques teóricos y metodológicos diferentes.

procesos biológicos, sociales, políticos; pero que el saber popular observa y sintetiza. En otros casos, los agricultorxs interpretan los mismos fenómenos de forma diferente, lo cual enriquece el entendimiento (e.g. suelos salinos y suelos sedientos<sup>3</sup>). De esta forma, sólo es posible comprender el paisaje actual considerando la historicidad que le dieron origen, así como se puede entender el diseño y el manejo de los predios teniendo en cuenta las diferentes perspectivas en contexto.

Otro aspecto dentro del área de *investigación* asociado a la trasdisciplinariedad se problematiza en el régimen de autorías. La investigación convencional, por ejemplo, se basa en un orden de autorías para la evaluación personal, mientras que el quehacer científico es necesariamente una reflexión en colectivo y, desde la agroecología, necesita de una colaboración con espíritu solidario. Observamos una contradicción entre un sistema que reconoce a personas individuales, pero no a colectivos/as en un marco donde resulta imprescindible contar con especialistas que se apoyen mutuamente.

#### *Aspectos metodológicos*

En términos *metodológicos*, resulta imperioso considerar los conocimientos locales y promover la conformación de espacios participativos durante todo el proceso de la investigación para comunicar los avances, los retrocesos y las tensiones a las cuales arribamos. El saber popular nos enseña estrategias distintas que pueden (o no) complementar la perspectiva científica. Necesitamos utilizar lenguajes sencillos y debemos asumir el papel de “animadores” o “facilitadores” de los grupos de trabajo. Un planteo inicial que nos hacemos se relaciona con nuestro propio rol como docentxs e investigadorxs y el modo en que nosotres dejamos de observar a la agroecología como un proceso que sólo puede ser implementado en el campo y con quienes desarrollan la agricultura, cuando también puede ser pensada como un proceso que ocurre dentro de las instituciones.

#### *Aspectos de formación-enseñanza*

Asociado con el punto anterior, surge la pregunta de la función que cumple la especialización en disciplinas y de qué forma se logra trabajar dentro de un enfoque holístico. Nos preguntamos si la especialización disciplinaria desarrollada en marcos de investigación convencional contribuye o dificulta la implementación del enfoque holístico y el diálogo entre disciplinas. Dado que es imposible que nos formemos en todas las áreas del conocimiento, ¿qué tipo de formación básica general necesitamos para promover estos enfoques epistemológicos? Les estudiantxs de grado o posgrado que trabajan temáticas agroecológicas se confrontan con una multiplicidad de aspectos a considerar: i) la formación y la consolidación de vínculos estrechos intersectoriales, ii) la formación en distintas áreas y especialidades (i.e. sociología, economía, edafología, manejo de adversidades de los cultivos), iii) la creación de un marco institucional que pueda acompañar al estudiante en el desarrollo de sus habilidades, iv) la posibilidad de contar con materiales para la concreción de los estudios en el marco de proyectos y v) la oportunidad de formar parte de grupos de trabajo que logran crear y mantener los vínculos a mediano y largo plazo con la comunidad.

## **Conclusiones**

---

3 En el proceso de enseñanza e investigación incluimos las prácticas de extensión universitaria que incluyen elementos de la enseñanza y elementos de la investigación.

Como respuesta a algunas de estas reflexiones, se debería poner énfasis en el ejercicio de transitar en diferentes ámbitos (cursos, seminarios, talleres, congresos, escritura de trabajos científicos) de los distintos actores implicados, tanto aquellos que pertenecen a una institución académica, como aquellos que se encuentran en otros ámbitos. La conformación de espacios multiactorales son condicionantes para el abordaje agroecológico. En cuanto a la conformación de equipos de trabajo, como se mencionó antes, la transdisciplinariedad es un requisito fundamental pero no único para establecer vínculos sólidos y perdurables en el tiempo. Entender que los procesos de investigación agroecológica necesitan la expresión de formas solidarias, tolerantes y sensibles, en donde la capacidad y la libertad académica pueda ser aprovechada para crear sinergias. Como ejemplo práctico de este punto se puede mencionar que algunas instituciones de posgrados están cada vez más permeables a aceptar grupos interdisciplinarios asociados a cambios en el número de integrantes de comités de maestría o doctorados, como ha ocurrido en la Escuela para graduados "Alberto Soriano" de la FAUBA. Por otra parte, consideramos que el recorrido de cada integrante del grupo, no debe ser soslayado ya que concibe y construye la confianza y conocimiento "intra" grupo para que las acciones "fuera" del grupo puedan ser más efectivas y sólidas dentro del marco de cada actividad o ámbitos previamente detallados. También será necesario establecer "reglas de convivencia" que nos permita apoyarnos en el trabajo con los otros, desde un lugar de solidaridad y confianza. Todo esto nos posibilitará la formación de agendas colectivas que contemplen objetivos de cambio en el corto, el mediano y el largo plazo.

## Referencias

- García, R. (2006). *Sistemas complejos. Conceptos, métodos y fundamentación epistemológica de la investigación interdisciplinaria.* (pp. 201). Barcelona, España: Gedisa
- Giraldo, O. F., & Rosset, P. M. (2016). La agroecología en una encrucijada: entre la institucionalidad y los movimientos sociales. *Guaju*, 2(1), 14-37.
- Gliessman, S. (2016). Transforming food systems with agroecology. *Agroecology and sustainable food systems*, 40(3), 187-189.
- Hecht, S. (1999). La evolución del pensamiento agroecológico. *Agroecología: bases científicas para una agricultura sustentable*, 4, 15-30.
- Norgaard, R., & Sikor, T. (1999). Metodología y práctica de la agroecología. En: Miguel Altieri. *Agroecología. Bases científicas para una agricultura sustentable.* Montevideo: Nordan-Comunidad, p. 27-42.
- Méndez, V. E., Bacon, C. M., & Cohen, R. (2013). La agroecología como un enfoque transdisciplinar, participativo y orientado a la acción. *Agroecología*, 8(2), 9-18.
- Sarandón, S. (2019). Potencialidades, desafíos y limitaciones de la investigación agroecológica como un nuevo paradigma en las ciencias agrarias. *Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias*, 51(1): 383-394.
- Sevilla Guzmán, E., & Soler Montiel, M. M. (2010). Agroecología y soberanía alimentaria: alternativas a la globalización agroalimentaria. *Patrimonio cultural en la nueva ruralidad andaluza.*

# **Experiencias de la Diplomatura en Agroecología organizada por el Centro de Educación, Formación e Investigación Campesina (CEFIC) de Mendoza**

César Sergio Ferrer, Facundo Martín, Marta Greco, Dhanna Moyano, Juan Pablo Fili

## **Resumen**

Este trabajo presenta la experiencia de una diplomatura en agroecología y manejo sostenible del territorio que fue realizada en la Escuela Campesina de Agroecología de la Unión de Trabajadores Rurales Sin Tierra (UST Somos Tierra) de Mendoza entre abril de 2022 y marzo de 2023 y tuvo como participantes a miembros de organizaciones campesinas, estudiantes universitarios y terciarios, etc. Los objetivos propuestos fueron; habilitar una instancia de formación educativa formal para los sectores populares del campo, y difundir un sistema de prácticas agroecológicas. Como balance, es relevante problematizar los sistemas agroecológicos a escala global, una estrategia que plantea la gradualidad en la adopción de prácticas agroecológicas y diferentes estrategias, organizaciones e instituciones ya existentes que pueden servir como apoyo.

**Palabras clave:** Educación Popular Campesina, Cuyo, Ambiente

## **Descripción de la experiencia**

La experiencia que presentamos en esta relatoría intenta rescatar algunas reflexiones surgidas a partir de la organización, cursado y egreso de una diplomatura en agroecología y manejo sostenible del territorio. Esta diplomatura surge como parte de un proyecto pedagógico político de 20 años de lucha en que se inserta la Escuela Campesina de Agroecología de la Unión de Trabajadores Rurales Sin Tierra (UST) de Mendoza. El proyecto formó parte de una actividad encuadrada en un financiamiento del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Nación. Posteriormente, la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Nacional de Cuyo recepcionó la propuesta y la convirtió en "Diplomatura en Agroecología y Manejo Sostenible de Tierras. Herramientas Participativas para el Ordenamiento Ambiental y la Conservación de la Biodiversidad" (RES. 125-D/2022).

La diplomatura se organizó en 9 módulos-talleres que abarcaban diferentes dimensiones de la producción agroecológica y que enfatizaban en el contexto ambiental territorial. En cada encuentro se trataron cuestiones teóricas, prácticas y ambientales destinada a productores, académicos, campesinos, organizaciones populares del campo, etc.

**Tabla 1:** Módulos.

Módulo	Descripción
1	Introducción a la agroecología como herramienta para el OAT
2	Certificación Agroecológica en la Argentina y Mendoza
3	Estrategias para la Transición Agroecológica (Agricultura)
4	Relaciones entre Ordenamiento Ambiental del Territorio y Agroecología.
5	Tecnologías apropiadas para la Agricultura
6	Tecnologías Apropiadas para la Ganadería
7	Conservación de Manejo sostenible de tierras: Áreas Naturales Protegidas y su vinculación con la Agricultura Familiar y Campesina.
8	Taller de Restauración Ecológica de zonas degradadas, metodologías accesibles y compatibles con la Agricultura Familiar y Campesina.
9	Trabajo Final Integrador.

Los objetivos que se proponía esta experiencia fueron:

-Habilitar una instancia de formación educativa formal para los sectores populares del campo con una fuerte impronta en los aspectos agronómicos y ambientales de los cultivos.

-Difundir un sistema de prácticas agroecológicas que permitan una producción sustentable y a escala creciente en productores/campesinos

-¿??

Indirectamente estos objetivos traccionarían otros objetivos que se relacionan con la producción agroecológica y que tienen que ver con la posibilidad de tener espacios de encuentros entre aquellos campesinos/productores/académicos interesados en organizar su producción de manera agroecológica. Este espacio, en los hechos, funcionó como una primera experiencia de acercamiento y de conocer a los protagonistas de estos cambios productivos. A través de los talleres se propició también el intercambio de saberes y experiencias que se iban dando en los diferentes territorios.

Como ya se mencionó, la experiencia se realizó en las instalaciones de la Escuela Campesina de Agroecología en Jocolí- en el departamento de Lavalle en Mendoza. En general la diplomatura contó con asistentes de todo el territorio provincial y de la vecina provincia de San Juan. Esto fue fructífero en la medida que se pudieron compartir experiencias productivas dentro de una región con características agroclimáticas similares vinculadas a las tierras áridas y a la escasez de precipitaciones. Incluso podría hablarse de ciertas similitudes en cuanto a historia

ambiental ya que en algunas zonas –sobre todo las limítrofes- comparten una trayectoria similar.

El cursado de dicha diplomatura se extendió desde agosto de 2022 hasta abril de 2023 con jornadas organizadas en doble turno para aprovechar el tiempo y evitar así la movilización constante de los asistentes. En este punto es importante rescatar que esta modalidad de organización del tiempo de enseñanza se relaciona con una pedagogía de la alternancia que pone en el centro de la escena el arraigo territorial y la relación teoría-experiencia. Esto implica cuidar el vínculo de cada estudiante-asistente con su territorio y pensar los contenidos en relación a sus inquietudes productivas locales.

La diplomatura contó con una importante asistencia de campesinos y campesinas que pudieron compartir, conocerse, rescatar muchos conocimientos que ya poseían y consultar dudas. También contó con la presencia de miembros de organización como la UTT, el FOL y de la misma UST. Por otra parte, fue importante la presencia de estudiantes de la facultad de agronomía y, aunque no de forma constante, cursaron algunos módulos estudiantes de terciarios de la provincia. La articulación con otras instituciones del estado también fue importante ya que muchos de los expositores pertenecían a la Universidad Nacional de Cuyo, INTA, ISCAMEN, CONICET, y organizaciones no gubernamentales de cuidado y preservación del medio ambiente como SUMA NATIVAS.

La Diplomatura contó con un presupuesto de \$ 7.000.000 (mayo 2022).

## **Resultados y análisis**

Como balance de la experiencia es relevante enfatizar algunos puntos que han sido muy significativo en la formación:

- Un abordaje que problematiza los sistemas agroecológicos a escala global demostrando la concentración e insustentabilidad de los modos de producción, circulación y distribución de los alimentos.
- Una estrategia que plantea la gradualidad de prácticas en la producción de alimentos que aseguran una transición agroecológica.
- El reconocimiento de diferentes estrategias, organizaciones e instituciones ya existentes que pueden servir de apoyo en esta transición. Por ejemplo, ISCAMEN posee una larga trayectoria en el estudio de los insectos y sus interacciones, la producción de biopreparados y compuestos, etc.
- Se reconoce la relevancia de establecer un sistema de certificación agroecológica que incorpore la perspectiva del conocimiento, la protección de los recursos naturales y la consideración de los derechos humanos y los derechos de la naturaleza.
- Existirían entonces tres pilares fundamentales: la formación en aspectos técnicos, tecnológicos y políticos relacionados con la agroecología; la organización en términos productivos, políticos y sociales, integrando tanto al campo como a la ciudad; y la multiplicación a través de la horizontalización, la masificación y la verticalización de la información y los conocimientos adquiridos.

- Aún en la cría de ganado o animales de granja los principios de la agroecología pueden ayudar a establecer asociaciones beneficiosas que lleven a un mejor manejo de la unidad productiva
- El manejo de las interacciones ecológicas-sociales junto con las particularidades de cada lugar y de cada grupo social en su conjunto y en sus interacciones conforman una amalgama única que justamente la agroecología viene a hacer que florezca; es una apuesta a construir esas interacciones
- La idea de manejo sostenible es una oportunidad para conservar, restaurar y enriquecer el patrimonio natural y cultural. Esta idea no se remite solo a la unidad productiva, sino que puede ser un proyecto comunitario que proponga la integración de las unidades productivas dentro de lugares de conservación, reservas ecológicas, parques provinciales, etc.
- La agroecología puede contribuir a la conservación y restauración de su entorno cercano y extendido del cual se sabe parte.
- El trabajo agroecológico supone pensar colectivamente soluciones a las problemáticas vinculadas a la provisión de bioinsumos y preparados para nutrir el suelo. Esto lo lleva a comprometerse a colaborar y aportar formas de organización que ayuden en la preparación y distribución de estos insumos necesarios para la producción.

Aunque este listado intenta sintetizar un proceso de aprendizaje complejo, podemos enfatizar en la relevancia de este tipo de experiencias para promover la difusión de la agroecología. Poner en contacto a personas, instituciones y organizaciones que vienen transitando un camino de recuperación de saberes que se creían superados para el estándar del agronegocio. Proponer un camino concreto y realista de arraigo rural para la juventud y sus familias en base a la auto-organización y el encuentro con la comunidad. Establecer algo así como un ecosistema de interacciones dentro del cual los/las campesinos/as puedan desarrollar sus redes de vida y productivas. La agroecología se propone como un camino para desarrollar una integración en y con la naturaleza para construir una opción sustentable de vida. Para ello y como se ha insistido, es crucial establecer redes de comercialización, distribución, transporte, consumo, etc. que planteen una verdadera alternativa a la producción comercial y estandarizada de los alimentos.

Para finalizar querríamos advertir sobre uno de los principales riesgos de este tipo de actividades y es que los conocimientos de las ciencias ambientales sean propuestos de tal manera que no dialoguen con la producción agroecológica. Estos diálogos necesitan de cierto compromiso por parte de los/las expertos/as para sintetizar los aportes que podrían tener los conocimientos ambientales a la hora de diseñar un cuadro de cultivo y sus interacciones con animales.

Enlace fotos:

<https://drive.google.com/drive/folders/11vFWMXorftoluWArxZT5OmQydG1LH9Ud?usp=sharing>



# Un análisis de las características de los estudiantes en Agroecología de la UnaHur

Ferreira Medina, Jimena; Bourel, Sofía; Paglilla, Maria de la Paz

Estudiantes UNAHUR

jimenaferreiram@gmail.com; sofia.bourel.mjm@gmail.com;  
mariapazpaglilla123456@gmail.com

## Resumen

Esta investigación surge por iniciativa de estudiantes de la Tecnicatura Universitaria en Producción Agroecológica Periurbana (TPAP) de la Universidad Nacional de Hurlingham (UNAHUR), tras observar características distintivas en los estudiantes de la tecnicatura que, se presume, enriquecen los espacios de circulación del conocimiento, en pos de la formación técnica y profesional. El objetivo de este trabajo es reconocer y analizar aspectos generales de la población estudiantil de esta carrera mediante una metodología de recolección de datos cuali-cuantitativa que arroja resultados de ejes sociodemográficos, experiencias educativas previas, hábitos y prácticas que respondan a los fundamentos agroecológicos. De los datos obtenidos se pudo determinar que: 70,40% de la matrícula es femenina, 20,52% de los estudiantes tienen trayectorias técnicas y/o universitarias completas, 61,80% cuenta con conocimientos vinculados a las competencias de la carrera previo al ingreso de la misma.

**Palabras clave:** sujetos educativos; formación; universidad; motivación; diversidad.

## Abstract

This research stems from the initiative of students enrolled in the University Degree in Periurban Agroecological Production (TPAP) at the National University of Hurlingham (UNAHUR). It originates from the observation of distinctive characteristics among the program's students, which, in hypothesis, enhance the spaces for sharing knowledge in the pursuit of technical and professional education. The objective of this study is to identify and analyze general aspects of the student population in this program using a qualitative-quantitative data collection methodology. This approach provides insights into sociodemographic factors, educational experiences, habits, and practices aligned with agroecological principles. From the gathered data, it was determined that 70,40% of the enrollees are female, 20,52% have completed technical and/or university trajectories, and 61,80% possess prior knowledge relevant to the competencies of the degree program before admission.

**Keywords:** educational individuals; university; education; motivation; diversity.

## Introducción

Esta investigación tuvo inicio en el primer cuatrimestre del 2023 incentivada al observar, durante dos años de cursada, la diversidad de características del colectivo de estudiantes que integran esta tecnicatura. Diversidad que se percibe enriquecedora de los procesos de desarrollo del conocimiento. En los procesos donde la singularidad y la heterogeneidad se entrelazan, emerge una identidad única que se revela a través del desarrollo de prácticas diversas e incluso, por momentos, contradictorias. Las historias de vida y los recorridos de

formación individuales permiten una construcción colectiva enriquecida por múltiples diversidades, creando espacios donde circulan saberes y elementos que enriquecen los contenidos pedagógicos de cada disciplina. Sin embargo, para comprender el impacto de esta diversidad y cómo se configura el desarrollo de este espacio de formación, es necesario comprenderla. Partiendo del reconocimiento de que las formas en que se construyen los conocimientos son heterogéneas, resulta importante conocer las características de estos sujetos educativos.

Según consta en el programa universitario de la carrera, su origen radica en la necesidad de formar técnicos profesionales comprometidos con la producción y promoción de la agroecología, entendiendo que esta implica una forma de entender actividades agropecuarias respetando el ambiente, cuidando los bienes comunes naturales, además de ser eficiente desde el punto de vista económico y equitativa desde el punto de vista social. Asimismo, tiene como propósito construir un enfoque crítico y científico que aborde de manera integral tanto cuestiones ambientales como las intervenciones territoriales. Esto posibilita la formación de profesionales que actúen en diferentes procesos de producción teniendo en cuenta e identificando factores que generan impactos negativos en los ecosistemas, mediante la integración de elementos y enfoques biológicos, físico-químicos, sociales, económicos y tecnológicos, o sea con una perspectiva transdisciplinaria. Aceptar el desafío de la agroecología conlleva abordar no solo aspectos prácticos sino también teóricos, estableciendo un enlace que fomente el crecimiento y desarrollo del profesional, lo cual posiciona a los estudiantes como actores activos en los procesos de generación de conocimiento en los ámbitos de producción.

### **Metodología**

La Universidad Nacional de Hurlingham (UNAHUR) fue creada en el año 2016 en el partido de Hurlingham, perteneciente al segundo cordón del Área Metropolitana de Buenos Aires (AMBA). Dicho partido está delimitado por el borde exterior del cinturón hortícola bonaerense que constituye el principal periurbano abastecedor de alimentos frescos para los mercados de cercanía.

La Tecnicatura Universitaria en Producción Agroecológica Periurbana (TPAP) de la UNAHUR pertenece al Instituto de Biotecnología. Fue creada en el año 2020 e inició la cursada en el año 2021, en plena pandemia por COVID-19, con el objeto de dar respuesta a una deuda de formación técnica y profesional en agroecología en un territorio con una tendencia en crecimiento agroecológico ya sea de consumo de productos, venta en ferias, nodos de consumo o distribución de bolsones de hortalizas provenientes de organizaciones de productores agroecológicos, en conversión y/o en transición. A su vez, cuenta con un plan de estudios que busca tener un enfoque crítico y científico con intervención territorial y en cuestiones ambientales, para formar profesionales que puedan identificar los factores que impactan negativamente en los ecosistemas, aportándole a la problemática una perspectiva social, territorial y comunitaria. Este enfoque holístico brinda un abanico amplio de variables que motivan a los estudiantes a elegir esta formación y que a su vez dan lugar a una población estudiantil diversa. Este trabajo pretende demostrar características generales de los estudiantes de esta tecnicatura en base a ejes sociodemográficos, experiencias de formación de estudios, hábitos y prácticas previas al estudio de esta carrera relacionadas con bases agroecológicas.

Esta investigación se desplegó a partir de un diseño de herramientas que permite una descripción analítica de características diversas de los estudiantes de esta tecnicatura. La

metodología utilizada fue una mixtura cuanti-cualitativa. La metodología cuantitativa permite establecer datos estadísticos y estructurados mientras que la metodología cualitativa está diseñada para recopilar datos no numéricos que pueden usarse para obtener información. Esta última tiene como objetivo describir un aspecto. En lugar de medirlo, se busca una mayor profundización en el tema con el propósito de adquirir información acerca de las motivaciones, pensamientos y actitudes de los estudiantes, con el objetivo de obtener una comprensión más completa de los procesos subjetivos involucrados.

Las fuentes y técnicas de recolección de la información fueron, por un lado, de índole primaria: una encuesta con preguntas semi estructuradas, de opción múltiple y abiertas a una muestra de 80 estudiantes al azar, mediante formulario de Google, del cual se obtuvo información descriptiva que permitió relevar datos cualitativos. Por otro lado, de naturaleza secundaria: se procedió al análisis del sistema SIU guaraní de los estudiantes que cursaron la materia Introducción a la Agroecología, asignatura con la que inicia la cursada de la carrera, mediante este análisis fue posible obtener datos cuantitativos en torno a la franja etaria y la identidad sexo genérica de los estudiantes.

## **Resultados y discusiones**

Del análisis de los datos recolectados se observa que el 70,40% de la matrícula está conformado por individuos de género femenino, mientras que un 29,6% corresponde al género masculino, de acuerdo con la identidad de género que manifestaron al momento de inscribirse. Teniendo en cuenta la franja etaria aproximada hay un 13,48% de estudiantes de 18 a 25 años; 24,82% de 25 a 35 años; 33,3% de 35 a 45 años y 28,37% de estudiantes de más de 45 años.

Mediante la información aportada por el formulario de Google se pudo relevar que 32,9 % cuenta con estudios técnico/superior completo y/o universitario completo. Variable que permite asumir que hay un ingreso de estudiantes con diferentes recorridos pedagógicos. Continuando con la premisa de que esta carrera viene a dar respuesta a una necesidad de formación técnica y profesional, se observa que 61,8% los estudiantes cuentan con conocimientos previos que se vinculan a las competencias de esta carrera, como de producción agraria, soberanía alimentaria, producción de especies nativas, sustitución de insumos internos, trabajo de revalorización de las costumbres locales, destacándose con un 46,1% los conocimientos relacionados al manejo de suelos y compostaje.

En relación a la cuestión acerca de las acciones cotidianas vinculadas directamente con fundamentos agroecológicos, se resalta que el 93,40% de los estudiantes han desarrollado hábitos congruentes con principios agroecológicos. Esto se observa en aspectos como el consumo de productos agroecológicos, que alcanza un 78,9% dentro de la muestra; de este grupo, un 61,8% se dedica a la horticultura. Además, cabe destacar la relevante participación en espacios de economía popular, movimientos ambientalistas y promoción de la economía circular. En conjunto, estos hallazgos refuerzan la idea de que la agroecología constituye un auténtico estilo de vida.

En cuanto al análisis de los datos cualitativos obtenidos, se abordaron variables destinadas a comprender las motivaciones que impulsan la elección de esta carrera y los conocimientos que se pretenden adquirir. Se releva que los estudiantes muestran interés relacionado a la adquisición de herramientas orientadas a la producción agraria, al cuidado del medio ambiente, la soberanía alimentaria, la transformación de los modelos productivos convencionales y los movimientos sociales. Los estudiantes que habitan esta tecnicatura son

personas con diferentes vivencias y experiencias, impulsadas por el deseo de adquirir nuevos conocimientos que les capaciten para intervenir en un medio ambiente en estado de emergencia. En este contexto, los pilares fundamentales para abordar las problemáticas compartidas son la organización social, los vínculos y los lazos sociales sólidos. En donde se reconoce la importancia primordial de cultivar el amor y el respeto hacia la naturaleza y donde se concibe urgente sanar los ecosistemas para dar curso a un cambio del modelo de producción extractivista, que responde a intereses económicos particulares. Donde se promuevan nuevos hábitos y modos de relacionarse con el consumo. Donde se busca que los alimentos sean soberanos y dejen de ser considerados mercancías. Donde la clave de esta transformación está en que la producción y la alimentación se logren mediante sistemas de producción sustentables, con el objetivo de una mejora en la calidad alimenticia poblacional y que se promuevan valores de la Agroecología. Tener conciencia de dónde vienen y hacia dónde van los alimentos que se consumen, aprendiendo sobre manejo de cultivos, plagas, insumos y tradiciones o costumbres para la actividad agrícola. Es necesario generar un trabajo que tenga impacto en el territorio, donde la respuesta esté, tal vez, en volver a las formas de producción de pueblos originarios de estas tierras. Con formas de participación activa, comprendiendo el territorio, conectando con la tierra. Armando redes de personas de apoyo para defender a la naturaleza y los animales que la habitan. Pero donde sobre todo se reconoce que la agroecología tiene historias... *“mi abuela y abuelo eran campesino/as, producían yerba mate ... El campo fue vendido ... Introducción a la agroecología me dio herramientas para entender cuál era la realidad de mis abueles ... Usaron agroquímicos... La mochila estaba junto a las bolsas de harina...Ni se tenía en cuenta el daño que generaba”*. La agroecología tiene poemas *“Quiero que los vegetales me cuenten los secretos que yacen en el profundo mundo terrenal desconocido para el hombre.”* La agroecología tiene lucha *“Sin feminismo no hay agroecología”*.

### **Conclusiones**

Este estudio no solo revela las características generales de los estudiantes de la tecnicatura en agroecología a través de datos porcentuales, sino que también destaca la relevancia de internalizar la escritura y la investigación como herramientas fundamentales para impulsar la promoción de la agroecología. Asumir el ejercicio de la agroecología, como el de toda ciencia, no sólo es práctico sino también teórico y es en esta relación donde se genera un vínculo de retroalimentación que permite el crecimiento y desarrollo para que los estudiantes puedan asumir una participación activa en los espacios de producción del conocimiento. Empoderar las potencias de desarrollo de conocimientos previos en pos de una transformación dialéctica que permita la transformación para la acción e intervención sobre los territorios que hoy, y sobre todo en el AMBA, están en emergencia.

## **La Cátedra Libre de Soberanía Alimentaria (CaLiSA) de la Facultad de Agronomía (UBA)**

Ferrari, Carolina; Moreira, Carlos Javier; Wright, Eduardo R.

Cátedra Libre de Soberanía Alimentaria, Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires

cferrari@agro.uba.ar; moreirac@agro.uba.ar; wright@agro.uba.ar

### **Resumen**

La Cátedra de Soberanía Alimentaria (CaLiSA) creada en abril del año 2011 se conforma como un espacio de educación, investigación, reflexión y abordaje de problemáticas vinculadas a la Soberanía Alimentaria y Agroecología, transversales a las distintas carreras de la Facultad de Agronomía de la UBA. En el marco de la CaLiSA se desarrollan proyectos de extensión que vinculan a estudiantes y docentes con distintos actores de la sociedad civil, realizando un acompañamiento técnico y educativo desde un enfoque agroecológico a través del intercambio de saberes para el abordaje de las diversas problemáticas que se presentan acompañando la transición agroecológica de grupos de productores del AMBA y con personas que hacen jardinería en contextos de encierro. Simultáneamente en la CaLiSA se desarrollan actividades de educación formal y el acompañamiento de tesis de grado y posgrado por parte de los docentes que integran la cátedra.

**Palabras clave:** agroecología; educación; extensión

### **Descripción de la experiencia**

Las Cátedras libres constituyen uno de los medios establecidos por la Universidad para promover áreas de la cultura y del saber que no encuentran lugar específico en la currícula de las carreras que se dictan en la misma, o exigen grados de interdisciplinariedad y “diálogo de saberes” acerca de conocimientos difíciles de abarcar con una sola mirada.

La Cátedra Libre de Soberanía Alimentaria de la Facultad de Agronomía de la Universidad de Buenos Aires se creó el 26 de abril de 2011 por Res. C.D. 1488 con el objetivo de generar un espacio de intercambio, concientización y formación acerca de la Soberanía Alimentaria y está integrada por Coordinador Responsable, Coordinador técnico, cuerpo permanente (docentes, graduados, estudiantes, tesis, pasantes e investigadores de la FAUBA), y docentes invitados de otras Facultades, Universidades e Instituciones. Los objetivos generales planteados en su creación fueron: a) generar un espacio de intercambio, concientización y formación acerca de la Soberanía Alimentaria, b) promover la articulación de los conocimientos a través de actividades de docencia, extensión e investigación, c) contribuir al conocimiento y fortalecimiento de las experiencias productivas y sociales que contribuyan al logro de la Soberanía Alimentaria, d) participar en la sistematización y debate de las experiencias que posibiliten el diseño de políticas públicas que favorezcan la transición hacia la Soberanía Alimentaria.

Actualmente, en el marco de la CaLiSA se desarrollan proyectos de carácter transdisciplinario de apoyo a la Soberanía Alimentaria y a la Agroecología, llevados a cabo por docentes y estudiantes de distintas carreras de la Facultad de Agronomía en

articulación con otras instituciones educativas, instituciones de la sociedad civil y organizaciones. Entre los proyectos de extensión podemos mencionar:

1. *El Sistema Participativo de Garantías (SPG)*. Este proyecto pretende visibilizar entre productores y consumidores las necesidades y dificultades que enfrentan durante el proceso de transición agroecológica que realizan los agricultores familiares en el Área Metropolitana de Buenos Aires (AMBA) acompañándolos técnicamente y otorgando garantías en función de cada situación particular. Dadas las diversas dimensiones que abarca la agroecología, para constituir las garantías se construyeron indicadores que contemplan, además de lo productivo, la situación socio-productiva, social, ambiental y cuestiones de género. Además, el proyecto se orienta a la búsqueda de un desarrollo económico, ambiental, social, cultural, político y éticamente sustentable, traccionando la generación de políticas públicas de apoyo y adaptadas a las necesidades reales de la agricultura familiar. Las garantías generadas, además de facilitar a los productores el seguimiento del desarrollo de su actividad en función de diferentes variables, resultan beneficiosas al momento de comercializar su producción en distintos mercados y ferias<sup>1</sup>. El consumidor accede así a información que no suele estar disponible que es fundamental para llegar al producto final y generar alimentos de calidad cuya producción sea sustentable en el tiempo. A través del proyecto de SPG se forma a estudiantes de la FAUBA en un diálogo de saberes académicos con los saberes populares o empíricos de los productores acercándolos a sus demandas concretas. El proyecto surgió de la CaLiSA y continúa con activa participación de sus integrantes, pero depende de la Secretaría de Extensión de la FAUBA.

2. *Taller Reverdecer Jardinería en contextos de encierro*. El proyecto se inició en el año 2012 desde la carrera de Jardinería de la FAUBA y se desarrolló por casi diez años en el marco de la CaLiSA, formando parte del Programa AMBA de la FAUBA. Las primeras actividades (taller de huerta agroecológica, Soberanía Alimentaria y plantas nativas de la región bonaerense) se realizaron en el Complejo Penitenciario San Martín, el Instituto de Menores San Martín (CABA) y también en el Centro de Contención de Moreno. Actualmente el proyecto tiene presencia semanal en el Complejo Penitenciario Federal de CABA, en el patio correspondiente a la Escuela de la Unidad Residencial N°2. Los principales objetivos que motivaron su desarrollo fueron: el fortalecimiento educativo, capacitar a personas privadas de su libertad en prácticas de huerta y jardinería para su posterior inserción laboral; y la formación de estudiantes universitarios en educación en contextos de encierro, con una mirada pedagógica diferente a la que adquieren en la facultad y en interacción con otras realidades económicas, sociales y culturales. La jardinería en contexto de encierro actúa como elemento socializador, constituyéndose en una oportunidad de formación y crecimiento integral de la persona encarcelada. Por un lado, las personas privadas de su libertad adquieren una capacitación laboral y ocupan su tiempo en su propio desarrollo en cuanto a responsabilidad, autonomía y compromiso. Por otra parte, los docentes, estudiantes y egresados de las carreras de la FAUBA y otras facultades realizan prácticas profesionalizantes solidarias con la metodología pedagógica aprendizaje-servicio, ampliando la calidad de su aprendizaje.

---

<sup>1</sup> Entre las más importantes se encuentra la Feria “Del Productor al Consumidor” en la FAUBA, de la cual forman parte todas las organizaciones que integran el SPG.

3. *Bolsón Soberano*. Es una iniciativa impulsada por un grupo de estudiantes y docentes que formaban parte de la CaLiSA. El 29 de marzo de 2016, el “Bolsón Soberano” realizó su primera entrega de 220 bolsones de verduras en transición agroecológica en la FAUBA de un grupo de horticultores del barrio La Capilla de Florencio Varela que se conformó bajo el nombre de Asociación 1610. Esta asociación, que se encuentra en la calle 1610 del partido de Florencio Varela, logró, mediante esta estrategia de comercialización, solucionar un problema de falta de ventas para el sobrante de verduras de estación que poseían los productores. Con apoyo del INTA y la Universidad de Lomas de Zamora, la asociación comenzó a participar el año 2015 de la Feria “Del Productor al Consumidor” de la FAUBA. La integración de la actividad de comercialización directa, y la relación con “Bolsón Soberano” como espacio de comercialización solidaria marcó el inicio de un proceso de búsqueda y exploración de canales alternativos de comercialización y de emprender la producción de verduras sin plaguicidas, bajo un enfoque agroecológico. Con el objetivo inicial de apoyar a los productores en el proceso de transición agroecológica<sup>2</sup>, y a la vez acercar al consumidor alimentos saludables y promover formas de comercialización directa a precios justos<sup>3</sup>, valorando adecuadamente el trabajo que realizan los productores en la finca y transparentando sus modos de producción. El Bolsón Soberano fue institucionalizado por la FAUBA el 16 de agosto de 2016, a partir de la resolución del Consejo Directivo 3304/16. La misma autoriza a utilizar el predio de la facultad con el fin comercializar los bolsones y se reconoce a la experiencia como proyecto de extensión universitaria, que concretamente se enmarca en un proyecto de extensión de la CaLiSA. Actualmente el equipo de trabajo se encuentra conformado por docentes de CaLiSA y estudiantes de distintas carreras de la facultad, quienes reciben y coordinan las entregas de los bolsones de hortalizas. La distribución de bolsones se realiza cada 14 días en tres modalidades: en forma presencial dentro de la FAUBA, puerta a puerta y distribución a través de nodos de consumo (centros culturales y organizaciones barriales).

Dentro de las actividades de formación formal académica, la CaLiSA dicta todos los años la materia optativa Soberanía Alimentaria y Desarrollo, que otorga 1,5 créditos a los estudiantes de todas las carreras de grado y tecnicaturas de la FAUBA. Paralelamente, la asignatura es ofrecida como curso de capacitación a integrantes de organizaciones o a cualquier persona interesada en la temática.

La cursada se organiza en seis clases, de las cuales las tres primeras se constituyen como una fase diagnóstica de la situación de la Soberanía Alimentaria en el marco del debate sobre el desarrollo en Argentina, abordando las principales características de los sistemas agroalimentarios, la interrelación de los diferentes actores en cada etapa y su impacto sobre la salud, alimentación y ambiente. En una segunda etapa se abordan las diferentes alternativas a los modelos económicos y productivos hegemónicos y que allanen el camino hacia la Soberanía Alimentaria, la agroecología y la economía social y solidaria. Las clases se dividen en dos instancias: de taller

---

2 Los productores de la Asociación 1610 forman parte del Sistema Participativo de Garantías.

3 El precio del bolsón es acordado colectivamente en una asamblea integrada por la Asociación 1610, el Mercado Territorial de la Universidad de Quilmes y el Bolsón Soberano como comercializadoras solidarias, y consumidores

promoviendo el trabajo de debate en grupos y expositivas a partir del aporte de los docentes expertos en cada materia. Si bien todas las clases son presenciales, los estudiantes tienen la posibilidad de acceder a todo el material de estudio mediante la plataforma virtual del Centro de Educación a Distancia (CED) de la FAUBA. El curso finaliza con la presentación de los trabajos prácticos de los estudiantes que se vinculan con la investigación acerca de los proyectos en los que se encuentra trabajando la CaLiSA.

En lo que refiere a la articulación con otros espacios que promueven la Soberanía Alimentaria, la CaLiSA forma parte de la Red de Cátedras de Soberanía Alimentaria y colectivos afines (Red CALISAS) que nuclea a 60 espacios constituidos en universidades públicas, instituciones de educación superior y organizaciones sociales comprometidas con una alimentación sana, segura y soberana.

### **Resultados y análisis**

El trabajo realizado a través de los proyectos de extensión cumple el objetivo de vincular el saber académico con el saber empírico popular y acercar a los estudiantes a realidades concretas tomando contacto con la importancia del rol social que pueden cumplir los egresados de la FAUBA. De esta manera, desde una Universidad pública contribuimos a la formación de profesionales con fundamentos agroecológicos, dado que en la realización de viajes, planificación y ejecución de ensayos participan activamente alumnos de grado y posgrado y los avances se incorporan a los contenidos de asignaturas para diferentes carreras y cursos de posgrado.

Se han creado vínculos virtuosos entre la comunidad universitaria y el sector productivo, donde ambas partes aprenden del otro, valorando los diversos tipos de conocimiento sean del tipo “popular” o “académico”. Así, a partir de las distintas visiones, realidades, conocimientos y culturas, se enriquecen todos los actores involucrados en las redes que se tejen.

En todos los proyectos, impulsar las actividades post pandemia constituyó un gran desafío. Durante el año 2021, el SPG logró sostener las actividades de construcción de indicadores y otorgamiento de garantías y ya en el 2022 se volvieron a armar los equipos de trabajo completos, con estudiantes, docentes y técnicos.

Durante el año 2023 se realizaron 8 viajes a las quintas del AMBA y hay 2 equipos constituidos por 30 personas (25 son estudiantes) trabajando en temas técnico-productivos. También durante este año, en el marco del SPG los estudiantes de la Especialización en Agroecología de la FAUBA realizaron una visita a campo para aprender junto a los productores sobre la construcción de los indicadores utilizados para otorgar las garantías. A partir de las observaciones y charlas con los productores, se detectaron problemáticas de la producción que pudieron ser abordadas por los integrantes del SPG y otros docentes que fueron consultados. Entre ellos se destacan avances en el manejo de plagas y enfermedades en la transición agroecológica, análisis de suelos y aguas, análisis de residuos de plaguicidas, cálculo de márgenes brutos comparando producciones convencionales con agroecológicas, costos de maquinarias, etc.

El Taller Reverdecer, por su parte, ha trabajado desde el año 2012 con más de 600 detenidos en distintos talleres con capacitaciones en producción de plantas ornamentales, hortícolas y aromáticas, producción de lombricomposteo y cría de



gallinas. Esta propuesta pedagógica generó beneficios en forma directa, no solo a las personas privadas de la libertad, sino también a docentes y estudiantes de la FAUBA y otras facultades que realizan prácticas profesionalizantes en el marco del proyecto. Los estudiantes aprenden así a resolver distintas problemáticas, planificar y diseñar proyectos con conciencia social, crítica, comprometida y responsable ante la importancia de su labor, con una mirada holística promovida por el equipo interdisciplinario que integra el proyecto. Actualmente se está realizando un trabajo final de la carrera de Tecnicatura en Producción Vegetal Orgánica con experiencias y aportes brindados por el trabajo del Taller Reverdecer. En lo que se refiere a la comunicación y visibilización del proyecto y como resultado de la experiencia en distintos contextos de encierro se realizó la producción del documental "Otra Condena" (Director: Repetto, Juan Manuel).

Bolsón Soberano, en sus primeros tres años de existencia hasta el año 2020, logró comercializar casi 1.516 Tn de verduras frescas en 23 mil bolsones, durante 69 entregas. Con una base de datos de más de 3.000 compradores potenciales, se han comercializado un promedio de 2,25 Tn de verduras en 244 bolsones por entrega.

La pandemia forzó el cierre de un gran número de instituciones, entre ellas la FAUBA, imposibilitando el tradicional funcionamiento del Bolsón Soberano. Los compromisos asumidos con los productores, en términos comerciales y humanos, y el esquema productivo agroecológico -anclado en una sostenida y creciente demanda social de consumo que reivindicaba el carácter esencial del proyecto-, motivaron su sostenimiento. Para ello, se desarrolló una estrategia de entrega puerta a puerta. Esto se decidió debido a: la inexistencia de un local disponible para comercializar, las restricciones a la circulación, y la imposibilidad de gran parte de la sociedad de movilizarse muy lejos de sus casas. Una vez definido este objetivo, el nuevo funcionamiento exigió un aprendizaje autodidacta de herramientas y procesos operativos, de comunicación y contables. Todas las definiciones estratégicas pusieron en juego componentes ideológicos, y procesos de reflexión, en torno a la experiencia y su identificación con el universo de la economía social y solidaria. En ese sentido, el sostenimiento de un precio justo, transparente y colectivamente construido, tanto con consumidores como productores, fue un factor determinante a la hora de definir la operatoria y evitar que el aumento de costos (como el de los fletes) lo interrumpiera o restringiese.

La Materia optativa Soberanía Alimentaria y Desarrollo contó en el 2022 con la participación de 30 estudiantes de la FAUBA y 7 provenientes de otras facultades y organizaciones vinculadas a la Soberanía Alimentaria. A lo largo de los años se ha invitado a participar en el dictado de las clases a numerosos integrantes de otras Cátedras Libres, Instituciones y Organizaciones. De esta manera, la CaLiSA ha colaborado en la formación de alumnos, profesionales y público en general con énfasis en la Soberanía Alimentaria y la Agroecología.

Numerosas tesis de grado y posgrado se han realizado en el marco de actividades de CaLiSA a través del tiempo. En el año 2022, docentes de la CaLiSA dirigieron 4 tesis de Maestría, 1 de especialización y 3 tesis de grado de distintas carreras de la FAUBA y de otras facultades. Además, los alumnos con sus docentes y productores han realizado numerosas presentaciones en Jornadas y Congresos.

## Educación y Transformación agroecológica

Flores, L. B.<sup>1</sup>; Dussi, M. C.<sup>1</sup>; Barrionuevo, M. E.<sup>2</sup>; Zon K.<sup>2</sup>; Gómez, M. E.<sup>1</sup>; Dussi, S.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional del Comahue. <sup>2</sup>Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Núcleo de Agroecología: Grupo de Estudio de Sustentabilidad en Agroecosistemas Frutihortícolas (GESAF). #nucleopatagonicoagroecologia. Patagonia, Argentina. SOCLA

mariaclaudiadussi@gmail.com

### Resumen

El estudio de casos reales en la educación universitaria, a través de una visión holística, metodología participativa y análisis sistémico, genera en las y los estudiantes nuevos interrogantes. La Cátedra de Agroecología de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional del Comahue de la Patagonia Argentina, realizó un estudio educativo en base a la actividad presentada por estudiantes cursantes de quinto año de la carrera de Ingeniería Agronómica, en el transcurso del primer cuatrimestre 2021, 2022 y 2023. El trabajo se llevó a cabo a través de foros de discusión. En este espacio, las y los estudiantes reflexionaron acerca de la importancia de la agroecología en el territorio.

**Palabras clave:** Educación universitaria; foros de discusión; territorio.

### Descripción de la experiencia

La agroecología es una disciplina que provee los principios básicos para estudiar, diseñar y manejar agroecosistemas que sean productivos y conservadores de los bienes comunes, y que también sean culturalmente sensibles, socialmente justos y económicamente viables, así se puede entender la problemática agrícola en términos holísticos (Altieri, 2009). La enseñanza de la agroecología y sus principios es de suprema importancia en los programas de las diferentes carreras relacionadas con la producción agropecuaria (Dussi *et al.*, 2014 y 2019). Desde ahí es que se articulan saberes para impulsar la agroecología (Zon *et al.*, 2023). Asimismo, las trayectorias institucionales en educación superior donde se integran funciones de docencia, investigación y extensión en agroecología, son fundamentales para la formación de estudiantes de grado y postgrado.

La Facultad de Ciencias Agrarias (FACA) se ubica en la localidad de Cinco Saltos, provincia de Río Negro, República Argentina, en la región denominada Alto Valle. Esta región se desarrolló con la llegada de inmigrantes europeos a principios del siglo XX, a partir de la construcción de una red de riego y sistematización del suelo. Esta zona se afianzó casi exclusivamente como productora de peras y manzanas y en menor medida frutales de carozo. La región ha sufrido enormes transformaciones, vinculadas con el proceso de modernización, internacionalización y concentración económica (Svampa, 2014).

La Universidad Nacional del Comahue (UNCo) con su impronta territorial, desde el momento de su creación (siendo todavía Universidad provincial, en 1969) incorporó en el programa de estudios (Res 097/69) de la carrera ingeniería agronómica que se dicta en la FACA, la asignatura Ecología. Esto ha sentado las bases para la formación de masa crítica y el planteamiento del paradigma agroecológico donde se pueden mencionar distintos hitos que fortalecen la docencia, la investigación y extensión y afianzan los vínculos con la comunidad en el territorio. Así, se convirtió en una universidad vanguardista que marcó también un camino en las carreras de agronomía

a nivel nacional. Haciendo una línea de tiempo, se observan múltiples actores y eventos, entre ellos se puede mencionar que, durante 1983 se creó la secretaría de Ecología en el centro de Estudiantes de Agronomía. Posteriormente en 1991 la Facultad fue invitada a un Taller de trabajo: “Desafíos para el desarrollo sostenible en América Latina y el Caribe” organizado por el Centro Coolidge para el liderazgo ambiental, Cambridge, MA, USA, dictado por Miguel Altieri y Raúl Montenegro (presidente de la Fundación para la defensa del ambiente, FUNAM), con la elaboración de un documento final colaborativo. Durante el año 1995 se incluyó en los contenidos del programa de la asignatura Fruticultura el Manejo orgánico de frutales. En el año 2000 el plan de estudio en FACA-UNCo se renovó, con dos asignaturas: Ecología General y Ecología Aplicada. En esta última comenzaron a dictarse los fundamentos y principios de la Agroecología. De allí en más, se organizaron en forma periódica, jornadas de capacitación para agricultores de la región, se recibió la visita de Profesores de Hungría, Italia y Sudáfrica, desarrollando temáticas relacionadas con la agroecología. Por supuesto, esta línea de tiempo es atravesada por proyectos de extensión e investigación en agroecología llevados adelante por los equipos de trabajo de la institución, con un alto impacto en el territorio.

Durante el año 2009 en FACA-UNCo se creó el NÚCLEO PATAGÓNICO DE AGROECOLOGÍA GESAF (Grupo de estudio de sustentabilidad en agroecosistemas frutihortícolas). En el año 2012 se participó en las Jornadas Provinciales de Agroecología para el diseño de propuestas formativas (Gobierno de la Provincia de Neuquén). En el transcurso del año 2013 se organizaron las Jornadas de Agroecología y saberes locales en establecimientos productivos del Alto Valle de Río Negro y capacitaciones a docentes de Río Colorado (Provincia de Río Negro). Durante el año 2015 se creó el Espacio Demostrativo Experimental Agroecológico (EDEA) en el campus de la FACA-UNCo, articulando con distintas organizaciones sociales, municipios y el INTA con el fin de fortalecer las redes territoriales agroecológicas. En el año 2017 comenzó a dictarse en la FACA la primera cohorte del Curso: Agroecología y Agricultura biodinámica, replicada en el 2019, 2022 y 2023. Además, la FACA -UNCo, desde 2017, tiene representación en la Junta directiva de la Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología (SOCLA) <https://soclaglobal.com/team> y en el año 2018 FACA-UNCo logra representación en la Sociedad Internacional de Ciencias Hortícolas (ISHS) ya que una profesora de la institución (María Claudia Dussi), asume en la Vice-presidencia de la Comisión de Agroecología y sistemas de producción orgánica, <https://www.ishs.org/agroecology-and-organic-farming-systems>, organizando el taller: Agroecology and Education: Socio-ecological Resilience to Climate Change. XXX International Horticultural Congress, Estambul, Turquía. Posteriormente en 2019, FACA-UNCo logró representación en la Junta directiva de la Sociedad Argentina de Agroecología (SAAE) [http://saagroecologia.com/?page\\_id=267](http://saagroecologia.com/?page_id=267) y participó en el primer Congreso Argentino de Agroecología, primer congreso Chileno de Agroecología y organizó el 5to. Congreso del Foro de Universidades Nacionales para la Agricultura Familiar (FUNAF). Además, se organizó el Taller de técnicas agroecológicas: compostaje y el curso de formación en Agroecología y Agricultura Biodinámica, cohorte 2019.

Cabe destacar el logro obtenido durante el año 2020, momento en que se consiguió el cambio de nombre de la asignatura Ecología Aplicada a AGROECOLOGÍA (ORD.0758) en la carrera de ingeniería agronómica, de la FACA-UNCo. En este camino, la Facultad logró registrar el maíz negro Don Amilcar para que agricultores familiares puedan generar en sus huertas un alimento saludable (Diario Río Negro, 2021). Además, se

destacan otros eventos que aportaron al fortalecimiento de la agroecología en la UNCo, como ser, el Mapeamiento del Núcleo Patagónico de Agroecología GESAF (Grupo de Estudio de Sustentabilidad en Agroecosistemas Frutícolas <https://agroecologiaemrede.org.br/dispositivo/grupo-de-estudio-de-sustentabilidad-enagroecosistemas-frutihortícolas-2/>) y la participación en el congreso SOCLA (Uruguay).

Mencionar también en esta línea del tiempo, convenios y acciones que se desarrollan con el Consejo profesional de ingeniería agronómica de Río Negro (CPIA), Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA IPAF Patagonia), Municipios, Instituto Nacional de Semillas (INASE), Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA), Cooperativas, organizaciones y familias agricultoras. En el año 2022 la FACA-UNCo, es representada en la Sociedad Internacional de Ciencias Hortícolas (ISHS) a través de la Presidencia de la Comisión de Agroecología y sistemas de producción orgánica. María Claudia Dussi (UNCo) y Sylvaine Simon (INRAE, Francia) organizaron el Simposio 15: “Agroecology and system approach for sustainable and resilient horticultural production”, en Angers, Francia <https://www.ihc2022.org/symposia/s15-agroecology-and-system-approach-for-sustainable-and-resilienthorticulturalproduction/>.

En el presente año 2023, la FACA-UNCo asume el rol de anfitriona en los primeros encuentros para la conformación del nodo agroecológico territorial, NAT Patagónico COMAHUE en conjunto a diversas instituciones que co-gestionan el proyecto NAT de tal forma de asegurar la inclusión y paridad de todos los actores locales, el diseño de programas de formación agroecológico y abordajes metodológicos en investigación y extensión.

En este marco, y con toda la trayectoria citada, se llevó a cabo una experiencia educativa en el marco del cursado de la asignatura Agroecología que se dicta en el primer cuatrimestre del quinto año de la carrera de Ingeniería Agronómica perteneciente a la Facultad de Ciencia Agrarias, Universidad Nacional del Comahue. El objetivo fue explorar la percepción de las y los estudiantes universitarios de Ingeniería Agronómica respecto a la importancia de la agroecología en el territorio.

Se utilizó la plataforma de educación PEDCO perteneciente al departamento de educación a distancia de la UNCo. Esta plataforma virtual orientada a la gestión del aprendizaje fue creada como complemento de la docencia presencial. La metodología de foros de discusión y encuesta se llevó a cabo en línea y de modo asincrónico.

Participaron de la experiencia 35 estudiantes de 5to año que cursaron la asignatura Agroecología en el primer cuatrimestre de la carrera Ingeniería Agronómica (FACA-UNCo) Patagonia, Argentina, durante los años 2021, 2022 y 2023. Las y los estudiantes trabajaron en foros y luego de haber adquirido los conceptos de la agroecología a través de clases teóricas, lectura de material bibliográfico y la realización de diversos trabajos prácticos, desarrollaron elaboraciones personales y reflexionaron sobre los comentarios de sus compañeros y compañeras del curso en base a artículos recomendados por la cátedra. Al finalizar los foros y luego de 4 meses de cursado se presentó una actividad de integración (encuesta) con el fin de completar la percepción que cada estudiante tiene de la agroecología en el territorio. En esta actividad, en base a los distintos cuestionamientos generados durante el cursado y en concordancia con el objetivo trazado, se plantearon los siguientes interrogantes: ¿Qué características generales se deberían impulsar desde las políticas públicas en lo que respecta al sistema agroalimentario global/regional? ¿Considera que la agroecología es una alternativa a la agricultura industrial? ¿Por qué? ¿Cuál es el rol del profesional en ciencias agrarias? El

debate se desarrolló en forma presencial donde cada grupo de estudiantes (de 5to año) reflexionó e intercambió sobre los temas analizados. La encuesta se procesó utilizando una hoja de cálculo y el graficador NubeDePalabras.es.

### Resultados y análisis

Al analizar los resultados de la encuesta y teniendo en cuenta la primera pregunta respecto a las características generales que se deberían impulsar desde las políticas públicas en lo que respecta al sistema agroalimentario global/regional las y los estudiantes determinaron como aspectos que se deberían promover, por ejemplo, los mercados locales, la regulación del uso de agroquímicos, los créditos a productoras/es, la tenencia de la tierra y la soberanía alimentaria (Figura 1). Como expresan De Molina y Caporal (2013), es competencia de las instituciones políticas establecer las regulaciones oportunas en los mercados que garanticen una renta suficiente a los agricultores; o bien establecer las compensaciones necesarias por medio de incentivos fiscales que corrijan los desequilibrios del mercado. También es competencia del poder político procurar una asignación equitativa de los recursos para las generaciones futuras.



**Figura 1:** ¿Qué características generales se deberían impulsar desde las políticas públicas en lo que respecta al sistema agroalimentario global/regional?

El total de los y las estudiantes consideraron que la agroecología es una alternativa a la agricultura industrial. Al consultarles el por qué, se detectaron como palabras más frecuentes el cuidado del ambiente, la conservación de los recursos naturales, la agricultura sustentable y los alimentos sanos (Figura 2). Según expresa Altieri (2009), el modelo agroindustrial enfrenta varios problemas, tanto a nivel mundial como regional. De ahí la urgente necesidad de promover un nuevo paradigma agrícola que facilite la producción de una cantidad suficiente de alimentos sanos y nutritivos para una población creciente, en un contexto de vulnerabilidad socioeconómica y cambio climático.

En base a la opinión de las y los estudiantes entrevistados, los y las profesionales de la agronomía tienen un papel protagónico con responsabilidad en el cuidado del ambiente, producción de alimentos sanos, conservación de los recursos naturales y una serie de funciones que van a superar el rol tradicional de asesor/a técnico/a por uno nuevo que involucra aspectos como la equidad de género, el trabajo multidisciplinario, la promoción de la biodiversidad, entre otros (Figura 3). Estas particularidades son necesarias para cambiar la intervención en los agroecosistemas. A partir de estos resultados, se espera profundizar el análisis en los años sucesivos de cursadas.



**Figura 2:** ¿Considera que la agroecología es una alternativa a la agricultura industrial? ¿Por qué?



**Figura 3:** ¿Cuál es el rol del profesional en ciencias agrarias?

### Referencias

- Altieri, M.A. (2009). Agroecology, small farms and food sovereignty. *Mon. Rev.* 61 (3), 102–111 [https://doi.org/10.14452/MR-061-03-2009-07\\_8](https://doi.org/10.14452/MR-061-03-2009-07_8).
- De Molina, M. G., & Caporal, F. R. (2013). Agroecología y política ¿Cómo conseguir la sustentabilidad? Sobre la necesidad de una agroecología política. *Agroecología*, 8(2), 35-43.
- Diario Río Negro. 2021. Qué es el maíz negro que se produce en el Alto Valle y qué propiedades tiene. <https://www.rionegro.com.ar/buscan-multiplicar-en-las-huertas-el-primer-maiz-negro-del-comahue-1849841/>
- Dussi, M.C., Flores, L.B., Barrionuevo, M.E. and Dussi, S.E. (2019). Agroecology in higher education: a multidimensional vision as a resilience strategy to climate change. *Acta Hort.* 1258, 79-86 DOI: 10.17660/ActaHortic.2019.1258.11 <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2019.1258.11>
- Dussi, M. C.; Flores, L. B.; Barrionuevo, M. E. 2014. Agroecología y educación: Multidimensión en la comprensión de sistemas complejos en Patagonia. XVII Jornadas Nacionales de Extensión Rural y IX del Mercosur.
- Svampa, M. y E. Viale. 2014. Megadesarrollo. La Argentina del extractivismo y el despojo. Katz Ed. 425 pag.

Zon, K., M.C. Dussi, L. Flores, M. Barrionuevo. 2023. El rol de las mujeres en la tracción del proceso organizativo, la articulación y la transmisión de saberes de la agroecología como garantía de derechos en el marco de la UNDROP. LEISA. Vol 38. <https://www.leisa-al.org/web/images/stories/revistapdf/vol38n1.pdf>

## **Resiliencia y continuidad del Sistema Participativo de Garantía de la FAUBA frente a la pandemia, aportes y conquistas**

Fusaro, Guillermo; Harris, Marcela; Peton, Andres; Bunge, Maria Marta; Mascarini, Libertad; Borrelli, Nicolas Pablo; Wright, Eduardo Roberto.

### **Introducción**

El proyecto de extensión Sistema Participativo de Garantía de la FAUBA surge de la Cátedra Libre de Soberanía Alimentaria (CaLiSA) junto con docentes y estudiantes que venían realizando actividades de extensión vinculadas a la Producción Agroecológica y Soberanía Alimentaria, Comercialización, Comunicación Popular a través de proyectos de extensión y de investigación, muchos de ellos con varios años de vigencia. El SPG es parte de un proceso necesario para visibilizar las necesidades y dificultades para la Transición Agroecológica que realizan los/las agricultores familiares en el Área Metropolitana Bonaerense-AMBA, al mismo tiempo que se sinceran los procesos productivos y se pone a disposición la información demandada por consumidores. El proyecto oficializado en el año 2018 contó con la participación activa de más de 100 estudiantes desde su inicio hasta la pandemia. Durante la crisis sanitaria, las actividades, la participación y los vínculos se distanciaron. Gracias a la institucionalización del proyecto, las articulaciones y vinculaciones logradas, el SPG FAUBA se retomó y creció en su relevancia incorporando nuevos actores con nuevos roles.

**Palabras clave:** Universidad, agroecología, institucionalización, articulación, pandemia.

### **Relato de la experiencia**

El Sistema Participativo de Garantía FAUBA (SPG) es un proyecto de extensión de la Facultad de Agronomía de la Universidad de Buenos Aires que busca promover la transición agroecológica de productores/as de hortalizas que participan de la Feria del Productor al Consumidor en la FAUBA. En forma participativa se evalúan una serie de indicadores divididos en dimensiones sociales, económicas, productivas y ambientales, se realiza una caracterización de los sistemas productivos junto a las relaciones sociales que los integran. De esta manera se contribuye a la formación de estudiantes en conocimientos de producción, comercialización, distribución y consumo de alimentos, se identifican líneas de investigación- experimentación y se fortalecen redes de trabajo interinstitucional. Al mismo tiempo se sinceran y visibilizan procesos productivos que son reflejados en una garantía agroecológica. Durante el año 2017 el SPG inició sus actividades como experiencia piloto a partir de una iniciativa de la CaLiSA, trabajando con dos



productores/as, realizando numerosas visitas al territorio, discutiendo agroecología y el modelo imperante junto a estudiantes y docentes. Luego de esa experiencia y la gran receptividad que se logró tanto en el trabajo en territorio como en la comunidad de la FAUBA se profundizó la iniciativa y se oficializó en 2018, siendo aprobado por el Consejo Directivo y dependiendo a partir de ese momento de la Secretaría de Extensión. Esta institucionalización del proyecto trajo aparejado un cambio tanto en la metodología de trabajo como en los objetivos y las tareas a desarrollar. Se redactó un manual operativo, se armaron equipos de trabajo, se conformó una Comisión Técnica (formada por docentes de la Facultad) y se formularon indicadores que se evalúan para la determinación del grado de desarrollo agroecológico en el que se encuentra cada productor integrante. La estructura actual del SPG está conformada por una Comisión Técnica de docentes, un coordinador general, cinco grupos de productores/as de hortalizas con distinto grado de transición hacia la agroecología y cinco equipos de trabajo integrados por estudiantes y docentes que acompañan cada uno a un establecimiento productivo. La población objetivo con la que se trabaja son las/los productores/as del sector hortícola del Área Metropolitana de Buenos Aires (AMBA), consumidores/as de hortalizas y miembros de la comunidad educativa, estudiantes y docentes.

El SPG busca que los/as productores/as participantes logren empoderarse, promoviendo y desarrollando habilidades para adaptarse a las condiciones climáticas cambiantes, mejorar la biodiversidad en sus parcelas y hacer un uso más eficiente de los recursos naturales. Se trabaja con una visión a largo plazo y en sinergia con la naturaleza, mejorando así tanto la calidad de vida de las comunidades rurales como de las personas que consumen sus productos. A través de la participación activa y el enriquecedor intercambio de saberes ancestrales y conocimientos científicos académicos, se ha generado un poderoso vínculo que fortalece la búsqueda conjunta de soluciones sostenibles en el ámbito agrícola. La fusión de la sabiduría acumulada a lo largo de generaciones con las investigaciones y avances científicos contemporáneos ha dado lugar a un diálogo intercultural y multidisciplinario, potenciando así la identificación y aplicación de prácticas agroecológicas innovadoras y adaptadas a cada contexto. Este enfoque colaborativo no solo fomenta la preservación y valoración de los conocimientos tradicionales, sino que también impulsa la generación de nuevas estrategias que benefician tanto a las comunidades rurales como al ambiente, hacia una agricultura más sostenible y resiliente. Se busca reducir la asimilación y la dependencia de agro insumos externos y minimizar las exposiciones a dichos productos, generalmente nocivos para la salud. Las/os consumidoras/es, por su parte, encuentran que este nuevo sistema de garantías les permite conocer realmente lo que están comprando y forman parte activa del proyecto, ayudando a articular estrategias para fortalecer el modelo. Se busca además generar nuevos canales de comercialización que permitan obtener un precio digno y justo por la producción.

El proyecto posee financiamiento de la Secretaría de Extensión de la FAUBA para un contrato de coordinación y para cubrir los gastos de combustible, peajes y librería para realizar las visitas a los establecimientos. Se cuenta con un Proyecto UBANEX que es un subsidio que otorga la Universidad de Buenos Aires a proyectos de Extensión el cual se presenta, aprueba y renueva desde sus inicios (2018) y se utiliza para gastos en insumos de laboratorio, para análisis de residuos de agroquímicos en verduras, gastos de librería y gastos en diseño y gráfica. Además, en 2020 y 2023 se lograron subsidios de la UBA en el marco de Proyectos de Desarrollo Estratégico específicos para poder realizar análisis de residuos de plaguicidas de los productos que se venden en la Feria.

El análisis de los materiales vegetales comercializados dentro de la Feria para la determinación de ausencia de residuos de plaguicidas fue una temática fuertemente trabajada durante los últimos dos años. A través de los fondos otorgados por el programa de la UBA se pudo realizar la puesta a punto de los equipos y el instrumental con el cual ya contaba el laboratorio de Bioquímica de la FAUBA al mismo tiempo que se lograron comprar los reactivos y materiales para realizar los análisis. Fueron fundamentales las articulaciones con la cátedra de Bioquímica de la FAUBA, un nuevo actor social que se incorpora post pandemia, donde se realizan los análisis. Dedicados a esta tarea se encuentran una técnica de laboratorio con una ayudante y un responsable general.

En el proyecto SPG participan docentes y estudiantes de diversas carreras y cátedras. Desde su creación han participado 150 estudiantes de la mayoría de las carreras de la facultad, Licenciatura en Ciencias Ambientales, Agronomía, Licenciatura en Economía Agraria, Tecnicaturas en Producción Vegetal Orgánica, Floricultura, Jardinería y Turismo Rural, Gestión en Agroalimentos. Esta iniciativa es un ejemplo de cómo la academia puede trabajar en conjunto con la comunidad para promover la agroecología y mejorar las condiciones de vida de las/los productoras/es y consumidoras/es. Es una herramienta de mucho valor para avanzar en la sustentabilidad de los procesos de transición agroecológica como así también un instrumento formativo sumamente valioso. Cuenta también con la potencialidad de ser modelo de referencia para nuevas experiencias en este campo, como así también para evidenciar y traccionar junto a instituciones públicas la generación de políticas públicas integrales.

## **Resultados y Discusión**

El SPG no solo ha demostrado que la agricultura familiar y la agroecología son viables, sino que también ha puesto de manifiesto su capacidad para generar impactos positivos y beneficios significativos tanto en el ámbito productivo como en el ambiental, social y económico. En este sentido, ha fortalecido la resiliencia de los sistemas agrícolas, fomentando la biodiversidad y la conservación de los suelos,

promovido el empoderamiento de las comunidades rurales y la equidad de género, y ha contribuido a la seguridad alimentaria local.

Hoy, luego de una pandemia que ha alejado a la facultad del territorio y de sus estudiantes, dificultando en gran medida el desarrollo y la continuidad de los proyectos de extensión y donde el PSG no fue la excepción, nos encontramos en una instancia de reconquista de espacios. El vínculo con los agricultores siempre se mantuvo a pesar de la distancia, y gracias a su compromiso y participación y a la dedicación de la Comisión Técnica se pudo continuar pensando y trabajando la manera de volver a poner en marcha el Sistema. Las vinculaciones y articulaciones con otros proyectos dentro de la FAUBA, como son los casos del proyecto de la cátedra de Genética El Rescate del Tomate Criollo y de Jardinería sobre Plantas Nativas, han configurado estrategias importantes que fueron dando sentido y generando acciones con productores que han servido para volver a realizar visitas presenciales. El Rescate del Tomate Criollo es un proyecto que recupera variedades de tomates que se han ido perdiendo y en la actualidad casi no se cultiva. El SPG sirvió como nexo para que luego de su trabajo de rescate y reproducción de semillas y plantines estos materiales pudieran volver a las manos de los agricultores. El Proyecto Nativas, por su parte, articula con estudiantes que realizan sus estudios finales en base a las necesidades de los y las productoras respecto de aumentar la diversidad biológica en sus predios, con eje en la flora nativa.

La Feria en la Facultad resultó también un objetivo de reconquista. Ese espacio ha sufrido también cambios vinculados al tiempo mismo y el desgaste de ciertos procesos pero, además, la crisis sanitaria vivida en 2020 ha provocado que la facultad tampoco en este ámbito haya podido continuar sosteniendo su presencia y participación. Hoy gracias al trabajo realizado, las vinculaciones entre productores, proyectos de extensión, cátedras diversas, docentes y estudiantes se vuelve a levantar el Gazebo de la Institución dentro de la Feria para difundir y visibilizar tanto las carreras que se ofrecen como los trabajos de investigación y extensión que desarrollan. En este renovado espacio la Cátedra Libre de Soberanía Alimentaria y el SPG vuelven a participar activamente, reconociendo el potencial y el valor que tiene la Feria para generar nexos entre academia y sociedad. Entendiendo que es un espacio de encuentro social que fomenta la economía local, preserva tradiciones, promueve la agroecología y educa sobre el consumo responsable, contribuyendo así al desarrollo sostenible y la cohesión comunitaria. Se está trabajando en un banco de semillas de la CaLiSA con fuerte participación activa de los productores del SPG. En los territorios el trabajo continúa intentando dar respuestas conjuntas a problemáticas comunes. La escasez de agua y el intenso calor del verano ha hecho que los equipos de trabajo se encuentren abordando temáticas vinculadas al uso eficiente del agua, utilización de nuevas especies de cultivares, inclusión de especies nativas en los entornos productivos a través de la adopción de corredores biológicos como potenciadores de la biodiversidad.

En la actualidad el SPG de la FAUBA se encuentra trabajando con más de 20 estudiantes, siete docentes y cinco grupos de productores hortícolas, y se está evaluando la incorporación de un grupo más. Como reflexión final se podría sumar que la multiplicidad de actores que formaron parte del SPG han posibilitado la continuidad y el rearmado del mismo luego de la pandemia sumado a que sin el apoyo de la Secretaría de Extensión con su financiamiento, la Feria sin su espacio de comercialización y vinculación hubiese sido imposible continuar las actividades. El valor intrínseco de este proyecto está dado por la RED de actores que participan del mismo, democratizando la información y promoviendo la participación.

# Bokashi: estrategias de autoconstrucción y diseño con perspectiva de género

Galarza, B.<sup>1</sup>; Garro, L.<sup>1</sup>; Aguyaro, M.<sup>1,3</sup>; Ungaro, P.<sup>1,3</sup>; Andacaba, M.<sup>2</sup>; Cruz, S.<sup>2</sup>; González, V.<sup>2</sup>; Perini D.<sup>3</sup>; Tello, A.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Centro de Investigación y Tecnología del Cuero (CITEC)- Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (CIC); <sup>2</sup>Federación Rural para la Producción y el Arraigo; <sup>3</sup>Laboratorio de Investigación y Desarrollo del Diseño Industrial (LIDDI), Facultad de Artes, Universidad Nacional de La Plata

betinagal@hotmail.com; ungaro2001@yahoo.com.ar

## Resumen

El presente proyecto es multidisciplinario entre la Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires, el Laboratorio de Investigación y Desarrollo de Diseño Industrial de la Facultad de Artes, Universidad Nacional de La Plata subsidiado por la convocatoria PAD del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación de Argentina. Se abordó la facilitación en la realización de la técnica del bokashi desde el co-diseño de un dispositivo para hacer bokashi con perspectiva de género. En este sentido, se llevaron a cabo talleres de autoconstrucción dirigido a productoras de la Cooperativa Agropecuaria Unión de Productores Familiares Limitada que pertenece a la Federación Rural para la Producción y el Arraigo (FRPA) del periurbano platense durante los años 2022-2023. Se logró el empoderamiento de las mujeres para la fabricación de la “bokashiera” y elaboración del bokashi como parte de la transición agroecológica y la agricultura familiar.

**Palabras clave:** materialidad; bioinsumo; mujeres

## Descripción de la experiencia

La experiencia comenzó a través de un Proyecto impulsado por la Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (CIC), el Laboratorio de Investigación y Desarrollo de Diseño Industrial (LIDDI) de la Facultad de Artes, Universidad Nacional de La Plata que fue subsidiado por la convocatoria PAD del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación de Argentina (Mincyt).

Los objetivos fueron: desarrollar un dispositivo de fácil materialización o “bokashiera” para hacer bokashi en las huertas en transición agroecológica; autoconstruir el dispositivo con las productoras en forma cooperativa con sus compañeros durante tres talleres; lograr el empoderamiento personal para facilitar la tarea de elaboración de este bioinsumo sin tener que depender de la ayuda de sus compañeros. De este modo alcanzar la apropiación de la técnica del Bokashi no solo en lo material sino en lo simbólico, para colocarlas en un lugar de autonomía personal y social.

La experiencia se llevó a cabo en la Cooperativa Agropecuaria Unión de Productores Familiares Limitada dentro de la Federación Rural para la Producción y el Arraigo (FRPA) del periurbano platense durante los años 2022-2023. Se prevé que su continuación que dependerá de la renovación del financiamiento.

En el presente relato de experiencias vamos a analizar solo una parte de los mencionados talleres relacionada con la mirada de género.

La convocatoria comenzó con tres talleres de elaboración de bokashi en dos quintas de productoras agroecológicas a los que concurrieron productoras y estudiantes de la Tecnicatura Universitaria en Agroecología de la Universidad Nacional de La Plata (UNLP) y de la Escuela de Enseñanza Secundaria Agropecuaria n°1 Alejandro Korn de La Plata.

El proyecto de autoconstrucción de la bokashiera se enfocó a la perspectiva de género, tomando en cuenta que la presencia de las mujeres en el campo es la que garantiza la propia

sustentabilidad de la familia (Longo, 2021). Además, el diseño del prototipo que se replicó en estos talleres tenía antecedentes en un primer prototipo donde se habían determinado y optimizado los parámetros evolutivos del proceso (Aguyaro *et al.*, 2020).

La dinámica de cada taller comenzó con una explicación teórico-práctica del ensamblado de las distintas partes del dispositivo bokashiera. Luego se dividió en grupos a lxs productores presentes que habían sido previamente convocadxs, cuidando siempre que cada grupo estuviera compuesto por dos o tres mujeres productoras además de los varones productores.

Posteriormente, las distintas bokashieras se distribuyeron en las distintas quintas para elaborar el bioinsumo. El proceso de maduración fue supervisado mediante la determinación en nuestro laboratorio (Centro de Investigación en Tecnología del Cuero- CIC) de los distintos parámetros como la evolución de la temperatura y, en las mezclas finales, el pH, la conductividad eléctrica, la materia orgánica y el contenido de nitrógeno.

### Resultados y análisis

En el primer taller se presentó el prototipo final de bokashiera que había sido probado por una de las productoras teniendo en cuenta las cuestiones tecnológicas, funcionales, ergonómicas y simbólicas. Las distintas etapas del armado y la funcionalidad en relación al proceso de elaboración del bokashi, fueron explicadas a través de la proyección de un archivo power point.

La dinámica del taller permitió la familiarización con las distintas herramientas, materiales, la sociabilización entre las y los productores que concurren desde distintas zonas del Gran La Plata. Al inicio se les entregó un ejemplar en formato papel del Manual de Construcción del prototipo y se concluyó con el armado de la estructura de la base sobre la cual asienta la bokashiera y de los rodillos sobre los cuales gira.

En este primer encuentro las mujeres comenzaron, con la materialización del prototipo, teniendo una actitud de espectadoras y, poco a poco, a través de los distintos momentos de intercambio, fueron tomando protagonismo y poniendo manos a la obra en la ejecución demostrando mucha curiosidad por el armado del equipo (Figuras 1 y 2).



**Figura 1:** Colocación de tuercas por parte de Yolanda, productora de Echeverry, periurbano platense

En el segundo taller se dio lugar a la preparación del tanque contenedor y el sistema de palanca. Se comenzó por la apertura de la puerta superior del tanque de 300 l efectuada en el lateral del mismo mediante el uso del taladro y la sierra caladora. Sobre esta pieza se colocó una lámina de alto impacto reforzada con una planchuela de aluminio vinculadas entre sí por un adhesivo y remaches pop. En el tercer taller se terminaron de ensamblar las partes de los prototipos. Cada productx-referente se llevó una de las cuatro bokashieras finales de acuerdo

a cada Asamblea divididas por las distintas zonas del Gran La Plata (Olmos; Arana y Armonía; Echeverry y Abasto; El Peligro y El Pato).



**Figura 2:** Izquierda: Proceso de pegado con adhesivo de las piezas al plato de tracción (productoras/es del Gran La Plata). Derecha: Instancia pedagógica: fijación de ambas piezas de la tapa entre sí (DI Mariano Aguyaro).

En estos segundo y tercer encuentros, las mujeres productoras tuvieron mayor participación, mayor determinación a la hora de ejecutar el armado. Incluso decidían cómo ejecutar las actividades mostrando su empoderamiento (Figura 3).



**Figura 3:** Marta, productora de Olmos, con su bokashiera terminada.

### Conclusiones

En este relato de experiencias se vislumbran una serie de miradas. Comenzando por la necesidad de agregar tecnología a la agricultura familiar, el enfoque dirigido a la mujer en pos de facilitar su tarea, de no tener que depender del varón que tiene más fuerza y la ganancia de tiempo, que suele estar repartida entre los quehaceres domésticos y el cuidado de los niños. En particular, en este relato situado entre las ventajas de la "bokashiera" se suman: la disminución de la fuerza aplicada a la mezcla del bokashi en sí mismo ya que el dispositivo rotatorio elimina el paleo de un lado hacia el otro durante la maduración de la mezcla, la posibilidad de producir el bioinsumo durante más meses en el año por lo que es posible producir a menor escala cada vez y el ahorro de tiempo para garantizar el proceso. Por otro lado, la posibilidad de autoconstrucción aumenta el empoderamiento, liderazgo y autogestión de las mujeres productoras (Mies *et al.*, 1998), en especial el empoderamiento desde el punto

de vista del “poder desde dentro” o “poder del interior” para lograr que las mujeres desarrollen la confianza en sí mismas, la capacidad individual en superar la opresión internalizada y las habilidades para mejorar su situación en términos de derechos sociales, económicos, productivos y de calidad de vida (Chiappe, 2018).

Consideramos que esta es una contribución desde una perspectiva regional del diseño, para, en un futuro trabajar, estrechamente con perspectiva de género, en las organizaciones territoriales cuyas mujeres productoras puedan abrazar a la agroecología con mayores y alcanzables recursos. Al mismo tiempo, en el co-diseño a escala agricultura familiar, confluyen y dialogan los saberes y prácticas de la Academia y el territorio.

El uso del bokashi como bioinsumo y en particular la utilización del dispositivo bokashiera han sido validados (FAO 2011, Aguyaro *et al.*, 2020) por la que la facilitación de esta técnica mejora la calidad de vida de las productoras de la agricultura familiar.

Finalmente podemos visualizar que la aplicación de herramientas de diseño con perspectiva de género destinadas a la agricultura familiar en general, y a la agroecología en particular, tiene un futuro promisorio tanto en el mejoramiento de las condiciones laborales de las mujeres como en los mecanismos disparadores hacia una transición agroecológica.

## Referencias

- Aguyaro, M., Ungaro P. Pierini D., Galarza B., Garro L. (2023). Manual de Construcción. Dispositivo para realizar Bokashi. Informe final Proyecto PAD n°31 “Diseño y desarrollo del compostaje Bokashi con perspectiva de género para productoras de la FRPA en transición agroecológica”. Cooperativa Agropecuaria Unión de Productores Familiares Limitada, Laboratorio de Investigación y Desarrollo del Diseño Industrial (LIDDI), Facultad de Artes, Universidad Nacional de La Plata, Centro de Investigación y Tecnología del Cuero (CITEC)- Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (CIC).
- Aguyaro M., Garro L., Galarza B. y Hours R. (2020). Bokashi de un residuo proteico industrial en dos sistemas: tradicional y cerrado con aireación. En M. Filippini, S. Greco (Ed.). Libro del Primer Congreso Argentino de Agroecología (pp. 148-152). Mendoza, Argentina: Universidad Nacional de Cuyo, Secretaría de Ciencia, Técnica y Posgrado.
- Chiappe M. (2018). Contribuciones y desafíos al empoderamiento de las mujeres en la agroecología en Uruguay. En G. Zuluaga Sánchez, G. Catacora-Vargas, E. Siliprandi (Ed.) (Coordinadoras). Agroecología en femenino (pp.85-90). La Paz, Bolivia: SOCLA-CLACSO.
- FAO. (2011). Elaboración y uso del bocashi. Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal (CENTA), Programa especial para la seguridad alimentaria. San Salvador, El Salvador: Ministerio de Agricultura y Ganadería.
- Longo, R. (2021). La experiencia de las mujeres del movimiento de trabajadores rurales sin tierra de Brasil. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina: América Libre
- Mies M., Shiva V. (1998). La praxis del ecofeminismo. España, Barcelona: Icaria editorial



# ¿La Luna y los cultivos? Análisis astronómico y epistemológico de un calendario biodinámico

Galperin, Diego

*Universidad Nacional de Río Negro*

dgalperin@unrn.edu.ar

## Resumen

La Agroecología representa un campo de conocimiento en constante desarrollo en el cual se encuentran involucrados conocimientos científicos de distintas disciplinas, incluyendo al mismo tiempo prácticas sociales y culturales influidas por aspectos filosóficos y éticos. Entre dichas prácticas, la Agricultura Biodinámica comparte rasgos comunes respecto a su inserción en el movimiento ecologista, aunque no queda claro si hay coincidencia en sus bases conceptuales y epistemológicas. En este trabajo se presenta el análisis de un calendario biodinámico desde un punto de vista científico con el fin de aportar a la controversia acerca de la relación entre Agroecología y Biodinámica. Los resultados evidencian la presencia de datos astronómicamente correctos junto con inferencias lógicamente no válidas o insuficientemente fundamentadas. Esto parecería encuadrar a la Biodinámica como un sistema de creencias de valor social y cultural, atravesada por ciertas ideas de escasa validez científica.

**Palabras clave:** Agroecología; Biodinámica; Análisis científico; Astronomía; Epistemología.

## Abstract

Agroecology represents a field of knowledge in incipient development in which scientific knowledge from different disciplines is involved, including at the same time social and cultural practices influenced by philosophical and ethical aspects. Among these practices, Biodynamic Agriculture shares common features regarding its insertion in the environmental movement, although it is not clear if there is a coincidence in its conceptual and epistemological bases. This work presents the analysis of a biodynamic calendar from a scientific point of view in order to contribute to the controversy about the relationship between Agroecology and Biodynamics. The results show the presence of astronomically correct data together with logically invalid or insufficiently founded inferences. This would seem to frame Biodynamics as a belief system of social and cultural value, based on some ideas of little scientific validity.

**Keywords:** Agroecology; Biodynamics; Scientific analysis; Astronomy; Epistemology.

## Introducción

La Agroecología representa un enfoque relativamente nuevo, con variaciones a lo largo del tiempo, el cual pretende aportar estrategias para el diseño, manejo y evaluación de agroecosistemas sustentables, caracterizándose por su carácter

multidisciplinar y pluriepistemológico (Sarandon, 2015). El mismo se aplica a sistemas agroalimentarios completos, yendo desde la producción de alimentos hasta su consumo, abarcando en forma transdisciplinaria al conocimiento científico, a un conjunto de prácticas y a un movimiento social (Wezel et al., 2009). De este modo, la Agroecología promueve el estudio de la estructura y función de los agroecosistemas desde el punto de vista de sus relaciones ecológicas y culturales, para lo cual analiza la incidencia en los cultivos de diversos aspectos económicos, políticos, históricos, filosóficos e institucionales.

En relación con la organización actual del campo de la agricultura sustentable, es posible distinguir tres prácticas diferentes: la agricultura orgánica, la agricultura biodinámica y la agroecología. Estas prácticas alternativas a la agricultura convencional se encuentran muy extendidas en Argentina, siendo en el año 2018 unos 2500 los establecimientos que practicaban agricultura orgánica, unos 2300 los que realizaban agroecología y unos 400 los que llevaban a cabo prácticas de agricultura biodinámica (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2020). Pese a esta distinción entre prácticas, en las diversas publicaciones sobre la temática suelen presentarse indistintamente aproximaciones conceptuales pertenecientes a las tres culturas productivas sin demasiada separación entre ellas, siendo un ejemplo de ello el calendario de siembra lunar, parte esencial de la agricultura biodinámica, el cual puede encontrarse recomendado en instructivos o proyectos generados desde instituciones científicas especializadas. Sin embargo, no queda claro que el mismo, sus fundamentos, ni diversas prácticas asociadas al mismo, tengan validez científica.

Por su parte, la agricultura biodinámica se basa en el movimiento antroposófico desarrollado por Rudolf Steiner (1861 – 1925), el cual abarca ideas filosóficas, pedagógicas, espirituales y productivas que ponen el énfasis en conectar el mundo espiritual con los hechos físicos. A partir de estas ideas, Steiner fue fundador del movimiento de la ecología espiritual, aplicando a la agricultura los preceptos de la antroposofía y definiendo el sistema biodinámico de agricultura, el cual utiliza principios y técnicas de la agricultura orgánica, incluyendo al mismo tiempo el uso de preparaciones biodinámicas y la consideración de las fuerzas de la tierra y del cosmos (Steiner, 2009). Para ello se toma a la unidad productiva como un organismo social, donde se establecen las bases de las experiencias comunitarias, de éstas con los consumidores y entre los distintos actores de la vida económica de una región como productores, industrias, mayoristas, minoristas y consumidores (Colmenares 2004). Asimismo, se sostiene la idea de que los agricultores biodinámicos devuelven más a la tierra de lo que le quitan cuando cultivan y crían animales, además de trabajar con las energías vitales en la naturaleza y no solamente con las necesidades materiales. Para lograrlo, se deben tener en consideración los ritmos cósmicos para la producción vegetal y la cría animal como, por ejemplo, para la programación de los cultivos, la siembra y la cosecha en fechas favorables (Dussi, Flores, Barrionuevo, Navarrete y Ambort, 2014).

En función de esta presencia cada vez más extendida de la agricultura biodinámica (AB) en congresos y presentaciones sobre Agroecología, la cual es posible definirla como una ciencia transdisciplinar, en este trabajo se puso la mirada en el análisis de los fundamentos de la AB con el fin de determinar si los

mismos son compatibles con el conocimiento científico y con el modo en que éste se produce y valida. Para ello, y como instancia inicial para aportar a esta controversia, se analizó un calendario realizado por la asociación más importante de Argentina, la cual nuclea a los productores biodinámicos del país. Se intenta determinar si la AB puede caracterizarse como un método de producción científico, en forma total o parcial, sin por ello ejercer un juicio respecto a su valor individual, social, cultural, ecológico o incluso político para aquellos que la practican.

## Metodología

Se analizó el calendario biodinámico 2023 elaborado por la Asociación para la Agricultura Biológico-dinámica de Argentina (AABDA), el cual puede descargarse libremente desde la página web de la asociación<sup>1</sup>. Sus fundamentos fueron examinados desde dos miradas distintas. Por un lado, se analizó científicamente (AC) si los fenómenos naturales descritos en el calendario coinciden con el conocimiento acerca de los mismos o si, por el contrario, existen errores conceptuales respecto a, por ejemplo, la ocurrencia de los fenómenos astronómicos. En segundo lugar, se analizó epistemológicamente (AE) si los fundamentos del calendario guardan relación con el modo de construcción del conocimiento científico validado, presentando relaciones causales, leyes o modelos que lo validen, o si dichas relaciones no se encuentran presentes o suficientemente explicitadas. A partir de este análisis, se elaboraron conclusiones respecto al lugar y a la relación que podría tener la AB con la Agroecología vista como disciplina científica transdisciplinar.

## Resultados y Discusión

El calendario biodinámico analizado puede separarse en tres partes. Inicialmente se presentan los fundamentos astronómicos del mismo a partir de la descripción de los movimientos que realizan el Sol y la Luna en el cielo y sus períodos característicos, lo que en astronomía suele llamarse “astronomía de posición”, junto con las incidencias que estos movimientos producen en los cultivos (páginas 7 a 15). A continuación, se presenta el calendario en sí mismo con la explicación de la información que brindan los signos y figuras que incluye (páginas 16 a 30). Por último, se describen una serie de preparados que deben ser realizados y utilizados a lo largo del año en forma simultánea con el seguimiento del calendario (páginas 31 y 32). En la Tabla 1 se sintetiza el análisis llevado a cabo para cada parte y se presenta un ejemplo de algunas de las frases que caracterizan los resultados hallados.

**Tabla 1.** Análisis del calendario y ejemplos de frases características.

Parte	Análisis científico y epistemológico	Ejemplos
Parte 1: descripción de sucesos y cuestiones astronómicas y de su relación con	AC: La mayor parte de los hechos astronómicos que se describen en esta parte resultan científicamente correctos tomando un sistema de referencia centrado en la superficie terrestre y poniendo énfasis en caracterizar los cambios en la altura del Sol y la Luna en el cielo. Sin embargo, en muchas frases se aprecia un carácter animista, como si los astros tuviesen voluntad o vida propia, haciendo analogías en lo	<i>“Este correrse del sol en su salida y puesta diaria, lo obliga a realizar arcos cada vez más largos en su recorrido por el cielo”</i> (p. 9). <i>“Durante ésta “noche invernal”, de la misma manera que nuestro sueño nos permite retomar el día siguiente con ánimos y fuerzas renovadas; la naturaleza y el mundo vegetal</i>

<sup>1</sup> <https://aabda.com.ar/>. Las citas incluidas en el análisis son textuales.

los cultivos	que las pasa a las personas en sus vidas con lo que les sucede a las plantas.	<i>buscan recuperar sus fuerzas” (p. 8).</i>
	AE: Se visualiza una concepción de ciencia como verdad, y no como construcción social, poniendo en cuestionamiento modelos científicos validados (los cuales no son observables). A su vez, se da como válida la existencia de una “verdadera realidad” (sin tener en cuenta su carácter subjetivo), pese a que lo que se propone en el calendario es que existe otra realidad que muchas personas no logran percibir.	<i>“La manera que percibimos el crecimiento del mundo vegetal la mayoría de las veces nos hace mirar al mismo de una forma errónea... Tenemos generalmente la percepción que ella crece desde el suelo gracias a las sustancias y líquidos que son capaces de tomar sus raíces. ¡Y esto de ningún modo es la verdadera realidad!” (p. 7).</i>
	AE: Se realizan inferencias lógicamente no válidas al presentar “evidencias” que no lo son dado que no se indican relaciones causales ni demostraciones que expliquen cómo se vinculan los hechos que se observan en el cielo con lo que le sucede a las plantas. Las relaciones se validan mediante argumentos románticos o espirituales, otorgando rasgos vitales a la mayoría de los entes inanimados.	<i>“Otra vez vemos como las influencias provenientes del Cosmos (Sol Ascendente o Descendente) son determinantes para el crecimiento y desarrollo de las plantas a lo largo del año. Y como marcan el ritmo de una verdadera “respiración anual” a la naturaleza toda” (p. 10).</i>
	AC y AE: Dado que las constelaciones son figuras inventadas, no queda claro cuál podría ser su influencia si en el mismo sector del cielo se podrían crear otras. Se presentan afirmaciones no científicas al no explicitar evidencias, causas o alguna justificación de lo que se sostiene. Además, no son falsables dado que utilizan términos vagos como “conviene”, “es apto” o “se favorece”.	<i>“Las constelaciones de TIERRA [Tauro, Virgo y Capricornio] favorecen las raíces, órganos subterráneos y las cortezas. Por lo tanto serán días aptos para sembrar. También para árboles en general. Durante estos días se favorece el enraizamiento de las plantas trasplantadas” (p. 15).</i>
Parte 2: explicación del calendario biodinámico	AC: Se incluye correctamente en qué constelación se encuentra la Luna cada día. Llama la atención la fuente desde la cual se accede a los datos astronómicos: la “Escuela Superior Autónoma para la Ciencia del Espíritu” (Suiza), que es una sociedad antroposófica. Como tal, entre sus diferentes especialidades contiene una sección dedicada a la AB <sup>2</sup> .	<i>“Los datos astronómicos están basados en aquellos suministrados por el Observatorio Astronómico de la Sección de Matemáticas y Astronomía de la Escuela Superior Autónoma para la Ciencia del Espíritu, Suiza” (p. 16).</i>
	AE: Se vuelven a realizar inferencias lógicamente no válidas al presentar afirmaciones no científicas sin explicitar evidencias, causas o alguna justificación de lo que se sostiene. Además, no son falsables dado que utilizan términos vagos como “conviene”, “es apto” o “se favorece”. Tampoco se explicita si hubo un trabajo empírico para determinar esto y si el mismo fue a doble ciego.	<i>“En las 48 horas antes de luna llena hay un acrecentamiento de las fuerzas de crecimiento de las plantas. Las siembras en esta época favorecen una rápida germinación de las semillas pero podrían ser demasiado tiernas y susceptibles al ataque por hongos o insectos” (p. 16).</i>
	AC y AE: En el calendario se incluyen gran cantidad de datos astronómicos correctos de la Luna (perigeo, apogeo, nodo ascendente y descendente) y de planetas (conjunciones), pero no se especifica por qué motivo causal influyen en el crecimiento de las plantas. Se continúan realizando inferencias y afirmaciones lógicas y científicamente inválidas.	<i>“Los momentos de Perigeo no son aptos para el trabajo agrícola ya que provocaran más ataques de plagas y enfermedades, sobre todo de enfermedades fúngicas si las condiciones climáticas-meteorológicas así lo predisponen. Hemos simbolizado esto con “- - -” (p. 17).</i>
	AC y AE: Los preparados no están basados en conocimiento científico, siendo el fruto de aspectos espirituales que nos unirían con el	<i>“Estos preparados han sido desarrollados con el fin de devolver a la Tierra las fuerzas vitales, anímicas</i>

<sup>2</sup> <https://goetheanum.ch/es/escuela#documentacion>.

	cosmos. Son afirmaciones no científicas al no poder ser falsables debido a que no se indica alguna forma de apreciar o medir estas fuerzas.	y espirituales que nosotros retiramos de ella con nuestras cosechas" (p. 31).
Parte 3: descripción de los preparados biológicos dinámicos a utilizar	AC y AE: Se indica una cierta influencia del ser humano al realizar el preparado por medio de cuestiones no cuantificables, como su voluntad o entusiasmo, lo cual no está validado científicamente. Se presenta a la persona con capacidades como las de poder ser cocreador de sustancias, las cuales pueden actuar en el proceso de sanación de la tierra, lo cual no se ajusta al conocimiento científico actual.	"El ser humano debe colocar como ingrediente el calor de su voluntad y entusiasmo. Si desarrolla el conocimiento y las habilidades necesarias, puede ser el cocreador de estas nuevas sustancias, capaces de actuar como verdaderas medicinas sanadoras de nuestra Madre Tierra" (p. 31).
	AC: Se afirma la existencia de una relación causa – efecto entre "las fuerzas de la Luna" y el agua, en analogía aparente con el fenómeno de las mareas, pero en forma de espejo, lo cual no se encuentra validado científicamente. Esta acción parece activarse únicamente al realizar el preparado, lo cual no se ajusta a las leyes de la Física.	"El Preparado de Corteza de Roble recibe las fuerzas que transmite la Luna a través de su afinidad con el agua, como un espejo, durante el proceso de elaboración. La acción de este preparado está basada en su contenido de calcio vivo, sobre todo en forma de oxalatos" (p. 32).

En la Figura 1 se presenta una parte del calendario analizado a modo de ejemplo donde se indican los datos astronómicos que sustentan las actividades agrícolas favorables para cada día y horario. En la parte inferior aparece el símbolo de la constelación en la que se ubica la Luna; por ejemplo, Luna en Virgo el 8 de diciembre. A su vez, arriba se indican los cambios de Luna, como la Luna nueva del 12 de diciembre. También se presenta si la Luna está cada día más alta o más baja ( Luna descendente del 13/12). Otros símbolos que aparecen indican si la Luna atraviesa la eclíptica ( $\Omega$ , nodo ascendente) o si se encuentra en apogeo (Ag) o perigeo (Pg). Por último, se presentan los trógonos ( $\Delta$ ), que son posiciones especiales entre planetas que, según su ubicación en el cielo, favorecen en especial un elemento y una parte de la planta. Como ha quedado en evidencia en la tabla anterior, en el calendario no se manifiesta una relación científica válida entre estos hechos astronómicos correctos y las actividades agrícolas a desarrollar en cada horario.



Figura 1. Una parte del calendario biodinámico analizado: 8 al 14 de diciembre de 2023.

## Conclusiones

El calendario biodinámico analizado incluye descripciones astronómicas correctas acerca del movimiento del Sol y la Luna en el cielo, junto con inferencias lógicamente no validadas que sostienen su influencia sobre los cultivos. A su vez, incluye numerosas afirmaciones no científicas dado que no presenta evidencias validadas o relaciones causa – efecto que hayan sido verificadas por medios empíricos o mediante la utilización de modelos y teorías científicas vigentes. Al mismo tiempo, incluye la utilización de ciertas mezclas o preparados cuya justificación no se encuentra detallada, o cuya validez científica no se encuentra especificada debido a no haber sido medida su eficacia o a que no se indica de qué modo actúan sobre las plantas y el suelo. En consecuencia, es posible

concluir que el calendario biodinámico analizado no reúne las condiciones para ser caracterizado como parte del conocimiento validado por la comunidad científica, lo cual indica que la agricultura biodinámica no debería ser colocada en un pie de igualdad con una disciplina científica transdisciplinar como la Agroecología. En este sentido, más allá de aparecer en distintas instituciones oficiales ligadas a la ciencia, la AB parece ser un sistema de creencias que no busca validar sus métodos de forma científica. Sin embargo, dado que la mayoría de las actividades agrícolas que propone son consecuentes con los principios agroecológicos, la AB debería ser considerada como una práctica social y cultural relevante dentro del inmenso abanico de prácticas y movimientos insertos dentro del ámbito de la Agroecología.

### Referencias

- Colmenares, R. (2004). Fundamentos científicos, filosóficos y bases técnicas de la AB. En Labrador, J. (editor), *Conocimientos, Técnicas y Productos para la Agricultura y la Ganadería Ecológica*. Sociedad Española de Agricultura Ecológica, 77-83.
- Dussi, M., Flores, L., Barrionuevo M., Navarrete L. & Ambort, C. (2015). Encuentro entre la agroecología y la agricultura biodinámica: ¿alternativa a la agricultura industrial? *Agroecología*, 14, 35-40.
- Instituto Nacional de Estadística y Censos (2020). *Censo Nacional Agropecuario 2018. Resultados preliminares. Agricultura*. CABA: Instituto Nacional de Estadística y Censos – INDEC.
- Sarandón, S. & Marasas, M. (2015). Breve historia de la agroecología en la argentina: orígenes, evolución y perspectivas futuras. *Agroecología*, 10(2), 93-102.
- Steiner R. 2009. *Curso sobre agricultura biológico-dinámica*. Buenos Aires: Ed. Antroposófica.
- Wezel, A., Bellon, S., Doré, T., Francis, C., Vallod, D. & David, C. (2009). Agroecology as a science, a movement and a practice. A review. *Agronomy for Sustainable Development*, 29, 503–515.

# Condicionantes sociales del uso de agrotóxicos en la horticultura familiar: aportes conceptuales para la transición agroecológica

García, Daniela <sup>1</sup>; Menegaz, Adriana <sup>1</sup>

<sup>1</sup>Grupo Interdisciplinario de Investigación en Ambiente y Sustentabilidad. Universidad Nacional Arturo Jauretche (GIIAS-UNAJ).

danigiustina@gmail.com

## Resumen

En este trabajo se presentan los principales resultados del proceso de investigación realizado en el marco del GIIAS-UNAJ en torno a los condicionantes que contribuyen a mantener la producción basada en el uso intensivo de agrotóxicos en la horticultura familiar de la localidad de La Capilla, Florencio Varela. La sistematización de la información proveniente de fuentes primarias y secundarias permitió describir y caracterizar, desde un enfoque de determinantes sociales de la salud, los condicionantes que -entrelazados en las particulares historias de vida, los contextos productivos y los sectores económicamente interesados a nivel del capitalismo estructural- operan en la naturalización y reproducción del modelo hortícola convencional. Asumimos que visibilizar y desnaturalizar dichos condicionantes posibilita, en el marco de una ciencia emancipadora, identificar tópicos sobre los cuales se requiere trabajar en el marco de procesos de transición agroecológica.

**Palabras claves:** agrotóxicos; horticultura; condicionantes sociales; salud

## Abstract

This paper presents the main results of the research process carried out within the framework of the GIIAS-UNAJ regarding the determining factors that contribute to maintaining production based on the intensive use of pesticides in family horticulture in the town of La Capilla, Florencio. Varela. The systematization of information from primary and secondary sources made it possible to describe and characterize, from a social determinants of health approach, the determining factors that -interwoven in particular life histories, productive contexts and economically interested sectors at the level of capitalism structural- operate in the naturalization and reproduction of the conventional horticultural model. We assume that making these determining factors visible and denaturing makes it possible, within the framework of an emancipatory science, to identify topics on which work is required within the framework of agroecological transition processes.

**Keywords:** agrochemicals; horticulture; social conditions; health

## Introducción

En las últimas décadas en el área hortícola de la Región Metropolitana de Buenos Aires (RMBA), se ha profundizado el modelo de producción basado en el uso intensivo de agrotóxicos. Ante esta problemática de relevancia social hemos promovido desde el GIIAS procesos de investigación acción junto a productores familiares de la

localidad de La Capilla, en Florencio Varela, que permitieron analizar las prácticas de uso de agrotóxicos y las representaciones que se sostienen respecto de su impacto en la salud, con objeto de aportar a la visibilización y desnaturalización de los riesgos derivados de su uso e iniciar procesos de transición agroecológica (Menegaz y García, 2016; García y Menegaz, 2018).

Entendemos que la indagación sobre el impacto de los agrotóxicos en la salud de las y los productores requiere profundizar las múltiples y complejas dimensiones que atraviesan su uso. En esta línea se vienen realizando importantes contribuciones entre las que podemos mencionar las de Souza Casadinho (2007, 2009), García (2015) y Gómez *et al.* (2015), entre otras.

Con objeto de aportar a la construcción de marcos interpretativos que permitan comprender las características del uso de agrotóxicos en la horticultura y al mismo tiempo elaborar pautas situadas para la promoción de la salud en el marco de una producción sana, segura y soberana, nos preguntamos desde una perspectiva de epidemiología crítica (Breilh 2009, 2011, 2013) ¿cuáles son los condicionantes económicos, sociales, políticos y ecológicos de la producción hortícola basada en el uso intensivo de agrotóxicos?, ¿cómo contribuyen estos condicionantes a naturalizar y reproducir el modelo de producción de alimentos en base al uso de agrotóxicos? y ¿cuáles son los condicionantes sociales de la salud de las familias productoras expuestas a los agrotóxicos?

La respuesta implicó indagar en las dinámicas sociales de producción, las trayectorias de vida de las familias, las lógicas de aplicación de agrotóxicos y del modelo hortícola convencional, inscripto a su vez en el contexto mayor del modelo de producción hegemónico, el modelo de consumo, las relaciones de poder y los modos de vida en los que los productores y los consumidores estamos inmersos.

### **Metodología**

El trabajo de construcción conceptual, partió de recuperar la información relevada mediante entrevistas etnográficas, encuestas, observaciones de campo y talleres de diagnósticos participativos realizados entre 2013 y 2019 con horticultores familiares de la localidad de La Capilla, en Florencio Varela. Al mismo tiempo implicó una amplia búsqueda de información en fuentes documentales tales como las publicaciones de organismos del Estado, libros, artículos, ponencias, informes técnicos científicos, publicidades.

Se realizaron 58 entrevistas que recuperan los discursos de productores; niños y niñas de 11 y 12 años, técnicos y extensionistas del INTA, comerciantes de agroinsumos, referentes de salud de la zona. Los talleres posibilitaron construir colaborativamente el mapeo de las prácticas y representaciones que circulan entre los productores sobre el uso y exposición a los agrotóxicos, se realizaron un total de 24 talleres con niños y adolescentes y 17 con adultos.

El análisis y sistematización de los condicionantes del uso de agrotóxicos se realizó en el marco de la determinación social de la salud recuperando las categorías



analíticas de Breilh (op.cit). Para ello, se consideraron tres dimensiones de análisis que van de la escala local, en el territorio de vida de los productores, a la escala estructural en el marco de las lógicas de acumulación del capital. Si bien de manera operativa se focaliza en cada una, las mismas son interdependientes entre sí y no pueden ser comprendidas por fuera de un proceso dialéctico:

1) La dimensión de los sujetos y su territorio de vida: refiere a los diversos condicionantes que inciden en los márgenes de libertad que los productores poseen al momento de decidir aplicar agrotóxicos, cómo hacerlo en el ámbito de la unidad productiva en relación con las historias de vida individuales y colectivas que allí se expresan.

2) Condicionantes contextuales y procesos intermediarios: su análisis permite comprender en un rango espacial más amplio la complejidad en que se insertan las prácticas y formas de uso de los agrotóxicos al poner en diálogo lo que acontece en los territorios locales con la información, el campo de las ideas y las representaciones que circulan en los contextos de vida.

3) Condicionantes estructurales: el sistema hegemónico capitalista. Se conjugan en este marco los diversos mecanismos que, inscriptos en la lógica estructurante de la acumulación del capital y los co-intereses públicos y privados, operan promoviendo el uso de agrotóxicos e invisibilizando sus riesgos.

## **Resultados y discusión**

Los resultados evidencian que son múltiples los condicionantes que inciden en la reproducción del modelo hortícola basado en el uso intensivo de agrotóxicos dentro de la pequeña y mediana agricultura familiar periurbana y que actúan como determinantes sociales de la salud. Se enumeran algunos a continuación:

### *La dimensión de los sujetos y sus territorios de vida*

Las relaciones de trabajo: los distintos actores que participan en la agricultura familiar hortícola -productor, mediero, peón, jornalero – tienen diversas responsabilidades y niveles de decisión en cuanto a la adquisición y manejo de los agrotóxicos. Las prácticas de uso, guardado y aplicación por fuera de las denominadas buenas prácticas hortícolas para el cuidado de su salud, pueden ser reinterpretadas en el contexto de las asimetrías que se dan en las relaciones de trabajo. Las entrevistas evidencian que las y los productores que se desempeñan como peones, al capitalizarse e independizarse en su propia unidad productiva reproducen lo aprendido con quien fuera su patrón. En este sentido, podemos afirmar que los horticultores reproducen no sólo las características de las relaciones sociales de producción, esto es el formato de explotación de la fuerza de trabajo, sino que a la vez reproducen el mismo modo de producción: el formato de uso de agrotóxicos y las prácticas asociadas a la aplicación de los mismos. Las prácticas de uso de agrotóxicos, sean por imposición o por reproducción, conllevan a su vez su naturalización en los contextos productivos donde crecen los hijos de los horticultores.

El asesoramiento de los proveedores de insumos: Los registros de campo dan cuenta de que los pequeños productores no se manejan con recetas agronómicas ni con recomendaciones profesionales para la elección del producto. Algunos horticultores buscan consejo de productores cercanos con resultados exitosos o dijeron emplear los mismos químicos que aplicaban cuando eran medieros, no obstante la mayoría relata que consulta en la semillería local. Los datos del censo CHPBA 2005 así como el relevamiento de campo o publicaciones dan cuenta de que los productores deciden qué producto aplicar y de qué manera en función de la información brindada por los comerciantes. Según los registros de observación directa en las semillerías, en momentos de compra-venta de agrotóxicos en ningún caso el proveedor advirtió a los productores sobre las características de aplicación como condiciones climáticas, formas de cuidado, riesgos a la salud o tiempo de carencia y reingreso. Esta ausencia de información respecto del peligro o riesgo por parte de los expendedores, actúa como condicionante de la salud ya que incide en la falta de cuidado de los productores ante el uso y exposición a los agrotóxicos.

El desconocimiento sobre las afecciones agudas y crónicas que los agrotóxicos producen en la salud. La falta de información sobre el impacto en la salud y la reinterpretación que tanto los productores como los proveedores de insumos realizan sobre las recomendaciones de uso de los agrotóxicos en el marco de las denominadas (BPH) constituyen otro importante condicionante de la salud. Se han analizado un abanico de situaciones que van desde la incorrecta interpretación de las bandas de toxicidad de un producto (OMS- SENASA) al desconocimiento total de su significado.

La oferta de capacitaciones destinadas al sector. Existen propuestas de capacitaciones tanto de empresas privadas como las promovidas desde el sector público, como las del INTA o diversas Universidades Nacionales (UNLZ; UNLP; UNAJ). El acompañamiento técnico sea privado o estatal puede ser en función de reproducir la lógica del capital y las multinacionales que promueven los paquetes tecnológicos o en el marco de programas específicos para una agricultura familiar con base agroecológica. Respecto al asesoramiento de técnicas alternativas a los agrotóxicos para su reemplazo, es interesante recuperar información del censo CHFPB 2005 que da cuenta de una vacancia en capacitación específica sobre ello.

Los agrotóxicos dimensionados como garantes de la rentabilidad económica. Para los horticultores el uso de los químicos de síntesis está directamente relacionado a la necesidad de controlar y disminuir los riesgos para asegurar la cosecha. Esta idea se refuerza mediante discursos que promocionan su uso desde diversas áreas de gobierno, cámaras empresariales y académicos constituyendo otro condicionante de su uso ya que contribuyen a reforzar la idea de que con químicos es mejor la producción. Se han analizado diversos materiales destinados a productores donde se sostienen las ventajas del uso de agrotóxicos en términos de salud de los cultivos. Esta expresión es empleada en las cátedras donde se forman los profesionales del campo de la agronomía y se reproducen acorde a las estrategias del capital para expandirse. Este argumento, encuentra algunas fisuras entre los productores cuando tratan de regular los químicos de síntesis que utilizan en función de abaratar costos. En los casos relevados el modelo no alcanza a ser criticado en sí mismo. A ello

contribuye el desconocimiento de alternativas, a las que los productores no acceden pues los circuitos en los que reconocen que aprenden son sumamente limitados.

#### *Condicionantes contextuales y procesos intermediarios*

La estética que el mercado y los consumidores demandan. Diversas investigaciones destacan la selección que los consumidores realizan al momento de la compra de hortalizas basada en parámetros formales (color, tamaño) como criterio de calidad. Esto mismo registramos en una encuesta realizada en la RMBA y en nuestro trabajo de campo en La Capilla como un emergente frecuente y con características particulares a través de las entrevistas y talleres. El criterio de “calidad del producto” basado exclusivamente sobre las características físicas de las hortalizas es compartido tanto por los mercados como por productores y consumidores. Los aspectos formales –que requieren del uso de agrotóxicos para su logro- desplazan a otras características que hacen a la calidad de las hortalizas como sus propiedades organolépticas o a las nutritivas.

La publicidad en la dialéctica entre productor y consumidor. El análisis de mensajes publicitarios colocados en revistas destinadas al sector hortícola y aquellos difundidos en las semillerías locales, permitió observar de qué manera se conjugan texto e imagen para poner en relevancia los atributos visuales de las hortalizas. De manera concomitante, en los mensajes publicitarios que llegan a los consumidores encontramos que contienen la misma lógica gráfica y discursiva. La búsqueda de imágenes de “alimentación sana” y “hortalizas saludables” en redes sociales arroja resultados que reproducen atributos visuales de hortalizas y frutas brillantes, parejas en forma y textura, sin picaduras.

Son numerosos los estudios que indican la influencia de los anuncios publicitarios en la selección, adquisición y consumo de alimentos. Los mensajes publicitarios impactan tanto en la percepción de consumidores como en la de los productores al destacar como cualidades deseables de las hortalizas las formales por sobre otras como el sabor o las características nutricionales. Consideramos que éstos discursos publicitarios que inciden en las elecciones de consumidores, comerciantes intermediarios y productores, constituyen un recurso simbólico que opera como un condicionante del uso de agrotóxicos e invisibiliza el modo de producción que requieren las hortalizas para satisfacer dicho estándar visual, y por tanto aquellos aspectos que impactan sobre la salud tanto de consumidores como de los productores.

La información a la que acceden los productores como condicionante que incide en la forma de uso de los agrotóxicos. La información presente en los marbetes de los productos y aquella que se difunde mediante materiales técnicos con los cuales se promueven las BPH actúan como otro condicionante social de la salud. En el primer caso, el análisis de los marbetes considerando aspectos relacionados con el diseño, distribución y tipo de información, mostró múltiples deficiencias e información confusa. En relación a los materiales sobre BPH, se evidenciaron errores conceptuales, descontextualización de la información y la reproducción de estereotipos en el que incurren las imágenes como forma discursiva.

### *Condicionantes estructurales del uso de agrotóxicos*

Una trama de co-intereses público-privados. El análisis se centró en dos escenarios desde los cuales se genera sentido y que requieren ser interpretados de manera simultánea: las políticas públicas dentro de las principales carteras del Estado Nacional como lo son los Ministerios de Agroindustria, Salud, Educación y Ambiente; y las operaciones del sector empresarial y comercializador de agrotóxicos. En ambos casos, las estrategias de reproducción del modelo convencional de producción de alimentos, recurren a la desinformación tanto de productores como de consumidores y a la invisibilización de los riesgos ya sea a través de la información que se difunde como del lenguaje empleado.

Las políticas públicas constituyen dispositivos mediante los cuales se acciona para legitimar y sostener una agricultura convencional mediante diversas estrategias. A manera de ejemplo, en el sistema educativo, lo incluido o excluido de los contenidos de enseñanza constituye una estrategia que invisibiliza la problemática de los agrotóxicos e incide en la construcción de la mirada que los destinatarios de la propuesta formativa tendrán respecto de la misma.

El sector empresarial y comercial de agrotóxicos desdibuja los riesgos de la producción y consumo de alimentos provenientes del modelo convencional, a través de sesgos en la información que difunde destinada a los productores – sea su calidad, acceso, actualización- y mediante la imposición de sentidos en la información que llega a la población en general.

Finalmente quedó evidenciado cómo los co-intereses públicos-privados se complementan y actúan de manera conjunta potenciando los procesos que operan una lucha simbólica de producción e imposición de determinado sentido social y su inscripción en la subjetividad.

### **Reflexiones finales**

El proceso de indagación permitió comprender desde un enfoque de determinación social de la salud, los condicionantes que -entretejidos en las particulares historias de vida, los contextos productivos y los sectores económicamente interesados a nivel del capitalismo estructural- operan en la naturalización y reproducción del modelo hortícola basado en el uso intensivo de agrotóxicos en la agricultura familiar periurbana.

Asumimos que explicitar y visibilizar la trama de significados subyacentes que opera en la práctica hortícola de la zona, constituye una aproximación para identificar los mecanismos que contribuyen en la determinación de los procesos de salud-enfermedad impactando en la calidad de vida de la comunidad. Al mismo tiempo, indagar sobre los condicionantes sociales de la salud ofrece la posibilidad de construir categorías conceptuales para discutir el modelo productivo convencional y aportar al debate considerando los complejos escenarios en los que se inscribe.

En el marco de una ciencia emancipadora, los condicionantes identificados constituyen tópicos para el diseño de estrategias de trabajo sectoriales a fin de promover alternativas transformadoras que posibiliten transitar hacia formas de producción y consumo sustentables.

### Referencias bibliográficas

- Breilh, J. (2009). Epidemiología crítica: ciencia emancipadora e interculturalidad. Buenos Aires: Lugar Editorial.
- Breilh, J. (2011) Una perspectiva emancipadora de la investigación e incidencia basada en la determinación social de la salud. *Salud Colectiva*, 7(3), 389-397.
- Breilh, J. (2013) La determinación social de la salud como herramienta de transformación hacia una nueva salud pública (salud colectiva). *Rev. Fac. Nac. Salud Pública* 31(1), S13-S27.
- García D. & A. Menegaz (2018) Agrotóxicos, salud socio-ambiental y horticultura periurbana. Abordajes metodológicos para la construcción participativa de alternativas sustentables *Revista Sustentabilidad(es)*, 17, vol 9. Universidad de Santiago de Chile
- García, M. (2015). Horticultura de La Plata (Buenos Aires). Modelo productivo irracionalmente exitoso. *Revista de la Facultad de Agronomía, La Plata*, 114, 190-201.
- Gómez, C., Mediavilla, M. C., Mautone, V. & Seba N. (2015). Producción agroecológica y comercialización comunitaria de productores familiares de Florencio Varela. En: V Congreso Latinoamericano de Agroecología – SOCLA. La Plata, Argentina.
- Menegaz, A. & Garcia, D. (2016). Nuevas problemáticas ambientales en contextos periurbanos: trabajo infantil, niños en situación de trabajo y agrotóxicos. *Investigium IRE: Ciencias Sociales y Humanas*, 7(1), 106-118. doi: <http://dx.doi.org/10.15658/CESMAG.05070108>
- Souza Casadinho, J. (2007) La problemática del uso de plaguicidas en la región hortícola Bonaerense. En: *La problemática de los agroquímicos y sus envases, su incidencia en la salud de los trabajadores, la población expuesta y el ambiente* (pp. 29- 72). Buenos Aires: Ministerio de Salud de la Nación. Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación. Organización Panamericana de la Salud.
- Souza Casadinho, J. (2009). La precarización en las condiciones laborales: su relación con el uso de plaguicidas y el deterioro en la salud. En: Benencia R., Quaranta G. & Sozua Casadinho J. (Coords.) *Cinturón hortícola de la ciudad de Buenos Aires. Cambios sociales y productivos* (pp. 127-152). Buenos Aires, Argentina: Ciccus ediciones.

# Co- construcción de conocimientos: Escuela Periurbana de Agroecología del Área Metropolitana de Buenos Aires Sur

Goites, Enrique David

Coord.(int.) Plataforma Periurbanos. INTA IPAF Región Pampeana

goites.enrique@inta.gob.ar

## Resumen

Esta experiencia pedagógica tuvo lugar en el Área Metropolitana de Buenos Aires (AMBA) Sur con quince organizaciones de productores/as familiares de La Plata, Berazategui y Florencio Varela desde inicios del año 2014 a fines de 2016. La experiencia evidenció una forma de construcción que no es lineal. El conocimiento se construye, se recrea, se experimenta y se vivencia de diferentes maneras según la identidad, cultura, e historia propia de cada uno de los/as participantes. Se establecieron con diferente grado de avance cinco parcelas comunitarias agroecológicas de entre 0,25 y 4 hectáreas, que llegaron a comercializar productos agroecológicos. La co-creación de conocimientos entre los/as asistentes ha resultado para algunos/as una revalorización de sus saberes al traducirse en alternativas viables y un empoderamiento de estos a nivel social. Varios/as de ellos/as actualmente forman parte de las áreas de capacitación en agroecología de las principales organizaciones de la zona.

**Palabras clave:** productores; conocimiento; prácticas agroecológicas

## Descripción de la experiencia

Esta experiencia tuvo lugar en el área geográfica conocida como Área Metropolitana de Buenos Aires (AMBA) Sur con organizaciones productores y productoras familiares provenientes de organizaciones de La Plata, Berazategui y Florencio Varela en un periodo de tiempo que va desde inicios del año 2014 a fines de 2016 inclusive. La misma se originó mediante un planteo de estas a la agencia de extensión rural (AER) AMBA Sur (INTA) en la sede del Instituto de investigación y Desarrollo para la Agricultura Familiar (IPAF) Región Pampeana (INTA) de Villa Elisa-La Plata. Una serie de reclamos y problemáticas, entre ellos, la necesidad de avanzar sobre herramientas para trabajar en sistemas de producción de base agroecológica.

Mediante una estrategia de construcción colectiva de conocimiento en torno a un espacio productivo -la parcela-, articulando los saberes generados en las experiencias prácticas de los agricultores, la extensión y los aportes de las investigaciones actuales, que permitiera la puesta en práctica de parcelas de producción agroecológicas, surge en una primera etapa la propuesta de un curso para referentes de las organizaciones, llamado "Formador de Formadores en Agroecología".

Estas parcelas se desarrollaron en predios de organizaciones o familias productoras que tenían la posibilidad de destinar una porción de tierra para experimentar e implementar las alternativas productivas discutidas en cada uno de los encuentros del curso. (Mediavilla y otros, 2015)

## Desarrollo Teórico Metodológico

Al trabajar en parcelas, el entorno o el agroecosistema donde se habita es esencial para conocer e intercambiar saberes. De esta forma, hay una relación retroactiva entre los participantes del espacio pedagógico, ya que la diversidad de recursos del medio (suelos, fuentes de agua, paisajes, flora, fauna) condiciona mayores o menores posibilidades de aprendizaje y el mayor conocimiento permite mejor manejo de esos recursos, facilitando su restauración o conservación. Esta forma de correlación entre los campesinos y sus recursos naturales ha sido referida por Gerritsen (2010), como coproducción de conocimientos (Torres Romero y otros, 2020).

Es esencial explorar la producción colaborativa de saberes en los contextos de pertenencia en el que los individuos se encuentran inmersos. La herencia humana es importante por el patrimonio de valores y destrezas que cada nuevo individuo hereda de sus antepasados, más próximos o lejanos, y que practica con la ayuda de sus cuidadores y la compañía de sus iguales. La gente tiene la tendencia a asumir que la perspectiva de la realidad que le aporta su propia comunidad es la única adecuada o razonable (Berger y Luckmann, 1966; Campbell y LeVine, 1961, citados por Rogoff, 1993)

Aunque se acepta como imperativo que «conocer es un asunto estrictamente personal» (Villoto, 1982:211), en otras palabras, que nadie puede conocer por intermedio de otra persona, al mismo tiempo, se reconoce la importancia de las relaciones sociales y de los espacios de intercambio, como fuente y escenario para la configuración de los conocimientos campesinos. Teniendo en cuenta que estos son –o deberían ser– en esencia situados, consideramos que son más fructíferos los intercambios a nivel local, ya que los campesinos que allí se encuentran comparten en buena medida las características de contexto y de los agroecosistemas (ecológicas, productivas, socioeconómicas, culturales, etc.). La agroecología propone una mirada alternativa a la realidad con un enfoque holístico y sistémico donde las interrelaciones complejas no son ignoradas, sino explícitamente asumidas, aceptando la multiplicidad de posibles caminos de cambio, rompiendo el determinismo mecanicista. La agroecología propone un enfoque pluralista que asume todo conocimiento, científico, contextual y subjetivo (Norgaard y Siko, 1999), tomando en consideración la diversidad histórica, ecológica y cultural, y, por tanto, las especificidades de lugar y tiempo, así como los valores y la cosmovisión que inevitablemente impulsan cualquier conocimiento y acción (Torres Romero y otros, 2020).

La parcela productiva funciona como sede de los encuentros, permite poner en práctica los conocimientos construidos, experimentar y obtener nuevos conocimientos por parte de productores y técnicos a la vez de constituirse como un espacio productivo con manejo agroecológico, del cual se obtienen productos que comienzan a circular por nuevos canales de comercialización sustentados en el enfoque de la economía popular. Los objetivos del espacio fueron brindar a las organizaciones herramientas de análisis sobre la manera de producción y comercialización actual, introducir en el enfoque agroecológico desde la acción, conocer y poner en práctica técnicas y estrategias del manejo agroecológico, fortalecer procesos asociativos de las organizaciones, y promover el desarrollo colectivo de parcelas productivas de base agroecológica. El curso se implementó tanto en el año 2014 como en el 2015, con ocho encuentros realizados en diferentes quintas de La Plata, Florencio Varela y Berazategui, y un total de quince organizaciones de productores/as intervinientes. Las temáticas de debate incluyeron principalmente el contexto socio histórico y productivo de la actividad, aspectos de manejo del suelo y agrobiodiversidad, y estrategias comerciales. La

metodología se centró en la promoción de parcelas agroecológicas como espacios demostrativos y productivos.

La modalidad de trabajo para cada encuentro se basa en la dinámica participativa diferenciando por lo general tres momentos: 1) Momento de abordaje teórico conceptual: utilizando como recursos la exposición dialogada, el trabajo grupal a partir de elementos disparadores (imágenes, videos, textos etc.); 2) Momento de abordaje práctico: en la parcela o predio donde se desarrolla el encuentro se sale a campo a reconocer o experimentar (ver, tocar, oler, ejercitar) aspectos vinculados con el tema en desarrollo: ejemplo textura, estructura de suelos, fauna benéfica, compostados, biopreparados, etc.; 3) Momento de síntesis final y acuerdos para próximo encuentro: a modo de plenario se repasa, y rediscuten los aspectos conceptuales centrales tomando como insumo todo lo visto y reflexionado en los dos momentos anteriores.

Con la tercera cohorte se implementó el Espacio Complementario Agroecológico para Promotores Asesores de Cambio Rural (ECAPA) con los objetivos de brindar herramientas prácticas, técnicas y metodológicas a los promotores asesores que fortalezcan su trabajo cotidiano en producción de base agroecológica; complementar contenidos y acciones de la Escuela Periurbana de Agroecología y contribuir a la consolidación de una red de técnicos ligado a Cambio Rural con una base conceptual consensuada y con una estrategia común de abordaje (Mediavilla y otros, 2015).

Si bien se decidió de común acuerdo en suspender la EPA al no contar en ese momento con recursos humanos y económicos disponibles para continuar con la misma, el costo de cada reunión era bajo en comparación con los hallazgos y potencial de esta. En términos generales se debería tener en cuenta: organización y logística para el traslado de los productores/as a cada predio el día de la jornada, combustible para técnicos/as y extensionistas, insumos para la práctica (por ejemplo, preparación de algún bioinsumo, ingredientes, herramientas), cartillas y carpeta con hojas para cada productor a modo de cuaderno de anotaciones y de consulta en predio, catering (por ejemplo, galletitas e infusiones para el corte a media mañana, almuerzo de cierre: a elección choripán/carne/hamburguesas/sándwiches, ensaladas, frutas, bebidas, etc., lo más práctico para el/la productor/a). Para la visita previa de cada predio a utilizar y su posterior monitoreo: vehículo y combustible. A modo de ejemplo, la Tabla 1 muestra la programación para cada Jornada de la EPA.

**Tabla 1:** Elaboración propia.

Semana	L	M	Miércoles	J	V
1			Designación predio Jornada inicial de común acuerdo con las organizaciones participantes. Presentación de las actividades a desarrollar durante cada jornada de la EPA		
2		El equipo docente planifica la jornada en el predio con el productor/a. Comunicación oficial de la misma	Jornada de la EPA 9-15 hs. Actividad 1. Desarrollo de los tres momentos. Al final de esta se designa próximo lugar (2-3 semanas de común acuerdo con productor/a) para la actividad siguiente en el cronograma. (Nro.2)		
3			Visita del equipo docente al predio de la actividad 1. para atención consultas. Monitoreo e informe.		



4	Semana Libre. Reunión de equipo docente, atención de consultas, etc.	
5	El equipo docente planifica la jornada en el predio con el productor/a. Comunicación oficial de la misma	Jornada de la EPA 9-15 hs. Actividad 2. Desarrollo de los tres momentos. Al final de esta se designa próximo lugar (2-3 semanas de común acuerdo con productor/a) para la actividad siguiente (Ej.: Actividad 3)
6		Visita del equipo docente al predio de la actividad 2. para atención consultas. Monitoreo e informe.

### Resultados y análisis

De forma articulada con las organizaciones y grupos de productores, se establecieron con diferente grado de avance cinco parcelas comunitarias agroecológicas de entre 0,25 y 4 hectáreas, que llegaron a comercializar productos agroecológicos y donde la diversificación implicó la incorporación de nuevos cultivos florícolas, el diseño de corredores de aromáticas y flores, la conservación de flora silvestre en bordes y fronteras.

La experiencia del curso evidenció una forma de construcción que no es lineal. El conocimiento se construye, se recrea, se experimenta y se vivencia de diferentes maneras según la identidad, cultura, e historia propia de cada uno de los que aprendemos y enseñamos algo. Resulta esencial entonces, a la hora de definir esta propuesta pedagógica, considerar la posibilidad de que los participantes puedan multiplicar los conocimientos en territorio, desde su propia modalidad y experiencia, entendiendo que la modalidad de los trabajadores rurales, productores, estudiantes y técnicos es bien diferente, implica tiempos, espacios y marcos de acción diferentes. Desde estas consideraciones continuar denominando al curso “formador de formadores” resultó poco representativo de los procesos de reflexión, intercambio y aprendizaje que

ambiciosamente queríamos desencadenar en este espacio tan complejo como es el periurbano del Territorio Sur del AMBA. Esto llevó a redefinir el espacio para el 2016 como *Escuela Periurbana de Agroecología*. Las diferentes experiencias y visiones enriquecen el conocimiento generado, así como las alternativas para aplicación en distintos contextos (Mediavilla y otros, 2015). La co-creación de conocimientos entre los y las participantes ha resultado para algunos/as una revalorización de sus saberes al traducirse en alternativas viables y un empoderamiento de estos a nivel social. En dicho espacio, los productores/as fueron docentes transmitiendo su conocimiento al resto de los asistentes. Varios/as de ellos/as actualmente forman parte de las áreas de capacitación en agroecología de las principales organizaciones de la zona.

Creemos además fundamental encuadrar la propuesta en el periurbano, asumiendo la complejidad política, social, productiva y económica en la que se haya inserta, particularmente en el AMBA. Entendemos que las características del territorio condicionan y hasta determinan el alcance de las transformaciones que en él nos proponemos. De esta manera, ubicamos la propuesta como aporte a mitigar conflictos derivados del crecimiento urbano sin planificación estratégica que condiciona una actividad productiva comprimida por la renta de la tierra, el costo de los insumos externos y la intermediación comercial.

## Referencias

- Mediavilla, M. C; De Luca, Pérez, M; Gómez, C; Goites, E; Wainer E; Castro, A; Cap, G. (2015).** Escuela Periurbana de Agroecología: una estrategia de intervención con horticultores familiares del AMBA Sur. Memorias del V Congreso Latinoamericano de Agroecología - SOCLA. Trabajos científicos y relatos de experiencias: la agroecología, un nuevo paradigma para revenir la investigación, la educación y la extensión para una agricultura sustentable / María Celeste Barrionuevo ... [et al.]; compilado por Santiago Javier Sarandón; Esteban A. Abbona. - 1a ed adaptada. - La Plata: Universidad Nacional de La Plata. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, 2015. Archivo Digital: descarga y online ISBN 978-950-34-1265-7.
- Rogoff, B. (1993).** Aprendices del Pensamiento. El Desarrollo Cognitivo en el contexto social. 1ra Edición. Ediciones Paidós.
- Torres Romero, M.C., Zuluaga Sánchez, G.P., (2020).** En Richard Intriago Barreno y Laura Saura Gargallo (compiladores) Agroecología: ciencia, práctica y movimiento para alcanzar la Soberanía Alimentaria Cuenca Alcaidía-EMEC-SOCLA. ISBN: 978-9942-8822-4-.

# **Comunicación y agroecología en los medios de comunicación: experiencia del programa de radio El Avispero**

Marina González Galvalisi<sup>1,6</sup>; Maritsa Püma<sup>2,6</sup>; Florencia Lujan Calvo<sup>3,6</sup>; Gustavo Schrauf<sup>4,6</sup>; Eduardo Roberto Wright<sup>5,6</sup>.

<sup>1</sup> Ing. Agr. Productora. <sup>2</sup> Productora Agroecológica. UTT. Estudiante UNLP. <sup>3</sup> Estudiante FAUBA. <sup>4</sup> Secretario de Desarrollo y Relaciones Institucionales FAUBA. <sup>5</sup> Coordinador Académico Cátedra Libre de Soberanía Alimentaria FAUBA. <sup>6</sup> Programa El Avispero.

## **Resumen**

El relato de esta experiencia evidencia el uso de la radio como medio de comunicación para promover la agricultura, la agroecología y la soberanía alimentaria. Abordamos de manera integral los desafíos del cambio climático en relación con la producción de alimentos. Desde marzo de 2016 llevamos a cabo el programa de radio semanal "El Avispero", cada sábado de 10 a 11 de la mañana. A esta iniciativa se sumó en los últimos tiempos la Cátedra Libre de Soberanía Alimentaria (CaLiSa) de la Facultad de Agronomía de la Universidad de Buenos Aires (FAUBA), con el acompañamiento de la Secretaría de Relaciones Institucionales de la Facultad de Agronomía y la Unión de los Trabajadores de la Tierra (UTT). Se reconoce este programa de radio por su enfoque informativo y de intercambio, ofreciendo segmentos que incluyen entrevistas y debates enriquecedores que exploran de manera profunda y práctica los aspectos clave de la agricultura urbana y la agroecología.

**Palabras clave:** radio; difusión; entrevista

## **Descripción de la experiencia**

En un mundo en constante evolución, buscamos impulsar un programa de radio como medio principal para la difusión de nuestros ideales sobre agricultura urbana, agroecología, soberanía alimentaria y desafíos climáticos.

El principal propósito de "El Avispero" es contar y explicar temas relacionados con la agricultura, la agroecología, la soberanía alimentaria y el cambio climático. El programa busca proporcionar información detallada y actualizada sobre estos temas con el fin de que los oyentes puedan comprender plenamente su relevancia. Otro objetivo fundamental es fomentar prácticas agrícolas y alimentarias sostenibles, tanto en contextos urbanos como rurales. A través de consejos prácticos y ejemplos concretos, se busca inspirar a la audiencia para que adopte enfoques más responsables y respetuosos con el medio ambiente en relación con la alimentación y la producción de alimentos.

"El Avispero" también pretende estimular la reflexión y el análisis crítico en torno a los desafíos y las oportunidades que la sociedad enfrenta en términos de producción de alimentos, seguridad alimentaria y cambio climático. El programa busca establecer una conexión con la comunidad de oyentes interesados en estos temas. Para lograrlo, se promueve y participa en eventos locales, talleres y actividades relacionadas con la agricultura urbana, la agroecología y otros temas afines, con el objetivo de fomentar la participación de la audiencia.

Al comprender la diversidad geográfica de nuestro país y la dispersión de los productores locales en diferentes puntos, reconocimos que la accesibilidad a las redes sociales podría no ser equitativa para todos los públicos. Sabemos que, en comparación con los oyentes de las grandes ciudades, los productores y comunidades rurales pueden tener dificultades para acceder a otros medios de manera consistente como las redes sociales. Para abordar esta disparidad y garantizar que nuestro mensaje llegue a la mayor audiencia posible, decidimos combinar recursos, utilizando tanto la radio como las redes sociales.

La pandemia nos presentó un gran desafío para la continuidad del programa por al menos un año entero. Durante ese período, logramos adaptarnos transformando nuestro programa de radio en un formato virtual, permitiéndonos continuar con la difusión de valiosas experiencias y compartir información actualizada.

La radio como medio de difusión ofrece una serie de beneficios únicos. Su alcance es vasto, llegando a comunidades que quizás no tengan acceso constante a otras formas de comunicación. Algunos de nuestros oyentes pueden estar en sus campos, en medio de sus cultivos, sintonizando mientras trabajan. En este sentido, nos da la oportunidad de conectar con esos oyentes y, en varias oportunidades, entrevistarlos e intercambiar experiencias reales.

Nuestra decisión de seguir apostando a la radio está arraigada en la idea de que, a pesar de los avances tecnológicos, la radio mantiene su capacidad única para unir, educar y empoderar a las comunidades. Es una voz que trasciende las distancias y conecta en torno a la causa de la agricultura sostenible y la seguridad alimentaria.

Así, desde marzo de 2016 como parte de una propuesta académica, llevamos a cabo el programa semanal "El Avispero" por Radio Caput en la Ciudad de Buenos Aires (Talcahuano 240) cada sábado de 10 a 11 de la mañana. El equipo lo conforman productores, docentes de la Facultad de Agronomía de la Universidad de Buenos Aires (FAUBA), estudiantes de la Tecnicatura en Agroecología de la Universidad de la Plata (UNLP) y la Licenciatura en Ciencias Ambientales de la FAUBA. A esta iniciativa se sumó en los últimos tiempos la Cátedra Libre de Soberanía Alimentaria (CaLiSa) de la misma Facultad, con el acompañamiento de la Secretaría de Relaciones Institucionales de la Facultad de Agronomía y la Unión de los Trabajadores de la Tierra (UTT). La conducción está a cargo de Marina González Galvalisi (Ing. Agr. UNC) con Gustavo Schrauf (docente Ing. Agr. FAUBA), Eduardo Wright (docente Ing. Agr. FAUBA), Maritsa Puma (productora agroecológica y estudiante UNLP), Florencia Luján Calvo (estudiante FAUBA) e Iván Gandara (periodista). Conforman el equipo de comunicación Marina González Galvalisi, Maritsa Puma, Florencia Luján Calvo y Alicia Iglesias.

La estructura de cada programa es la siguiente: comienza con una breve presentación del tema a abordar. A medida que avanzamos, nos sumergimos en entrevistas con expertos, investigadores, agricultores con experiencia, referentes de organizaciones o activistas. A través de estas conversaciones vamos conociendo las experiencias y compartiendo sus conocimientos. Resaltamos sus contribuciones, revelamos los desafíos que han enfrentado y compartimos sus consejos para aquellos oyentes que desean comenzar proyectos dedicados a la agroecología. Si bien nuestras referencias para las entrevistas provienen de contactos académicos, también aprovechamos la

oportunidad de adentrarnos en situaciones emergentes. Nos acercamos hacia los lugares donde están ocurriendo escenarios de conflicto, eventos o talleres para conectar con las personas y grupos comprometidos con la causa. De esta manera llegamos a referentes de organizaciones o pueblos que quieren compartir su voz.

El Avispero es un programa que tiene el honor de dar voz a una gama diversa de voces: desde expertos temáticos, hasta funcionarios de distintos colores políticos comprometidos con la causa, productores y referentes indígenas que comparten sus perspectivas únicas. También brindamos espacio a estudiantes de tecnicaturas afines a la agroecología. A continuación, mencionamos algunos de los programas clave de este año:

La entrevista en mayo del 2023 a Walter Pengue (Figura 1), ingeniero agrónomo y genetista con Magíster en Políticas Ambientales y Territoriales de la UBA y Doctor en Agroecología por la Universidad de Córdoba, España. Nos compartió los principios de la agroecología y las tecnologías en pos de resolver los desafíos del campo y la producción. En el programa presentamos su libro y conversamos sobre el acceso a los recursos naturales, su distribución y su relación con los movimientos sociales y la agroecología.



**Figura 1.** Entrevista a Walter Pengue en Radio Caput con Eduardo Wright y Marina González Galvalisi (2023)

La entrevista en agosto del 2023 a Susana Maresca (Figura 2), fotoperiodista independiente, que estuvo en los conflictos socioambientales de Catamarca por la megaminería, nos compartió su vivencia creando el documental: Agua para la vida. Hablamos de su trabajo como fotoperiodista, sus vivencias y sensaciones tras el registro de la represión a comunidades indígenas en Purmamarca, Jujuy luego de la reforma constitucional del gobierno provincial.



**Figura 2.** Entrevista a Susana Maresca, fotoperiodista independiente, con Marina González Galvalisi, Florencia Luján Calvo, Maritsa Puma y Alicia Iglesias (2023)

También tenemos un segmento educativo, donde solemos conversar sobre prácticas concretas, como la creación de una compostera, la planificación de una huerta comunitaria o la gestión eficiente del agua en el hogar. Cada episodio se convierte en una oportunidad para empoderar a nuestra audiencia con conocimientos prácticos, demostrando que la agroecología puede ser parte integral de la vida cotidiana.

Con el cierre del programa, resumimos los aspectos más destacados y fundamentales que fuimos abordando durante esa hora. La idea es dejar un mensaje a nuestros oyentes, un mensaje que inspire a la reflexión y a la acción. Finalizamos invitando a los oyentes a compartirnos mensajes de voz para reproducir en el próximo programa, y a unirse a nuestras redes sociales donde continuamos compartiendo información para mantener vivo el diálogo en torno a las temáticas de interés. En definitiva, el mensaje principal de todos los programas es demostrar que la agroecología y la soberanía alimentaria no son meros conceptos, sino caminos reales hacia un futuro más sostenible e inclusivo.

### **Resultados y análisis**

Durante 3 años, desde el año 2016 estuvimos llevando adelante este proyecto de radio centrado en la agroecología y la soberanía alimentaria. En el 2020 y el 2021, realizamos algunos programas especiales. Y retomamos el programa desde los estudios de la radio en el 2022. El programa busca promover la conciencia y la comprensión de los principios de la agroecología entre la comunidad local. Se busca informar y educar sobre prácticas agrícolas sostenibles y respetuosas con el medio ambiente, fomentando la conexión entre la producción de alimentos y la conservación de los recursos naturales. También recibimos la invitación a cubrir como medio de prensa el Segundo Congreso de Alimentación Sana, Segura y Soberana en Gualaguaychú, Entre Ríos.

El programa de radio también ha sido una oportunidad para entrevistar a referentes políticos, referentes de la agricultura familiar y representantes gremiales. Esto nos

demuestra que el programa tiene relevancia, que está siendo escuchado y que nuestros esfuerzos están resonando en esferas influyentes para el área de gobernanza. Este es un claro ejemplo del mensaje que queremos comunicar y nos motiva a seguir trabajando en los medios, como las entrevistas a la Diputada Nacional Cecilia Moreau cuando se presentó el proyecto de Ley de Acceso a la Tierra en el Congreso o al Diputado Nacional Leonardo Grosso, presidente de la Comisión de Ambiente de Diputados, hablamos con él por el tratamiento de Ley de Humedales. Han estado en el programa el querido y recordado Pino Solanas, Axel Kicillof, Carlos Achetoni, Miryam Gorban Eduardo Cerdá, Yanina Settembrino, subsecretaría de Agricultura Familiar, el diputado nacional Leonardo Grosso, la diputada y ahora presidenta de la Cámara de Diputados, Cecilia Moreau que han aportado sus miradas.

A pesar de la dedicación y la pasión con la que el equipo impulsa cada programa, nos encontramos con desafíos financieros que obstaculizan el crecimiento de El Avispero. Hasta ahora, el programa se mantiene gracias a los ingresos generados por el equipo de trabajo, que contribuyen de forma voluntaria. Sin embargo, nos encontramos en un punto crucial en el que deseamos expandir nuestra difusión y profundizar nuestro impacto, lo que requiere indudablemente de recursos adicionales. Somos conscientes de que un posible financiamiento sería ideal para optimizar el trabajo ya hecho, llegar a un público más amplio y fortalecer el alcance de todas las voces que nos visitan cada sábado en el programa.

La falta de recursos dificulta la implementación de herramientas de seguimiento que nos permitan medir con precisión la respuesta de nuestros oyentes y evaluar el impacto real de nuestros programas. Esta situación dificulta la recopilación exhaustiva de datos y la enumeración de cada programa, contando únicamente con un promedio de 35 programas al año y, en general, 40 oyentes por programa.

En vista del éxito y la relevancia del programa, estamos buscando expandir nuestro alcance y crear un espacio mayor que fomente la participación directa de la audiencia, que dé lugar al intercambio y la reflexión. Como ocurre en cada programa de la radio, esperamos inspirar al público para que se conviertan en agentes de cambio.

En nuestros planes futuros para el programa de radio "El Avispero" pretendemos continuar con la difusión de políticas públicas para promover y sensibilizar sobre la agricultura sostenible y la soberanía alimentaria, entrevistando expertos y legisladores. Además, apoyaremos a la CaLiSA de la FAUBA y a la Secretaría de Desarrollo y Relaciones Institucionales de la misma Facultad en las iniciativas propuestas; promoveremos productos locales mediante entrevistas inspiradoras con agricultores. Fomentaremos la participación activa de la audiencia, facilitaremos redes entre actores interesados y mediremos la audiencia de manera precisa.

Como siempre, mantendremos una actitud innovadora y receptiva a las tendencias emergentes en comunicación y sostenibilidad. Buscamos que nuestro contenido represente los valores que sostienen al programa de radio: la promoción del respeto a la diversidad y la construcción de una sociedad inclusiva, sostenible y justa. Dedicamos nuestros esfuerzos a otorgar visibilidad a las comunidades y a los expertos comprometidos con las temáticas de interés, asegurando que todas las voces sean escuchadas y que la información fluya con total transparencia, en pos de una sociedad más informada y consciente.



## **La Huerta Agroecológica, un espacio de investigación-acción sobre la *Stevia rebaudiana* Bertoni (variedad criolla)**

Guerrero, Guillermina<sup>1,2</sup>; Pelatelli, Lucía<sup>1</sup>; Moreno, Ana<sup>1</sup>; Tello, Florencia<sup>1</sup>; Claros, Marina<sup>1</sup>; Díaz, Francisco<sup>1</sup>; Yedvab, Mónica<sup>1</sup>; Wallinger, Marina<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Salud Comunitaria – Universidad Nacional de Lanús; <sup>2</sup>Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires

guillerminague@gmail.com

### **Resumen**

Dentro del Departamento de Salud Comunitaria, en la Universidad Nacional de Lanús (UNLa), se lleva a cabo el Programa Alimentación, Comunidad y Huerta Agroecológica (PACHA), donde articulan diversos actores sociales para la construcción colectiva de formas de producción, abastecimiento y consumo de alimentos. En este espacio se cultiva *Stevia rebaudiana* Bertoni (variedad criolla), una especie endulzante que forma parte de proyectos de investigación ligados al diseño y desarrollo de nuevos productos saludables y sustentables. Con el objetivo de transferir a la comunidad de estudiantes, docentes y vecinos de la UNLa los avances de las investigaciones sobre la *Stevia* se ha desarrollado una jornada de divulgación e intercambio de saberes en octubre del 2022. La misma evidenció la importancia de generar estos espacios de diálogo para poder vincular el trabajo que se realiza en la Huerta Agroecológica (desde el cultivo, cosecha y utilización de endulzante) con la comunidad.

**Palabras clave:** soberanía-alimentaria; endulzante; comunidad

### **Descripción de la experiencia**

Desde el año 2015, como parte del Departamento de Salud Comunitaria (DeSaCo) y ligado a la carrera de Licenciatura en Nutrición de la Universidad Nacional de Lanús (UNLa), se desarrolla el Proyecto de Cooperación Huerta Agroecológica y Demostrativa, un proyecto que integra los principios del Departamento: generar y difundir saberes ligados a la salud en beneficio de los colectivos sociales. En sus inicios, el proyecto surgió como propuesta de trabajo conjunta entre la Universidad y el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) -ProHuerta-, para dar respuesta a las demandas y problemáticas de la comunidad local en cuanto a la producción agroecológica, la soberanía alimentaria y el derecho a una alimentación adecuada y accesible. Este proyecto, que desde comienzos del 2023 se convirtió en Programa (Programa Alimentación, Comunidad y Huerta Agroecológica - PACHA) para ampliar el horizonte de acción. Presenta actividades que se relacionan con las demandas propias de una Huerta Agroecológica, como siembra, cosecha, control de plagas, compostaje, mantenimiento y mejora del espacio, capacitaciones y cursos relacionados con las temáticas antes descriptas. Además, la Huerta es un espacio de prácticas preprofesionales en Salud Comunitaria para estudiantes de 3er año de la carrera en Nutrición, y un lugar de capacitación y encuentro del Centro de Adulto Mayor Mario Strejilevich, el cual pertenece al DeSaCo.

Estas actividades propician la formación de redes comunitarias entre los docentes, el Centro del Adulto Mayor, técnicos del ProHuerta, estudiantes de la carrera de



Licenciatura en Nutrición y la comunidad en su conjunto, que permiten el intercambio, la construcción de saberes, y el mantenimiento del espacio.

Sumado a esto, desde el año 2017 se han llevado a cabo líneas de investigación-acción con base en los principios agroecológicos de la Huerta: “Desarrollo de un alimento dietético endulzante con tecnologías de baja complejidad para la transferencia en micro escala” (2017-2018); “Desarrollo de productos alimenticios con *Stevia rebaudiana* variedad criolla de producción agroecológica, como ingrediente funcional natural, para la transferencia tecnológica y socio-educativa a la población del área de influencia de la UNLa” (2019-2021); “Comparación del contenido de nutrientes y compuestos bioactivos relevantes para la salud humana en hortalizas producidas según dos sistemas productivos, agroecológico y convencional, en el área de influencia de la UNLa” (2019-2021); y “Agricultura urbana y cuidados integrales de la salud: articulación de saberes de la comunidad y de la Universidad para la identificación y fortalecimiento de las estrategias de prevención, promoción y educación para la salud. El caso de la Stevia” (2022-actualidad).

*Stevia rebaudiana* es una planta herbácea y perenne originaria de Paraguay con propiedades edulcorantes debido a sus glucósidos diterpenos, principalmente esteviósido y rebaudiósido. A lo largo de los años de estudio (2017-actualidad), se han generado materiales y conocimientos en base a esta planta, por lo que se propuso como objetivo transferir a la comunidad estos avances en cuanto al cultivo, formas de extracción de los glicósidos de esteviol y su utilización en diferentes matrices alimentarias. Para cumplimiento del mismo se ha desarrollado una jornada de dos horas de duración titulada “Diálogos sobre Stevia” en la Huerta Agroecológica de la UNLa en octubre de 2022.

### **Resultados y análisis**

Se convocó a la comunidad a participar del encuentro por medio de las redes sociales de la Huerta, por difusión de docentes en el aula y a través de la asociación de la actividad al VIII Mes de la Agroecología (Red Nacional de Municipios y Comunidades que fomentan la Agroecología). Participaron del encuentro 26 personas, docentes (n=3), estudiantes de tercer año de la Licenciatura en Nutrición (n=12) y personas de la comunidad (n=11). En el momento en que se desarrolló el encuentro, se contaba con ejemplares de Stevia en maceta cuidados en invernáculo y plantas en tierra, en diferentes momentos de crecimiento (favorable para la demostración educativa), ya que se trabaja con una variedad, criolla o nativa paraguaya, que no presenta modificación genética por lo que su crecimiento y desarrollo es heterogéneo. Se comenzó hablando de la descripción botánica de la Stevia y las diferentes variedades, mostrando una planta y comentando sobre casos de cultivo de Stevia en el hogar. Una participante manifestó no conocer el ciclo vegetativo de la misma, y refirió que la planta se “había muerto”. Luego de la charla concluimos que la misma podría haber entrado en fase latente y, con el aporte de las condiciones necesarias, calor y humedad, se desarrollaría el rebrote de la misma. Esta descripción se pudo ver y evidenciar con las plantas de Stevia que había en la Huerta y este ejemplo demostró la importancia de conocer su ciclo de vida. En cuanto a la cosecha y usos, se generaron debates en torno a los beneficios y propiedades de la misma. Estos puntos fueron centrales y estuvieron destinados a dar respuesta a los objetivos de los participantes, los cuales manifestaron que estaban interesados por varias razones: “por sus propiedades y usos”, “para consumirla en

*reemplazo de la azúcar blanca”, “soy diabética y quisiera saber más de ella”, “considero que es una planta de la que aún se conoce poco y creo que es el mejor reemplazo hasta el momento del azúcar, e incluso del edulcorante por ser natural”, “me interesa saber cómo se puede incorporar en distintas preparaciones”, “me interesa conocer sobre la estevia ya que me resulta un endulzante natural bastante útil para la vida cotidiana, y me parece mejor informarme en la universidad que por internet”.*

Se dialogó sobre dos formas de consumo, como hoja fresca y hoja seca, y las dos técnicas de extracción de glicósidos que ha sido evaluada en bebidas frías y calientes. Se presentó a la infusión de Stevia y la solución hidroalcohólica, aportando datos de la evaluación sensorial realizada en limonadas agroecológicas. La mayoría conocía a la Stevia y la había utilizado para endulzar infusiones, pero el desafío se presentó cuanto se mencionó preparaciones sólidas y la forma de utilizar la Stevia, proceso que se está investigando y desarrollando con hojas secas y molidas. Se concluyó el encuentro con la siembra de semillas de Stevia, identificando a las fértiles y las infértiles, comentando las dificultades de la reproducción por semilla botánica. Luego, se presentó una actividad, sopa de letras, a modo de evaluación participativa.

Estos espacios de diálogo e intercambio constituyen puentes entre la Universidad, la Huerta y la comunidad, que generan permanencia de la comunidad en la Universidad y permiten que se conozcan las tareas de investigación que se realizan en la misma, que son para y por la población. Desde estas investigaciones se busca promover el desarrollo de alimentos y formas de producción que sean sostenibles y protejan la biodiversidad y la salud de la población. Estos principios, presentes en la Huerta Agroecológica, permiten que se cultive allí la base endulzante de los alimentos diseñados, vinculando investigación y Huerta.

### **Agradecimientos**

Los autores agradecen a la comunidad que forma parte del Programa, que colabora y participa activamente en las tareas de cuidado de la Huerta y de las transferencias socioeducativas.

# Diplomatura en Agroecología y Soberanía Alimentaria en la Universidad Nacional de Córdoba

Herrero, J.<sup>1</sup>; Locati, L.<sup>1</sup>; Suez L.<sup>1</sup>; Ordóñez L.V.<sup>2</sup>; Coseano, M.<sup>3</sup>; Ferrer, G.<sup>4</sup>; Cabanillas, C.<sup>5</sup>.

<sup>1</sup> Cátedra de Ecología Agrícola. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Nacional de Córdoba. <sup>2</sup> Movimiento de Agricultores Urbanos de Córdoba. <sup>3</sup> Cátedra Introducción a la Salud Pública. Facultad de Ciencias Médicas. Universidad Nacional de Córdoba <sup>4</sup> Cátedra de Extensión Rural. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Nacional de Córdoba. <sup>5</sup> Cátedra Libre de Agroecología y Soberanía Alimentaria. Secretaría de Extensión Universitaria. Universidad Nacional de Córdoba.

joaquin.herrero@unc.edu.ar

## Resumen

En agosto de 2022, se dio inicio a un hecho histórico, la primera edición de la Diplomatura Universitaria en Agroecología y Soberanía Alimentaria en la Universidad Nacional de Córdoba. Esta Diplomatura, fruto de mucho trabajo colectivo, fue gestada desde la Cátedra Libre de Agroecología y Soberanía Alimentaria (CLAYSA). Para el cursado, de 124 postulantes (preinscritos) se eligieron 50 participantes. Algunos resultados son: recibieron la certificación 41 estudiantes y recibiendo su diploma en mayo de este año; Se alcanzó una amplia cobertura territorial provincial, incluyendo la participación de 38 espacios colectivos de trabajo en torno a la Agroecología y Soberanía Alimentaria. La diplomatura constituyó un espacio de encuentro en el cual interactuaron y se enriquecieron todos/as los/as actores/actrices intervinientes en dicho proceso y se generó un importante diálogo de saberes entre la esfera académica y el resto de la comunidad extrauniversitaria.

**Palabras clave:** Educación pública; diálogo de saberes; movimientos sociales

## Descripción de la Experiencia

La Agroecología proporciona guías conceptuales y metodológicas para diseñar agroecosistemas que contemplen la integración de la diversidad social, cultural y biológica (DNA, 2022). La integración exitosa de estos componentes fortalece interacciones positivas, optimiza las funciones y los procesos del agroecosistema brindando diferentes servicios a la sociedad. De esta manera los agroecosistemas se vuelven más estables y se mantiene su capacidad productiva. Para diseñar agroecosistemas sustentables se debe compatibilizar los procesos naturales de los ecosistemas con los requerimientos sociales. Se debe considerar a la agricultura como parte de la cultura de un pueblo, que debe generar productos sanos para la población, a la vez de obtener resultados económicos favorables para la familia productora. Es importante reconocer que la realidad es compleja y que requiere de un abordaje metodológico sistémico y transdisciplinario. Por ello, las propuestas de formación académicas en Agroecología deben buscar profundizar en el desarrollo de capacidades de los participantes, para actuar como facilitadores de procesos productivos/organizativos y de intercambios de experiencias entre los agricultores, que pugnen por el mantenimiento y la recuperación de los bienes naturales y la agricultura como cultura. La incorporación de las dimensiones ecológica, socio-económica y cultural en sus decisiones de manejo y diseño, conducirán a la soberanía y la seguridad alimentaria para un proceso de desarrollo sustentable. Bajo ese marco conceptual, en agosto de 2022, se dio inicio a un hecho histórico, la primera edición de la Diplomatura Universitaria en Agroecología y Soberanía Alimentaria en la Universidad Nacional de Córdoba (UNC). Esta Diplomatura, fruto de mucho trabajo colectivo, fue gestada desde la Cátedra Libre de Agroecología y Soberanía Alimentaria (CLAYSA). CLAYSA es el resultado de un proceso que se inició con algunos seminarios en los primeros años de este siglo y que se constituyó como Cátedra Libre en el año 2013 con la participación de docentes y estudiantes de la Facultad de Ciencias Agropecuarias (FCA), de la Escuela de Nutrición, de la carrera de Ciencias Biológicas de la UNC y organizaciones sociales e instituciones técnicas. Este

espacio se formalizó institucionalmente ubicándose bajo la esfera de la Secretaría de Extensión Universitaria (UNC) (Res. 1813/15), y se constituye como un espacio de encuentro para estudiantes y docentes de distintas unidades académicas (Agronomía, Sociales, Nutrición, Económicas) y también, representantes de organizaciones e instituciones, problematizados en torno a la producción sustentable y la soberanía alimentaria (Red Calisas, 2018). Desde entonces, se propusieron numerosas actividades como talleres, charlas debate, conferencias, viajes a encuentros, entre otros, que fueron fortaleciendo el grupo y ampliando la cantidad de actores intervinientes, siendo el último gran resultado la gestión y ejecución de esta Diplomatura en Agroecología y Soberanía Alimentaria (AE y SA).

La agroecología como nuevo paradigma multidisciplinario y multiactoral, integra otros marcos teóricos y referenciales por sobre las Ciencias Agronómicas, donde las Ciencias Sociales tienen un amplio campo para su desarrollo. En consonancia con el enfoque holístico, la propuesta académica fue avalada por dos unidades en convenio: la Facultad de Ciencias Agropecuarias (F.C.A.) y la Facultad de Ciencias Sociales (F.C.S.) ambas de la Universidad Nacional de Córdoba (U.N.C.) De esta construcción colectiva, participó un grupo de 38 personas, donde no todos cuentan con cargos catedráticos. Hubo productores/as; docentes y estudiantes de las facultades de Ciencias Económicas, Ciencias Sociales, Ciencias Agropecuarias y de la escuela de Nutrición de la Facultad de Ciencias Médicas de la UNC; representantes de organizaciones como el Movimiento Campesino de Córdoba, el Movimiento de Agricultoras y Agricultores Urbanos de Córdoba, Feria Agroecológica de Córdoba, Cooperativa Macollando; e instituciones como INTA (Prohuerta), Centro de Investigaciones Agropecuarias CIAP-INTA y la Subsecretaría de Agricultura Familiar de Córdoba (Provincia).

La diplomatura inició en agosto del 2022 y finalizó en diciembre del mismo, tuvo una modalidad presencial de una vez por semana y una duración de 4 meses, y estuvo destinada a productores/as y personas vinculadas a organizaciones sociales que trabajan en el eje AE y SA, con inserción en diversos territorios y con posibilidades de multiplicar saberes allí. A su vez es sin costo. Su objetivo es el de ofrecer formación para el diseño de agroecosistemas sustentables y promover el desarrollo de criterios para implementar procesos de producción y comercialización que conduzcan a la soberanía alimentaria. Así, a lo largo del recorrido se abordan temáticas vinculadas a la producción de alimentos y al sistema alimentario, tanto técnico-productivas, como socio-económicas, culturales y políticas, con una mirada integral de los sistemas productivos en su contexto territorial. La planificación se estructura en 3 bloques temáticos (130 horas total), que contemplan 13 módulos/clases (10 horas cada uno) con parte sincrónica presencial y parte asincrónica. En el cursado estuvo previsto contar con clases a campo y clases en aula. En el primer bloque se abordan los principios y fundamentos de la agroecología; en el segundo las técnicas, prácticas y procesos vinculados a la producción de alimentos; y en el tercero aspectos socio-económicos necesarios para construir y participar en redes de comercialización con una perspectiva de soberanía alimentaria (Tabla 1). Para el cursado de la Diplomatura de 124 postulantes (preinscritos) se eligieron 50 participantes según el cupo establecido, bajo el fundamento de garantizar la participación de los estudiantes. Para la selección de estos se aplicaron 3 criterios: se consideró aquellas personas que fueran potenciales “agentes multiplicadores”, es decir que cada egresado/a tuviera la posibilidad de multiplicar el conocimiento adquirido en sus respectivos territorios; estar “participando en alguna organización u espacio de trabajo colectivo”; y ser “productor/a y/o comercializador/a” de productos AE. Posteriormente se sumó un 4to criterio vinculado con la “formación de grado y posgrado”. Se priorizó que aquellas personas con trayectoria de grado y posgrado realicen instancias de formación a ese nivel y dejen vacante lugares del diplomado.

instancias de formación a ese nivel y dejar vacante lugares del diplomado.

**Tabla 1:** Estructura curricular de la Diplomatura.

BLOQUES	Módulos	Lugar	horas
1. BIODIVERSIDAD	1.1.- Biodiversidad del suelo	Campo hortícola AE	10
	1.2.- Biodiversidad en la Transición agroecológica	Campo hortícola AE	10
2.- MANEJO DE LA TRANSICIÓN	2.1.- Producción de abonos orgánicos	Huerta de CLAYSA	10
	2.2.- Labranza del suelo y riego.	Aula	10
	2.3.- Bio-reguladores.	Campo hortícola AE	10
	2.4.- Semillas agroecológicas	Aula	10
	2.5.- Las especies aromáticas	Huerta de CLAYSA	10
	2.6.- Agricultura extensiva Agroecológica	Aula	10
	2.7.- Las aves en el sistema Agroecológico	Aula	10
3.- SOCIOSISTEMA	3.1.- La certificación agroecológica	Aula	10
	3.2.- Nutrición y salud	Aula	10
	3.3.- Economía ecológica y social	Aula	10
	3.4.- Procesos organizativos y movimientos sociales	Aula	10
		<b>TOTAL</b>	<b>130</b>

### Resultados y análisis

1) Caracterización de los diplomados: En esta primera edición de los 50 participantes, lograron recibir la certificación 41 estudiantes y los integrantes recibieron su diploma en mayo de este año (Figura 1). Los requerimientos para dicha acreditación académica fueron: en primer lugar, garantizar el 80% de asistencia durante los 4 meses de cursado y en segundo lugar la elaboración de un Trabajo Final Integrador (individual o grupal), donde debían aplicar los contenidos desarrollados en cada clase a una unidad productiva.

Un formulario web de preinscripción para la selección de los mismos, fue la información con la que se hizo esta breve caracterización del grupo “preinscritos”. Del mismo se tomaron para analizar los siguientes ítems: edad; residencia; nivel de estudios; ocupación; participación en organización/grupos cooperativos. La edad promedio del grupo fue 35 años, pero igualmente el interés se manifestó en un gran rango de edades que alcanzó en un 45% a las edades de 21 a 33 años y un 20% entre los 50 y 62 años. Para la categoría residencia se clasificaron 9 zonas geográficas: A) Córdoba Capital (79 preinscritos); B) Serranía (27); C) Pampa Sur (7); D) Pampa Norte (2); E) Pampa Este (1); F) Noroeste cordobés (3); G) Cinturón verde (2); H) Traslasierras (2); I) Otras Provincias (1). En el análisis de los datos asociados al nivel de estudios se observaron distintas trayectorias educativas formales previas, en donde predominó la categoría estudios universitarios incompletos con un 70%. Respecto de las ocupaciones, las más destacadas fueron: estudiantes de grado; docentes de nivel medio; huerteros escala doméstica, huerteros comunitarios; productores escala comercial (diferentes rubros); nutricionistas; agrónomos; biólogos; agentes de la comercialización de productos AE; técnicos de instituciones públicas y otros agentes del estado. Por último del análisis de la participación en organizaciones y grupos cooperativos, se puede destacar la amplia cobertura territorial provincial que alcanzó la propuesta, incluyendo la participación de 38 espacios: Jardineros sin fronteras, La Cerrillense, Grupo de productores agroecológicos de la zona Oncativo-Pilar, Cooperativa El Árbol en Bialeto Masse, Cooperativa Punilla, Sembradores serranos y Mendiolaza viva, Feria agroecológica de Córdoba, Movimiento de Trabajadores excluidos rama rural, Red

Feminista de Alberdi, Escuela ipea 238; huerta comunitaria Rumipal, Biblioteca Popular de Villa Adela, Gastronomía social, Movimiento Campesino de Córdoba - Movimiento Nacional Campesino Indígena, Un Planeta / Amigos del Lago San Roque, Vecinos autoconvocadxs de Dique Chico, Grupo Cambio Rural (INTA) "Lavandas y aromáticas del Valle de Calamuchita", LAQUADRA, Movimiento de Agricultorxs Urbanxs de Córdoba, Grupo de Huerteros del CPC Arguello, Mutual Carlos Mujica, Movimiento Evita Frente Agrario, Movimiento La Dignidad Rural, Fericbi, Peam - Universidad Barrial (UNRC), SPG Cna. Caroya, Trabajadores Unidos por La Tierra, La creciente, Grupo Soy Ahora, Asamblea Paravachasca, "Red de huertas" de Córdoba, Conversa Negra, Colectivo Antirracista, El mate, Área Natural Protegida Balcón de Punilla, asamblea de vecinos de Sierras Chicas (Figura 2).

2) La Red Diplomatura: Se constituyó un espacio de encuentro en el cual interactuaron y se enriquecieron todos/as los/as actores/actrices que posibilitó que los/as estudiantes adquieran nuevas herramientas, debatan e intercambien experiencias y conocimientos. A partir de esto y motorizado por la capacidad de autogestión de los egresados a finales del 2022, los/as estudiantes se constituyeron como "colectivo de egresados de la diplomatura" generando un canal desde donde dar continuidad al proceso, generar nuevas actividades y propuestas, a la vez de establecer espacios de encuentro, formación conjunta y trabajo colectivo. Es así como a principios de este año se realizó el *1er Encuentro de Diplomados en AE y SA*, dinamizado principalmente por los mismos egresados y acompañado por el equipo docente. Dicho evento se gestó para pensar en acciones colectivas además de promover el reencuentro de los egresados. A partir del mismo se pautaron diversas líneas de acción: entre ellas la articulación con la Feria Agroecológica de Córdoba (F.A.C.) para la gestión de un puesto de venta a cargo de los diplomados. Como 2da instancia de encuentro, organizaron un *Locro solidario + Feria de intercambio de Semillas y Saberes* en el marco de la F.A.C. Esta actividad fue co-organizada entre los diplomados de la 2da cohorte (finalizado el cursado recientemente), junto con los egresados de la 1era cohorte (2022) y miembros del equipo docente. Esta instancia permitió una interacción del primer grupo de egresados/as con los/as cursantes de la segunda edición. Actualmente el colectivo de egresados está propiciando un 3er encuentro para diseñar cartillas, intercambiar materiales, experiencias, dinamizar redes e implementar nuevas acciones.

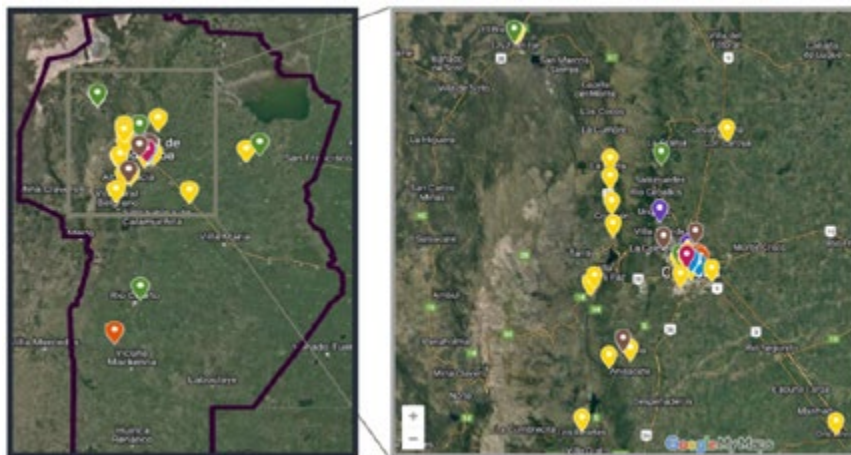
3) La práctica docente en la AE: El equipo estuvo conformado por un colectivo de 38 personas, docentes de la UNC, profesionales externos a la UNC y productores/a agroecológicos, que se vieron mutuamente enriquecidos por la interacción entre sí y con los/as estudiantes. Este colectivo diverso permitió tener una visión más amplia y crítica de la propuesta de enseñanza, por sobre la mirada pura académica. La constitución de sub-equipos que tuvieron a cargo el armado de cada módulo, resultó novedoso, ya que se logró que la diversidad de actores y disciplinas que conforman la CLAYSA, se expresara en los discursos que reciben los diplomados, como así también en los abordajes metodológicos. En este sentido, el público destinatario fue muy activo, con diferentes marcos referenciales y con amplia intención de participar, se enfatizó en las reuniones de equipo la necesidad de aplicar propuestas metodológicas y pedagógicas que incluyan actividades prácticas para cada encuentro. El instrumento de evaluación del equipo docente y propuesta curricular utilizada, fue una valoración por los estudiantes de los 3 bloques, donde debían incluir propuestas de cambio para cada uno. Este abordaje le da un carácter dinámico a la diplomatura, de manera que tanto los contenidos como la metodología están en constante actualización, en la medida que se va construyendo conocimiento colectivo, se va desarrollando el movimiento agroecológico en el territorio y fortaleciendo la soberanía alimentaria.

4) Diálogo de Saberes y acciones en territorio: La diversidad de participantes, vinculados a diversos procesos organizacionales-productivos-comerciales brinda un registro de experiencias y de actores en territorio, que son insumo para poder seguir aportando al diálogo de saberes entre la esfera académica y el resto de la comunidad. Posibilita a su vez

este entramado diverso, pensar en futuras acciones a seguir desde la CLAySA, e invita a salirse del ámbito universitario-académico, para pensar acciones a una escala territorial mayor, con impacto en la comunidad extra universitaria.



**Figura 1:** Acto de entrega de certificados a egresados/as de la 1er cohorte.



**Figura 2:** A la izquierda: Mapa de la provincia de Córdoba, con la geo-localización de los diferentes espacios colectivos de trabajo. A la derecha, vista ampliada de la región centro.

### Referencias

-Dirección Nacional de Agroecología D.N.A. Secretaria de Agricultura, Ganadería y Pesca; Ministerio de Economía Argentina (2022). Marco conceptual de la Agroecología. Extraído (25/05/2023) de <https://www.magyp.gob.ar/sitio/areas/agroecologia/Publicaciones/>.

# ¿Por qué negamos el cambio climático? Un aporte desde la agroecología política

Larrañaga, Abril Candela

Docente en la materia de Socioeconomía de la FCAyF y en Aproximación a la perspectiva socioeconómica de la TUNA, UNLP - Investigadora en agroecología y género del LIRA-CONICET

abrillarranaga@gmail.com

## Resumen

Se parte de un diagnóstico breve de la crisis civilizatoria que acontece, abordando además su origen simbólico e ideológico. Se destaca que, si bien hace más de 50 años que la comunidad científica alerta sobre la crisis ecológica, la toma de acción por parte de los gobiernos y del promedio de la población es todavía limitada. Luego, se recorren diferentes argumentos que pueden explicar qué obstáculos están dificultando la toma de consciencia sobre la problemática y la acción al respecto. Se concluye que no es falta de información sobre la crisis climática sino un conjunto de fenómenos que operan en pos de la negación colectiva sobre la problemática.

**Palabras clave:** cambio climático; crisis civilizatoria; ecologismo

## Introducción

No es novedad la situación crítica a nivel ambiental que vive el mundo hoy. El informe Meadows de 1972 con su señalamiento a los límites del crecimiento (Herrero, 2016) y la Unión de Científicos Comprometidos (UCS) en 1992, alertaban sobre la crisis climática. Veinticinco años después, más de 184 países y 15000 investigadores en la misma línea hacían la “Última Llamada” alarmando la profundización de la crisis (Riechmann, 2018a). Las estimaciones científicas afirman que, de seguir en aumento las emisiones de Gases de Efecto Invernadero y pasando el 1,5°C de aumento de la temperatura global, las consecuencias serán mucho peores de lo que podríamos imaginar (IPCC, 2019). Pasado este umbral, se pronostica que se activarán los ciclos de retroalimentación positiva. A partir de cierto umbral, los efectos que se producen no son lineales, sino que se amplifican.

Además, se desarrolla en paralelo la crisis de los combustibles fósiles. Se espera que el pico de extracción de los combustibles fósiles y el carbón sea entre el 2024 y el 2040 indicando que, a partir de ese punto, estos combustibles cada vez estarán en menor cantidad, serán de menor calidad y con mayores costos económicos y ambientales (González Reyes, 2020). Esto habla, ya no solamente de la crisis ambiental (puesto que si están agotados es porque han sido consumidos y por lo tanto liberados como GEI), sino que golpea los cimientos de la economía global. De la mano de esto, si la transición hacia otras formas de energía renovables no empieza de manera inmediata, será muy difícil lograrlo en un futuro con una escasez más aguda de combustibles y materias primas (González Reyes, 2020).

Cabe resaltar que el sistema agroalimentario mundial está basado en el uso creciente de insumos basados en energía fósil, a la vez que es uno de los principales emisores de GEI. Por ello, comprender el fenómeno del cambio climático, así como los desafíos que presenta, se vuelve fundamental para la agroecología, la cual busca un cambio radical de paradigma hacia, entre otras cosas, agroecosistemas más resilientes (Sarandón & Flores, 2014).



Este panorama confirma un contexto en crisis en lo ambiental y económico y, por lo tanto, en nuestra organización social. Estamos viviendo lo que algunos autores/as llaman “Crisis Civilizatoria” (Giraldo 2014, Herrero 2016; Toledo 2013). Como expresa Victor Toledo, esta es “una crisis de las relaciones de la sociedad industrial con los procesos naturales” (Di Donato, 2010) donde “los procesos naturales y los sociales se articulan de una manera sin precedente, generando nuevas dinámicas y sinergias impredecibles y sorprendidas que amenazan a la especie humana, al equilibrio planetario y a la vida toda” (Toledo, 2013). Pero, ¿cómo fue que llegamos a este punto? Para comprenderlo, Giraldo (2014) plantea que la crisis ambiental debe comprenderse desde la raíz ideológica y simbólica de la modernidad, donde se consolidó la división naturaleza y cultura, individuo y comunidad, así como el pensamiento sobre el progreso y el desarrollo.

### **Análisis**

Uno de los hechos más importantes que ocurren en la modernidad es el surgimiento de la ciencia y la tecnología moderna. La ciencia moderna se diferencia de la ciencia medieval, principalmente, por el desarrollo del método científico. De esta manera, aquello que es cierto es aquello que puede demostrarse de manera experimental, alejándose de la antigua costumbre de la contemplación de los hechos y la naturaleza. Con este desarrollo se consolida la división sujeto-objeto (Giraldo, 2014), estableciendo al sujeto como el humano (podríamos decir el varón, adulto, blanco, heterosexual, clase media-alta, académico y europeo), y a todo lo que lo rodea como un objeto disponible a ser analizado, fragmentado, a merced del deseo de quien investiga. Esta situación de experimento a ser observado abona a la ilusión de que la humanidad no pertenece al entorno natural, a los fenómenos o eventos biológicos, sino que está por fuera, observando, estudiando, siendo algo externo a lo natural. Bajo este paradigma se consolida la noción de la escisión humano occidental-naturaleza. Esto es lo que se puede entender también como la pérdida de noción de la ecoddependencia humana.

Es con esta división que surge una jerarquización. El sujeto es quien decide, mientras que el objeto está a merced de lo que el sujeto quiera. Giraldo (2014) expresa que durante la modernidad esta ideología se ha constituido en el discurso de la verdad que permite reproducir toda la dominación sobre las demás personas y sobre la naturaleza. Mediante el método científico, el varón europeo se establece como único y omnisciente sujeto que encuentra en el experimento la fuente de toda objetividad.

Entonces, estamos ante una inminente crisis climática, civilizatoria, que tiene su correlato material (aumento de temperaturas, contaminación, etc), así como su origen simbólico y cultural. El cambio climático avanza pese a las cumbres y acuerdos en pos de detenerlo. Año tras año rompemos récords en emisiones de CO<sub>2</sub> y en valores de indicadores relevantes (Gonzalez Márquez, 2020). Cabe entonces preguntarnos **qué está frenando la toma de acciones concretas por parte de los pueblos para evitarnos un futuro terrible.**

Podemos inferir que aquellos que se ven beneficiados por este orden social y económico no quieren que nada cambie. Este sector representa alrededor del 1% de la humanidad y son quienes más riquezas tienen. ¿Qué sucede con el otro 99% de los seres humanos? ¿Es falta de información? ¿O hay otras cuestiones que impiden que se tome **consciencia** de la magnitud de la amenaza?

Podemos comenzar mencionando que en las sociedades modernas occidentales, lo que resalta es la noción del humano como autónomo, con la naturaleza disponible sólo para su uso. Esta sensación de omnipotencia, de todo lo natural como objeto y a nuestra merced

puede que sea uno de los principales condicionantes. En ningún momento se piensa que destruir la naturaleza es herir nuestra supervivencia, pues nos creemos aparte de ella, como simples consumidores que, en caso de crisis, ya resolveremos el problema. Al respecto, Giraldo (2012 citado en Giraldo 2014, p.5) expresa que para el pensamiento ambiental el mayor problema ontológico de la cultura occidental es la separación humano y naturaleza, olvidando nuestra dependencia natural con otros cuerpos, plantas, agua, etc. Bajo la creencia moderna de diferenciar humano-naturaleza, el cambio climático, entonces, se presenta como un problema externo a nosotros que resolveremos mediante la tecnología.

En este sentido, una de las “verdades” de la modernidad es la creencia en que la tecnología nos salvará. Una encuesta realizada en España muestra que 9 de cada 10 personas consideran que tanto el tema de los combustibles fósiles como el del cambio climático será un problema en el futuro. Pero cuando se preguntaba si esto se podría traducir en una merma del crecimiento económico o en el bienestar, la gente respondía que no. Cuatro de cada cinco personas consideran que la tecnología podría solucionarlo, con energías renovables, nuclear o alguna tecnología aún no inventada (Riechmann, 2018b). Esto parece indicar que la información del problema está presente en los ciudadanos pero que la gente sigue teniendo una esperanza irracional (o más bien, sustentada en años de cultura moderna) en que el humano podrá sortear todo problema. Sobre este tema, Herrero (2016) expresa que la mayor parte de la ciudadanía no se siente ecodependiente, cree que la ciencia y la técnica podrán resolver todos los problemas y profesa un optimismo tecnológico acrítico.

Además, desde una perspectiva marxista podemos suponer que un gran obstáculo está en la explotación que viven las personas por parte del sistema capitalista. Podemos inferir que a un gran sector de la sociedad le resulta ridículo preocuparse por un futuro lejano cuando sus medios materiales de vida para el hoy no están garantizados. Alizart (2020) plantea que los más pobres no tienen una razón para proteger el mundo cuando no “tienen uno”, cuando tienen deudas y hambre. La pregunta de salvar el planeta ni siquiera se plantea porque no se tienen los medios pero sobre todo porque no hay nada que se tenga, que se deba defender. Podemos suponer, entonces, que en aquellos sectores donde el nivel de vida es mayor, la conciencia sobre la crisis climática también lo es pero las limitaciones (sociológicas o psicológicas) alrededor de disminuir el consumo (una de las premisas del ecologismo) también son diferentes. Al respecto, podemos ver que los avances en materia ambiental y de legislación son mayores en los llamados países “centrales”. Pero estos avances se han concretado sin disminuir el estilo de vida, externalizando los costos ambientales y efectos nocivos hacia territorios de la periferia (Herrero, 2016).

El anterior enunciado responde a lo que Inglehart (1977) observó: a partir del nivel de desarrollo material alcanzado en las sociedades avanzadas de Europa, se estaba produciendo un cambio de valores y de actitudes políticas en los ciudadanos. Folchi (2019) explica que Inglehart observó un paso de valores “materialistas” hacia “postmaterialistas” (como la valoración estética del entorno). En este sentido, lo estudiado por Inglehart refuerza el enunciado sobre que las sociedades con un mayor nivel de vida tienen una mayor preocupación por las cuestiones ambientales. Pero este análisis fue refutado por Martínez Alier (1992) y Guha (1994), quienes plantean que no sólo los “ricos” pueden ser ecologistas. Ellos desarrollan el concepto de Ecologismo de los pobres que busca analizar los procesos de resistencia ecologista que llevan adelante comunidades y países del Sur Global.

Si continuamos desde el punto de vista marxista, Giraldo (2014) resalta que en la modernidad también se da el fenómeno de la consolidación de la idea del individuo humano separado de la comunidad. El autor afirma: “*En el siglo XXI impera la maximización de los intereses*”

*individuales sobre los colectivos, pues vivir exclusivamente para sí mismo significa ser más y no menos. El valor afirmado es la codicia, ya que la meta final es tener y no ser, como acertadamente asevera Eric Fromm (1978). De hecho, se es entre más se tiene. El objetivo supremo es conseguir cada vez más bienes.”* En relación a esto, no es menor que la propuesta que hace el ecologismo es una apuesta a disminuir el consumo. Nuestra propuesta, leída en términos de la modernidad es a dejar de ser, pues en la modernidad sólo se existe mediante el poseer y la reafirmación de la propiedad privada. A diferencia de enunciados más clásicos de izquierda, donde la apuesta es socializar la economía pero seguir creciendo, el movimiento ecologista plantea que esto es imposible, debido a los límites biofísicos de la tierra. Sarkar (1999 citado en Riechmann 2018b p.258-259) expresa que es la primera vez que un movimiento de masas promete bajar el nivel de vida, yendo en contra de las bases de las sociedades industriales. Si, además, a esto le sumamos que los efectos de ser ecologistas son, de alguna manera, poco visibles o intangibles (por ejemplo, emitir menos GEI), el obstáculo toma mayor dimensión. Riechmann (2018b) menciona que el ecologismo exige una ética muy elevada, luchando por intereses que no son fácilmente identificables o directamente atribuibles como, por ejemplo, los de las generaciones futuras.

Finalmente, es clave aproximarnos a los procesos de negación. Fernando Cembranos (2014 citado en Riechmann 2018b p.279) menciona que aceptar estas realidades duras implica pasar por una suerte de duelo (por las oportunidades perdidas, por el porvenir dañado de la especie humana) y, por lo tanto, ocurre el fenómeno de negación. Al respecto, Daniel Feirstein (2020), sociólogo argentino que tomó masividad por sus aportes para entender por qué no bajaban los contagios de Covid-19, explica que la población en una catástrofe no actúa motivada racionalmente por los fines sino que está atravesada por acciones afectivas vinculadas a mecanismos de defensa psíquica como la negación y que, pese a que por momentos esto pueda superarse por alguna razón extrema, es efímero y tiende a aparecer nuevamente la negación. De esta manera, podemos pensar que el discurso del ecologismo, la crisis, es intolerable para la mayor parte de la población que no puede soportar que le auguren un futuro terrible y, por lo tanto, elige negarlo.

## **Conclusión**

Este ensayo busca rastrear y ensamblar algo tan complejo como son los procesos de aceptación de una problemática y, por lo tanto, el actuar en consecuencia. De esta manera, podemos concluir que el fenómeno del cambio climático y la inacción al respecto de la mayor parte de la población no tiene que ver necesariamente con falta de información, sino que se puede atribuir a múltiples procesos psíquicos, sociales, y/o subjetivos que operan de manera conjunta para derivar en el fenómeno observado de negación del problema.

## **Bibliografía**

- Alizart, M (2020) Capítulo Carbofascismo. En: Golpe de Estado Climático. Argentina, Adrogué. Editorial: La Cebra
- Di Donato, M (2010) Entrevista a Victor M. Toledo “La crisis de civilización de la humanidad es una crisis de las relaciones de la sociedad industrial con los procesos naturales”. Papeles de relaciones ecosociales y Cambio Global. Recuperado el 21 de febrero de 2022 en: [https://www.fuhem.es/media/ecosocial/File/Entrevistas/entrevista%20a%20Victor%20Toledo\\_b\\_M.%20DI%20DONATO.pdf](https://www.fuhem.es/media/ecosocial/File/Entrevistas/entrevista%20a%20Victor%20Toledo_b_M.%20DI%20DONATO.pdf)

- Feierstein, D (2020, 2 de septiembre). Coronavirus: ¿Por qué fracasan todas las estrategias para frenar los contagios? [en línea] Página 12, recuperado el 31 de enero del 2021 de <https://www.pagina12.com.ar/289199-coronavirus-por-que-fracasan-todas-las-estrategias-para-fren>
- Folchi (2019). Ecologismo de los pobres: conflictos ambientales y justicia ambiental. En: Social-ecological Systems of Latin America: Complexities and Challenges (pp.95-115). Ed: Springer Nature Switzerland AG
- Giraldo, O. F. (2014) Capítulo 1 Modernidad y Crisis Ambiental en: Utopías en la era de la supervivencia. Una interpretación del Buen Vivir. México D.F, Editorial Itaca.
- González Márquez, I. (2020). Crisis civilizatoria: Hacia una transformación profunda. México: Secretaría de Ambiente y Recursos Naturales. Visión de la nueva SEMARNAT
- Gonzalez Reyes, L. (2020). Colapso del Capitalismo Global y Transiciones hacia Sociedades Ecomunitarias; Mirando más allá del empleo. Bilbao: Manu Robles Arangiz Fundazioa.
- Guha R (1994) El ecologismo de los pobres. *Ecología Política* (8):137–151.
- Herrero, Y. (2016) En: Una mirada para cambiar la película Ecología, ecofeminismo y sostenibilidad (pp:). Ed: Dyskolo
- Inglehart R (1977) *The Silent Revolution. Changing Values and Political Styles Among Western Publics*. Princeton University Press, New Jersey.
- IPCC, (2019). Calentamiento global de 1,5 °C. Recuperado el 31 de enero de 2021 de: [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/09/IPCC-Special-Report-1.5-SPM\\_es.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/09/IPCC-Special-Report-1.5-SPM_es.pdf)
- Martinez Alier, J. (1992) El Ecologismo de los pobres. Exposición en Seminario-Taller de la nueva izquierda Latinoamericana. Lima, Perú.
- Riechmann, J. (2018a) Capítulo Introducción. Trabajar para evitar la barbarie. En: Para evitar la barbarie. Trayectorias de transición ecosocial y de colapso. España, Granada. Editorial: Editorial Universidad de Granada.
- Riechmann, J. (2018b) Capítulo El colapso no es el fin del mundo: Pistas Para una reflexión estratégica. En: Para evitar la barbarie. Trayectorias de transición ecosocial y de colapso. España, Granada. Editorial: Editorial Universidad de Granada.
- Sarandón, S. J., & Flores, C. C. (2014). Agroecología. Editorial de la Universidad Nacional de La Plata (EDULP).
- Toledo V.M, (2013) El metabolismo social: una nueva teoría socioecológica. *Relaciones* (136), 41-71.

# La Educación del Campo en la construcción de la agroecología: casos en Brasil y Argentina.

## A Educação do Campo na construção da agroecologia: casos no Brasil e na Argentina

Leite de Oliveira, Edgard;<sup>1</sup> Pinto, Lucas Henrique<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Viçosa (UFV) Departamento de Educação; <sup>2</sup>CONICET- Universidad de Buenos Aires- Facultad de Filosofía y Letras (UBA-FFyL)

*edgard.leite@ufv.br*

### Resumen

El presente estudio tiene como objetivo el análisis cualitativo y comparativo de dos experiencias de educación del Campo, en Brasil y en Argentina. Para este análisis, hemos buscado ejes comunes como el trabajo y la educación. Las experiencias locales del Curso de Licenciatura en Educación Del Campo de la Universidad Federal de Viçosa (UFV) en Brasil y de la Escuela Nacional de Agroecología (ENA) en Argentina presentan cuestiones locales y globales de importancia fundamental para la educación latinoamericana. La ponencia buscará discutir cómo la lucha por el territorio, mediado por el trabajo, son ejes centrales en los procesos educativos campesinos, tanto en la educación popular como en la educación formal. La metodología utilizada es cualitativa con revisión de bibliografía y experiencias de trabajo de campo y de investigación acción participativa de los autores, que son profesores y talleristas en las experiencias estudiadas en cada país. El trabajo concluye con la constatación de la importancia en hacer las poblaciones más pobres del campo: campesinos, trabajadores y peones rurales sin tierra etc., participes decisivos de los procesos educativos tanto a nivel de formación y alfabetización internas de las organizaciones, hasta su formación profesional en espacios universitarios y tecno-productivos. Resaltando la importancia de los diálogos de saberes entre organizaciones campesinas de distintos países y la articulación entre el saber popular y tecnocientífico en la construcción de la Educación del Campo en, y para, la lucha por la tierra en los dos países.

**Palabras clave:** educación formal; educación popular; formación

### Abstract

The objective of this study is the qualitative and comparative analysis of two rural education experiences, in Brazil and Argentina. For this analysis, we have looked for common axes such as work and education. The local experiences of the Bachelor's Course in Rural Education at the Federal University of Viçosa (UFV) in Brazil and the National School of Agroecology (ENA) in Argentina present local and global issues of fundamental importance for Latin American education. The presentation will seek to discuss how the fight for territory, mediated by work, are central axes in peasant educational processes, both in popular education and in formal education. The methodology used is qualitative with a review of bibliography and field work and participatory action research experiences of the authors, who are teachers and workshop leaders in the experiences studied in each country. The work concludes with the confirmation of the importance of making the poorest populations in the countryside: peasants, workers and landless rural laborers, etc., decisive participants in the educational processes both at the level of training and internal literacy of the organizations, until their formation, professional in university and techno-productive spaces. Highlighting the importance of knowledge dialogues between peasant organizations from different countries and the articulation between popular and techno-scientific knowledge in the construction of Rural Education in - and for - the struggle for land in the two countries.

**Keywords:** formal education; popular education; training

## **Introducción**

El artículo buscará discutir cómo la lucha por el territorio, mediado por el trabajo, son ejes centrales en los procesos educativos campesinos, tanto en la educación popular como en la educación formal en los profesorados de educación del campo de Brasil y en el curso de Formación de Formadores de la Escuela Nacional de Agroecología (ENA) en Argentina. El objetivo del trabajo es identificar el aporte de la educación del campo para la construcción de soberanía alimentaria, dentro de la diversidad de las formas de educación en el campo existentes en América Latina (popular y formal). Identificando cómo la reproducción de los modos de vida y trabajo campesinos (lucha por la tierra) tensionan y modifican tanto los programas curriculares de la educación formal como, y principalmente, las gradas de los Talleres de las escuelas campesinas.

Proponiendo una concepción de educación en el campo y para los trabajadores que quieran seguir en el campo. Cuestionando así la propuesta de la Educación Rural de mediados del siglo XX (vinculada a la implementación de la Revolución Verde) que buscaba educar a la gente del campo en el modo de vida urbano, siendo una pedagogía para el despojo territorial.

En Brasil discutiremos cómo la educación del campo que nace del accionar de movimientos sociales campesinos se transforma en política pública con el nacimiento de la Licenciatura en Educación del Campo en la Universidad Federal de Viçosa (UFV) en 2014, además de la creación en conjunto entre profesores de la Licenciatura y movimientos sociales del campo de la Jornada Universitaria en Defensa de la Reforma Agraria (JURA) realizada en los años de 2017 y 2018.

En Argentina estudiaremos al proceso de organización político-pedagógica (Martins y Muller-Palomar, 2018) de la Escuela Nacional de Agroecología (ENA) impulsada por la Federación Rural para la producción y el Arraigo, durante el año de 2021, movimiento campesino presente en 20 provincias de Argentina y con 30 mil familias en sus filas. Discutiremos cómo se organizó la escuela de agroecología del Federación Rural y la importancia de los talleres basados en la educación popular en la construcción de la transición agroecológica. Donde los roles educador-educando están en constante tensión dado que tanto campesinos como educadores y profesionales universitarios realizan diálogos de saberes entre sus distintas trayectorias de formación en la construcción y perfeccionamiento de los talleres. Estos talleres son la principal herramienta educativa y política de la Federación Rural en la formación de colectivos agroecológicos que posteriormente van a replicar la experiencia en otros territorios, el primer curso de la escuela es de Formación de Formadores en Agroecología, como herramienta formativa para replicar las experiencias agroecológicas en los territorios locales.

## **Metodología**

La metodología fue de tipo cualitativa con investigación/acción participativa en los dos territorios. Buscó discutir las tensiones y complementariedades de las dos experiencias que van a ser analizadas teniendo en cuenta el aporte formativo y pedagógico de cada caso (educación popular y educación formal universitaria) en los desafíos de la construcción de educación del campo y para el campo, con el horizonte de la soberanía alimentaria en Brasil y Argentina.

Visualizamos cómo los avances en los debates de la educación del campo en Brasil han sido también transmitidos teórica y metodológicamente para los países de la región. Por lo tanto, utilizaremos la acepción de Educación del Campo construida por los movimientos y educadores campesinos como crítica a la Educación Rural desarrollada en las escuelas rurales de Brasil y algunos países de América Latina, que prepara para la vida urbana más que para el arraigo de los jóvenes en espacios rurales. Tal dicotomía no pretende ser

exhaustiva ni definitiva sino exacerbar las diferencias político-pedagógicas propuestas por los mismos campesinos desde sus organizaciones político-gremiales para educarse en el campo para seguir viviendo en el campo.

Dicho ejercicio ya ha logrado cambiar currículos en universidades públicas en Brasil, además de las de decenas de experiencias propias de las organizaciones en los centros de formación y escuelas donde esta metodología de educación del campo ha sido elaborada inicialmente.

Nuestra hipótesis de trabajo inicial parte del presupuesto que tal debate ha sido asimilado por organizaciones campesinas de otros países de América Latina en un constante diálogo internacional que es posible gracias a la existencia de organizaciones como la Coordinadora Latinoamericana de Organizaciones del Campo (CLOC) nacida en 1994 y su instancia internacional La Vía Campesina Internacional (LVC) nacida en 1993.

La existencia de tales movimientos sociales campesinos internacionales ha posibilitado un intercambio activo (Michi, 2010) entre banderas político-productivas como la agroecología y la pedagogía del campo, entre organizaciones campesinas e instituciones universitarias de varios países de la región y del mundo. En el presente trabajo discutiremos estudios de caso de Brasil y Argentina a partir de los debates teóricos y nuestra experiencia como docentes tanto de la Licenciatura de Educación del Campo en la UFV como de la ENA en Argentina.

## **Resultados y discusiones**

### *La experiencia de la Licenciatura y Profesorado en Educación del Campo en la UFV*

En 2014, la Universidad Federal de Viçosa (UFV) recibe la primera promoción de 120 estudiantes para cursar la Licenciatura en Educación del Campo con una duración de 8 cuatrimestres, durante 4 años. La propuesta pedagógica se elaboró según lo solicitado por la convocatoria, y los principios y marcos normativos de la educación del campo.

Con una matrícula anual que comenzó con 120 estudiantes y fue disminuyendo paulatinamente, hasta el ingreso de 60 educandos en 2021. En 2017, con inscripciones de los cohortes de 2014, 2015, 2016 y 2017, había un total de 321 estudiantes matriculados y activos en la carrera, atendiendo a 82 municipios, divididos entre los estados federativos: 82% Minas Gerais, 9% Espírito Santo, 1.8% Bahía, 1,8% Río de Janeiro, 0,3% Paraíba. Dividido de esta forma en el cuestionario de matrícula por grupo prioritario.

El ingreso en el curso de Licenciatura en Educación del Campo en la UFV fue por el proceso selectivo del Examen Nacional de Educación Secundaria (ENEM), y un Examen de Acceso adicional propio de la Licenciatura, con cupos por categorías específicas. Las reservas de cupos se muestran necesarias para evitar la posibilidad de que entraran solo personas con buenos promedios en el examen, pero procedentes de centros urbanos y/o fuera de los grupos prioritarios antes descriptos para esa carrera de Educación del Campo. El ENEM, a pesar de un gran avance como política pública de selección nacional y de ingreso a la educación superior, sigue utilizando únicamente las calificaciones como forma de mérito académico para el ingreso en la educación superior gratuita en las universidades públicas de Brasil.

Al seleccionar de manera específica el ingreso de estudiantes por origen y/o relación laboral, se innova en la lógica histórica de acceso a la educación superior exclusivamente por mérito en dicho examen (ENEM) cambiando, por consiguiente, a la posterior formación de profesores para el campo.

Además del ingreso, la relación Pueblo del Campo/Universidad impregna toda la relación educativa, ya sea en la enseñanza, la investigación, la extensión o en las actividades extracurriculares. Destacándose así un importante evento organizado por las distintas licenciaturas de Educación del Campo en Brasil, la Jornada Universitaria en Defensa de la Reforma Agraria (JURA).

De esta manera, también se presentan posibilidades de diálogos y comparaciones con experiencias de carácter común, como en el caso de este estudio, con la Escuela Nacional de Agroecología (ENA) de Argentina que presentaremos en el próximo apartado.

#### *Escuela Nacional de Agroecología en Argentina: pedagogía del campo y educación popular*

La ENA en Argentina nace tanto por una demanda interna de la Federación Rural por formación de técnicos capacitados para fomentar y acompañar a la transición agroecológica en el Movimiento, como por la demanda por parte de otros productores y organizaciones de la posibilidad de contar con herramientas metodológicas para masificar la agroecología.

Según los coordinadores de la ENA en su lanzamiento, el surgimiento de la Escuela Nacional es parte de un proceso más amplio de sistematización productiva y formativa por parte del Federación Rural. La Escuela Nacional nace así de la síntesis de los procesos de formación ya recorridos y como reflejo de las necesidades y limitaciones encontradas para multiplicar las experiencias de transición agroecológica en las más de 20 provincias donde está presente la organización. Esa necesidad es reflejo de la limitación en la formación técnica tradicional donde las facultades de agronomía siguen de manera hegemónica (salvo algunas excepciones) formando profesionales para el modelo convencional. La educación del campo organizada en este caso como escuela de agroecología tiene así la posibilidad de cubrir una demanda productiva y formativa de la base de productores y productoras, en una modalidad pedagógica en la cual los campesinos y campesinas puedan cursar sin renunciar a su trabajo productivo. Llenando un vacío por parte de la educación formal hegemónica que poca, o nula, importancia da a los modelos alternativos a la agricultura industrial convencional transgénica.

La grada curricular va desde debates sobre la historia e introducción a la agroecología, pasando por análisis sobre las particularidades de los agroecosistemas de producción agroecológicos, biodiversidad, suelos y los debates sobre la cuestión agraria, reforma agraria y la lucha por la tierra en Argentina y América Latina. Cuestiones de comercialización, Sistemas participativos de Garantías (SPG), formación política, control de plagas etc., son temáticas que se van desarrollando en los distintos módulos.

Los marcos pedagógicos son: 1) la Educación Popular, 2) Aprendizajes compartidos y 3) la Pedagogía de la Alternancia. Esa formación está pensada según Lucía Condenanza, Coordinadora Pedagógica de la Escuela, para colectivos y pueblos organizados. Para desarrollar herramientas concretas en la construcción de la soberanía alimentaria. A través de una metodología heterogénea entre talleres presenciales y virtuales, dictados tanto por académicos con larga trayectoria científica como por campesinos, campesinas y demás militantes de la Federación Rural, aunado a la alternancia de espacios de enseñanza aprendizaje (escuela/campo). La metodología de la alternancia (Kolling, 2018) posibilita tanto la inclusión en procesos educativos de sujetos sociales históricamente marginados de la educación formal, además de pensar el trabajo como parte indisociable de la trayectoria formativa de campesinos y campesinas.

#### **Conclusiones**

Los estudios aquí presentados, así como las experiencias reportadas e investigadas, ponen de manifiesto la necesidad de elaboración, implementación y evaluación de políticas públicas para la educación del campo en América Latina. El desafío de las políticas públicas comienza con la necesidad de afrontar el reto del debate público sobre la educación que necesitan y demandan los sectores populares, teniendo en cuenta la diversidad, la multiplicidad y las singularidades sociales de su espacio de vida y trabajo.

La educación del campo hace posible este debate, lo extiende al debate del modelo de campo a construir o transformar. La educación del campo como espacio amplio de debate, ya sea en espacios institucionales y formales, o en experiencias campesinas no institucionalizadas, o



incluso en el diálogo entre ellas, contienen elementos poderosos en la transformación de la realidad y la historia latinoamericana.

La carrera de Educación del Campo de la UFV transforma diversos territorios al ser, al mismo tiempo, una cuestionadora, una constructora y una proponente, así como un avance esquemático y científico en el campo de la educación y el trabajo. Al mismo tiempo tal experiencia sufre fricciones con las modalidades de ingreso a la universidad y otras cuestiones vinculadas a la estructura históricamente elitista de la educación superior, tendiente a estructuralmente excluir a los sujetos sociales beneficiarios prioritarios de las políticas de educación del campo que se busca implementar en la experiencia estudiada. Las experiencias analizadas aquí también plantean cuestiones sobre la posibilidad de transformar la educación dentro de los modelos de sociedad existentes y cómo se transforma el modelo al pensar en la educación. Las escuelas de educación popular de agroecología como la ENA de Argentina buscan en la falta de políticas públicas similares a las que dieron origen a la Licenciatura de Educación del Campo en Brasil, generar propuestas que puedan formar personal propio apto para desarrollar y difundir la agroecología entre su base. Además de demandar de forma concreta al modelo productivo (agroecología) y de educación del campo que reivindica los sectores del campesinado de Argentina representados en sus filas.

La propuesta presentada por el Federación Rural tiene el objetivo de dirimir las tensiones y desafíos en la transposición de los métodos y teorías agroecológicas de un ambiente formativo teórico (las escuelas) a su implementación en la realidad productiva de los estudiantes (campesinos) a partir del acompañamiento de la metodología de la alternancia adoptada en estos espacios. Los estudiantes pasan un tiempo en la escuela y otro en sus territorios de origen aplicando lo aprendido en el tiempo escuela en sus realidades productivas y territorialidades locales. Las dos experiencias estudiadas son parte de los procesos dialécticos que definen la concepción de Educación del Campo que buscamos problematizar en el presente trabajo desde sus inicios, visibilizando la tensión permanente con la educación rural y los currículos oficiales. Las diferencias y antagonismos entre las diferentes concepciones de educación del campo y rural se dan en todos niveles formativos: educación básica; secundaria, terciaria, técnica y universitaria. También en los procesos de formación política, alfabetización y transición agroecológica que propone y demandan las organizaciones campesino-indígenas tanto de Brasil como de Argentina en el ámbito de la educación popular.

### **Agradecimientos**

Agradecemos a Escuela Nacional de Agroecología (ENA) de la Federación Rural de Argentina por permitir el trabajo de campo. También a la Licenciatura en Educación del Campo de la Universidad Federal de Viçosa (UFV) en Brasil, por los datos recolectados de la base de datos del Departamento de Educación.

### **Referencias bibliográficas**

- Martins, F. F.; Müller-Palomar, M. T. (2018) *Pedagogia de projetos: uma estratégia metodológica no processo de ensino aprendizagem*. Paulina – SP.
- Michi, Norma. (2010) *Movimientos Campesinos y Educación: Estudio sobre el Movimiento de Trabajadores Rurales Sin Tierra de Brasil y el Movimiento Campesino de Santiago del Estero MOCASE-VC*. Buenos Aires: El Colectivo.
- KOLLING, E. (2002) "Alternância e formação universitária: o MST e o curso de pedagogia da terra." In: UNEFAB. *Vários Autores. Pedagogia da alternância: formação em alternância e desenvolvimento sustentável*. Brasília: Cidade Gráfica. nov.

# Identidad política agroecológica: (re)significaciones desde un gradiente de sustentabilidades

Liskovsky, Iris Josefina

Centro de Educación Técnica N°11 y CENT N°40.

irisliscovsky@gmail.com.

## Resumen

Desde el Pensamiento Ambiental Latinoamericano se plantea la necesidad de construir alternativas sustentables para Nuestra América. El pensamiento emancipatorio necesita resignificar conceptos y prácticas acordes al territorio. En esta presentación se analiza desde una perspectiva política la complejidad de los modelos agrarios en relación a un gradiente de concepciones de sustentabilidad. En el estudio se delimita la identidad política agroecológica para diferenciarla de otros modelos agrarios neoextractivistas y alternativos. La identidad permite asumir los límites de la propia heterogeneidad. Consecuentemente, la agroecología es un posicionamiento ambiental crítico y emancipatorio que pretende resignificar al alimento como objeto político y social.

**Palabras clave:** sustentabilidad; justicia ambiental; pensamiento ambiental latinoamericano

## Abstract

Latin American Environmental Thinking are scientists looking for sustainable alternatives on our America. Emancipatory thought resignifies concepts and practices to intervene on territories. In this work, the complexity of agrarian models is analyzed from a political perspective. The evaluation has been carried out through a wide variety of understanding of sustainability. The study shows the agroecological political identity delineation. The political identity of agroecology make the difference with neoextractivism and other alternative agrarian models. Political identity takes into consideration the agroecology heterogeneity. Therefore, agroecology is a critical and emancipatory environmental position that claims for food as a social and political object.

**Keywords:** sustainability; environmental justice; *latin american environmental thinking*

## Introducción

En Argentina la matriz agropecuaria se caracteriza por el avance erosivo sobre ecosistemas y la expulsión de productores tradicionales o familiares. Este conflicto es de especial interés para el Pensamiento Ambiental Latinoamericano (PAL) que nos invita desde un posicionamiento crítico y emancipatorio a resituarnos, repensarnos, reinventarnos y resignificarnos desde Nuestra América. El PAL realza el carácter político de toda propuesta.

El planteo del vínculo entre agroecología y política no es nuevo. Sin embargo, existen corrientes académicas que la reducen a técnica, movimientos sociales que no lo asimilan y consecuentemente se “reducen las posibilidades de que la agroecología se convierta en una alternativa al régimen alimentario actual” por lo que desde la “agroecología política” se advierte sobre la importancia de resituarla (González de Molina et al., 2021).

Parto de un aprendizaje de la agroecología a partir de procesos de investigación-acción participativa (Herrera *et al.*, 2019), donde la producción se asienta en preceptos filosófico-ético-político que resignifican alternativas para Nuestra América. Traspasar la complejidad de la agroecología desarrollada en los territorios a la educación formal define grandes desafíos.

Considerando que en el diseño curricular de los Técnicos en Producción Agropecuaria (Res. ETP N°137/13) de la provincia de Río Negro se aborda a la agroecología sin incorporar argumentos y contenidos propios (Liscovsky, 2021) se plantea la necesidad de contar con referencias aseguibles que eviten simplificar, romantizar o construir concepciones erradas. En este contexto, se construye un marco comprensivo de la identidad política agroecológica para diferenciarla de otros modelos agrarios, definiendo los límites en relación a un gradiente de sustentabilidad.

### Metodología

La identidad articula el ser, el pensar e interactúa con el trabajo (Sancén Contreras, 2006), el hacer, dotando de significados construidos socio-históricamente. La identidad política define proyectos compartidos que se redefinen frente al planteo de un nuevo mapa mundial (Scartascini Spadaro y Rodríguez Melchor, 2013). Reconocer a la identidad política de la agroecología propicia reflexiones críticas que se contraponen a los parámetros modernos desde donde “La finalidad central de la vida humana pasa a ser el crecimiento ilimitado de la producción y las fuerzas productivas (técnicas)” (Galafassi, 2002).

Los límites políticos entre los modelos agrarios se referencian a partir del gradiente de sustentabilidad de Foladori y Tommasino (2005). En este estudio se modificó la categoría “marxista” por la de “ecologismo” en alusión al “ecologismo de los pobres” de Martínez Alier (2009) y la consecuente demanda de justicia ambiental. Esta categoría responde a la necesidad que enuncia Toledo (2015) de construir una versión de sustentabilidad definida por el poder social tendiente al “empoderamiento de los colectivos sociales y al control de sus territorios”. Otras fuentes teóricas empleadas en la delimitación se citan en los resultados.

### Resultados y discusiones

El contexto político que realza la importancia de la agroecología se reseña junto al surgimiento de la Era Ambiental. Esta Era se reconoce como determinante del actual debate político, el cual promueve la generación de alternativas al sistema de producción, industrialización y consumo que atenta contra los sistemas de vida.

En esta presentación la identidad política de la agroecología se representa a través de dos grandes aspectos (Figura N°1): el *pensar* a través del marco político y el *hacer* a través del marco técnico. En la interacción con esos componentes el ser se expresa en el territorio.

El contexto macro de la identidad política se referencia en los **modelos de desarrollo**. El modelo hegemónico de desarrollo capitalista se asocia a la agricultura industrial o moderna con acciones que maximizan el rendimiento económico, pero impactan negativamente en pueblos y naturalezas. La ciencia y la técnica se asumen como aliados para superar los problemas emergentes (tecnocentrismo). Las acciones responden a una perspectiva neoextractivista, desde donde se profundizan las relaciones desiguales de poder, se plantean modelos de desarrollo insustentables y se profundizan las lógicas de desposesión (Svampa, 2019).

En contraposición a las consecuencias negativas del desarrollismo, surge el pensamiento alternativo asociado a la Era Ambiental. Las primeras manifestaciones detractoras del modelo enfatizaron en las cuestiones ecológicas, y se entienden como **desarrollo alternativo** manifestándose como “cambios dentro de la lógica del Desarrollo” (Alvarez Quispe, 2019), que comparten incorporar la sustentabilidad ecológica. La sustentabilidad adquirió múltiples formas de entenderla y practicarla, siendo el aspecto menos considerado el social (Foladori y Tommasino, 2005). Esa heterogeneidad incluye a las denominadas **agriculturas alternativas** entendidas como los enfoques que priorizan el diseño de agroecosistemas bajo el manejo de recursos y energías cuyos flujos se aseguran a través del uso de tecnologías auto-sostenida

(Altieri y Nicholls, 2000). Estas agriculturas se diferenciarán en complejos basados en la sostenibilidad o la sustentabilidad.

Las **propuestas sostenibles** asumen continuar con el crecimiento económico, regulando los impactos sobre los ecosistemas para evitar la erosión de la base del sistema productivo (la naturaleza). Bajo esta corriente se encuentra a las Buenas Prácticas Agrícolas (controles sobre el manejo) o de agricultura orgánica. Este grupo enfatiza en el papel de la tecnología para superar los inconvenientes que se presenten. La agricultura orgánica enfatiza en la sustitución de insumos, como también sucede con la agricultura ecológica (Altieri, 2010), sin embargo, esta última no prioriza a la provisión a un mercado, sino al equilibrio ecológico, por lo que se reconoce como una propuesta sustentable. En estos enfoques no se cuestiona el papel de la ciencia o la tecnología frente a las desigualdades ecológicas o sociales.

Las **propuestas sustentables** enfatizan en priorizar la conservación de los bienes y servicios ecosistémicos y abordan la importancia de la conducta y actitud humana en su relación con la naturaleza como acción de sobrevivencia. En un extremo se puede citar a la agricultura de conservación, la cual enfatiza en la preservación de suelos, la diversidad genética y agraria en los ecosistemas y la eficiencia del uso del agua y los nutrientes (FAO, 2022). Otras propuestas involucran satisfacer las necesidades humanas respetando los límites biofísicos del ecosistema, como es el caso de la agricultura sustentable (Sarandón et al., 2006). Estas propuestas continúan en línea de enfatizar en las relaciones técnicas (relación sociedad-naturaleza), omitiendo las relaciones de poder de fondo. En estos enfoques, la tecnología limpia adquiere relevancia ante la búsqueda de reducir la dependencia de los combustibles derivados de hidrocarburos.

Sólo las **alternativas al desarrollo** se expresaron como «conjunto de ideas que se están forjando como reacción y alternativa a los conceptos convencionales sobre el desarrollo» (Gudynas, 2011). Este posicionamiento se articula a la lectura que se realiza desde el “**ecologismo** de los pobres”: para los pobres del mundo el desarrollo capitalista es una economía de rapiña que favorece a los ricos, lo cual determina la necesidad del resguardo comunitario de los recursos naturales por fuera de los parámetros mercantiles (Martinez Alier, 2009). Estas propuestas asumen, además de las relaciones técnicas, a las relaciones sociales como fundamentales, por lo que se asientan en la **justicia ambiental** asumiendo una sustentabilidad determinada por las relaciones de poder. Esta perspectiva llevada al campo alimentario asume al acceso desigual al alimento como diferencias en el poder social. Bajo este posicionamiento, los/as científicos asumen una ciencia comprometida políticamente y al servicio de la sociedad (epistemología de cuarta generación), siendo fundamental la tecnología apropiada para abrir nuevas opciones a los sistemas agroalimentarios (desde la producción al consumo). Desde el punto de vista técnico algunas propuestas sustentables pueden adoptarse, pero es imprescindible entenderlas sólo como un engranaje del complejo sistema agroecológico. Es primordial combinar lo técnico-productivo con estrategias que fomenten reflexión, debate, inclusión, participación y, por sobre todo, autonomía y empoderamiento, elementos esenciales para una Soberanía Alimentaria abordada a través del planteo de la justicia ambiental.

<b>Pensar:</b> MARCO POLÍTICO	<b>DESARROLLO</b>	<b>DESARROLLO ALTERNATIVO</b>			<b>ALTERNATIVAS AL DESARROLLO</b>	
	Desarrollismo	Desarrollo Sostenible	<i>Desarrollo Sustentable</i>		Otros Desarrollos	
	<i>Sustentabilidad ecológica .....</i>		<i>Sustentabilidad social</i>			
	<i>sostenibilidad económica</i>		<i>sustentabilidad económica</i>			
	tecnocentrismo	ambientalismo estricto	ambientalismo social limitado	ecocentrismo	ecologismo	
	<i>relaciones técnicas</i>					
	<i>relaciones sociales</i>					
	<b>NEOEXTRACTIVISMO AGRARIO</b>		<i>posicionamientos políticos intermedios</i>		<b>AGROECOLOGÍA</b>	
	<b>Hacer:</b> MARCO TECNOLÓGICO	<i>Agricultura convencional</i>		<i>Agriculturas alternativas</i>		
		<b>Tecnología convencional</b>	<b>Buenas Prácticas Agrícolas; Agricultura orgánica</b>	<i>Agricultura de conservación</i>	<i>Agricultura sinérgica, biodinámica, etc.</i>	
<i>Agricultura sustentable</i>						
			<i>Agricultura tradicional</i>			
<b>TECNOLOGÍA MODERNA</b>		<b>TECNOLOGÍA LIMPIA</b>		<b>TECNOLOGÍA APROPIADA</b>		

**Figura 1:** La identidad política de la agroecología en un gradiente de sustentabilidad. *Fuente:* elaboración propia.

### Conclusiones

La propuesta reconoce que la “agroecología política” no es una corriente, sino la puesta en valor de la dimensión política de la agroecología, determinada en este trabajo por su identidad. La identidad política define los límites entre los cuales se piensan y se construyen sociedades. La agroecología se unifica en un posicionamiento ambiental crítico y emancipatorio que pretende resignificar al alimento como objeto político y social.

La identidad política también permite asumir los límites de la propia heterogeneidad. La agroecología se comporta como una coalición híbrida de movimientos de productores, científicos y consumidores que articulan sus diferencias en la búsqueda de un modelo alternativo al sistema neoextractivista agrícola y otros alternativos del capitalismo verde o inspirados bajo marcos asentados en la responsabilidad individual que pierden de vista los “juegos de poder”. Obviar los fundamentos políticos anula la potencialidad de construir alternativas sustentables subversivas a la hegemonía del actual sistema agroalimentario.

Finalmente, esta revisión reconoce que la identidad política de la agroecología realza como punto de partida a las relaciones sociales de desigualdad (para el acceso a la tierra o a los alimentos) como la base de los problemas ecológicos y económicos. Ello exige la urgencia por consolidar alternativas asentadas en la justicia ambiental y construir nuevos sistemas agroalimentarios democráticos (guiados por el poder social) que prioricen territorios habitados para la vida de pueblos y naturalezas.

### Agradecimientos

A los científicos, técnicos, productores, consumidores y los barrios de pie, con quienes provocamos nuevas preguntas desde los territorios para pensar y construir nuestra América.

### Referencias bibliográficas

Altieri, M. A. (2010). La revolución agroecológica de América Latina: rescatar la naturaleza, asegurar la soberanía alimentaria y empoderar al campesino. *El Otro Derecho (ILSA)* 42, 163- 202.

- Altieri, M. & Nicholls, C. I. (2000). *Agroecología. Teoría y Práctica para una agricultura sustentable*. México, PNUMA, 1ra Edición.
- Alvarez Quispe, J. (2019). El “vivir bien” comunitario como alternativa al desarrollo: una mirada desde Los Andes. *Otra Economía* 12(22), 4-21
- FAO (2022). *Agricultura de Conservación*. Hoja Informativa. División de Producción y Protección de Plantas, FAO. Disponible en: <https://www.fao.org/3/cb8350es/cb8350es.pdf> (25/03/23).
- Foladori, G. & Tommasino, H. (2005). Capítulo 8: El Enfoque técnico y el enfoque social de la sustentabilidad. En: G. Foladori y N. Pierri (coord.) *¿Sustentabilidad? Desacuerdos sobre el desarrollo sustentable*. México, Universidad Autónoma de Zacatecas. Pp. 197-206.
- Galafassi, G. (2002). La teoría crítica de la Escuela de Frankfurt y la crisis de la idea de razón en la modernidad. *Contribuciones desde Coatepec* 2, 4- 21.
- González de Molina, M., Petersen, P., Garrido Peña, F., & Caporal, F. R. (2021). *Introducción a la agroecología Política*. Buenos Aires, Argentina, CLACSO, Colección Grupos de Trabajo, Serie ambiente, cambio climático y sociedad.
- Gudynas, E. (2011). Buen vivir: Germinando alternativas al desarrollo. *Revista América Latina en Movimiento* (ALAI) 462(200), 1-20.
- Herrera, O. B., Parra, M., Liscovsky, I., Ramos, P. & Gallardo, D. (2019). Lifeways and territorial innovation: values and practices for promoting collective appropriation of territory. *Community Development Journal*, 54(3), 427–445.
- Liscovsky, I. (2021). Agroecología ¿deuda u opción en la formación técnica agropecuaria? *Libro de Resúmenes del II Congreso de Agroecología de Argentina*.
- Martínez Alier, J. (2009). El ecologismo de los pobres, 20 años después. *Le Sud en Mouvement*. Disponible en: <https://www.cetri.be/El-ecologismo-de-los-pobres-veinte?lang=fr>
- Sancén Contreras, F. (2006). Pensar la identidad con Heidegger. *La Lámpara de Diógenes, Revista de Filosofía* 12-13, 74- 84.
- Sarandón SJ, MS Zuluaga, R Cieza, C Gómez, L Janjetic & E Negrete (2006) Evaluación de la sustentabilidad de sistemas agrícolas de fincas en Misiones, Argentina, mediante el uso de indicadores. *Revista Agroecología* 1, 19-28.
- Scartascini Spadaro, G. & Rodríguez Melchor, V. M. (2013). América Latina y su identidad política: sociedades en transición en la era de la integración global. *European Scientific Journal*, 9(29), 72- 83.
- Svampa, M. (2019). *Las fronteras del Neoextractivismo em América Latina. Conflictos socioambientales, giro ecoterritorial y nuevas dependencias*. Bielefeld University Press.
- Toledo, V. (2015). ¿De qué hablamos cuando hablamos de sustentabilidad? Dossier. *Interdisciplina* 3(7), 35-55.

# Agroecología como paradigma: aportes hacia un marco cognitivo disonante

Iris Liskovsky, Magdalena Lacanal, Renata Berra, Pablo Giovine

Centro de Educación Técnica N°11 y CENT N°40.

irisliscovsky@gmail.com.

## Resumen

Nuestra experiencia parte del trabajo acompañando a huertas comunitarias y agroecológicas de Viedma, conformadas como respuesta a la emergencia alimentaria y nutricional declarada para la zona. El trabajo es acompañado desde el CET N°11, la Agencia de Extensión Rural San Javier (EEAVI), y la Huerta Agroecológica y Comunitaria de Fátima. En esta presentación abordamos la resignificación de los conceptos de consumidor, paisajismo, corredor y cercos desde la complejidad del pensamiento agroecológico. Las nuevas propuestas permiten definir conceptos transdisciplinarios y particulares del paradigma agroecológico, lo cual consolida su delimitación y orienta las reflexiones, decisiones y acciones en los territorios.

**Palabras clave:** consumidor; paisajismo; conectividad

## Descripción de la experiencia

En Viedma, ante el reclamo infructuoso sobre políticas y acciones frente a una emergencia alimentaria y nutricional, se desencadenó una creciente organización barrial para abastecer comedores, merenderos y fungir como espacios de capacitación para la producción urbana de alimentos (Liscovsky et al., 2021). En este contexto, el Centro de Educación Técnica N°11 (Prácticas Profesionalizantes y Área de Educación No Formal) -en adelante CET 11, El Juncal, Viedma- y la Agencia de Extensión Rural San Javier dependiente de la Estación Experimental Agropecuaria Valle Inferior del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (en adelante INTA) se involucran con las huertas barriales agroecológicas. Desde 2019 se resignifican los circuitos alimentarios desde una vinculación a la ética ambiental (socio-ecológica), contrapuesto a reducir a la agroecología como método de conservación o productivo.

En ese sentido de aprendizaje colectivo, se busca fortalecer la concepción de agroecología como paradigma. Se asume que la agroecología como paradigma (marco cognitivo) “promueve el diseño y gestión de sistemas de producción agropecuaria, recolección, pesca, elaboración, comercialización, consumo y comensalidad, económicamente viables, socialmente justos y ambientalmente sostenibles, caracterizados por una mayor resiliencia socio-ecológica y orientados a fortalecer el buen vivir de toda la sociedad”, posicionamiento que requiere redimensionar las experiencias desde criterios que focalizan en la autogestión, el manejo de agroecosistemas y el cambio de valores (DNA, 2021). Para ello, es fundamental aportar a la construcción de disonancia entre los marcos cognitivos e institucionales que guíen la práctica agroecológica y los marcos dominantes que pueden movilizar efectos perversos y fraudes (Garrido Peña, 2012).

Asumiendo la importancia de reconocer a la Agroecología como campo transdisciplinar (Ruiz-Rosado, 2006), en esta presentación analizaremos algunos procesos de

construcción conceptual transdisciplinaria y su contribución a la delimitación del paradigma agroecológico. Estas nuevas conceptualizaciones surgen del trabajo próximo entre coordinadores de las prácticas (del CET N°11, el INTA) practicantes y participantes de las huertas.

### **Resultados y análisis**

La construcción transdisciplinaria permite dotar de mayor identidad al paradigma agroecológico. Es por ello que fomentamos la construcción de nuevos saberes que respondan al pensamiento agroecológico y se enriquezcan de otras disciplinas. Aportamos la revisión de cuatro conceptos resignificados desde el pensamiento agroecológico (FAO, 2018).

#### *Consumidor agroecológico*

En el año 2019, se debatía en la Huerta de Fátima sobre los potenciales destinatarios del nodo de consumo de productos agroecológicos. Con seguridad se referenciaba a familias bajo vulnerabilidad alimentaria, y nos preguntábamos si era necesario un recorte y por dónde establecerlo. Partiendo del marco agroecológico que realza la diversidad y las relaciones benéficas, resultaba inapropiado pensar en recortar el acceso a potenciales consumidores, sin embargo, resultó imprescindible repensar la categoría de consumidor.

Reconocimos dos antecedentes relevantes. Por un lado, el **consumidor ecológico** que toma decisiones de consumo bajo valores que defienden el equilibrio ecosistémico. Por otro lado, los **consumidores responsables** que además piensan en el cambio de hábitos de consumo como acción política. Estas formulaciones mantienen al consumidor fragmentado del productor y bajo decisiones individuales.

Pensamos en la formulación de un perfil de consumidor que responda a las características de un nuevo sistema agroalimentario en construcción. De esa reflexión, surgió la integración entre la estrategia de las 7R y el marco agroecológico para definir un perfil de **consumidor agroecológico** (Figura N°1). Este perfil, permitió definir la amplitud de los destinatarios del nodo, ya no restringidos según marcadores financieros o limitados al consumo de alimentos, sino pensando a la agroecología como paradigma de pensamiento-acción que debe ser parte de todas las realidades.

#### *Paisajismo agroecológico*

Los espacios de ingreso a las huertas denotaban descuido y abandono por el solo hecho de no ser los espacios productivos, aspecto que contrastaba con la necesidad de más espacios para producir. Además, este aspecto contribuía a una representación contrapuesta a la realidad de estos espacios colectivos: falta de organización, conocimiento o trabajo. Ello contribuía a la falta de apoyo de los espacios por parte de la comunidad.

A la luz de esas observaciones, en 2021 planteamos la necesidad de resignificar los espacios. Bajo la mirada alternativa del **paisajismo sustentable**, nos acercamos a romper las imposiciones culturales (paisajismo bajo estética eurocentrada), priorizar criterios ecológicos (reducir el uso o desgaste de bienes naturales) y valorar los recursos locales (recuperar plantas nativas).



Durante el segundo año, nos planteamos ampliar al uso activo de los espacios (apropiación) y a la incorporación de plantas alimenticias en un contexto de crisis alimentaria. De esta forma, parques y jardines se transforman de espacios de contemplación a espacios de acción. De esta manera, durante 2022 Emilia y María delimitaron al **paisajismo agroecológico** (Figura N°2).

#### *Corredor agroecológico*

La mirada clásica de una huerta enfatiza en la producción hortícola. Desde el punto de vista de la producción ecológica, la potenciación de las relaciones benéficas es indispensable a través del manejo de los espacios inter- y peri-siembra.

Es indispensable pensar a los espacios integrados en una matriz en constante interacción, incorporando la idea de **corredores biológicos**. Este es un concepto disruptivo de la idea de conservación clásica (fragmentos aislados), hacia una que busca promover los flujos. En este sentido, en 2021, se implementan en la Huerta Agroecológica y Comunitaria de Fátima la planificación de corredores biológicos o verdes, bajo una perspectiva centrada en las relaciones ecológicas.

En 2022 se plantea una re-lectura que define al **corredor agroecológico** (Figura N°3). El corredor representa no sólo flujos de biodiversidad sino además potencialidad de “equilibrio ambiental” (socio-ecológico). Este es la base para pensar a la producción del “alimento como derecho”, sostenido desde el “pensamiento ecológico” y “comunitario”. Esta nueva perspectiva busca resguardar bienes y servicios ecológicos, contribuir al manejo integrado de plagas y recuperar cultivos bajo cualidades alimenticias, aromáticas, medicinales, e incluso con potencial uso en la biocosmética.

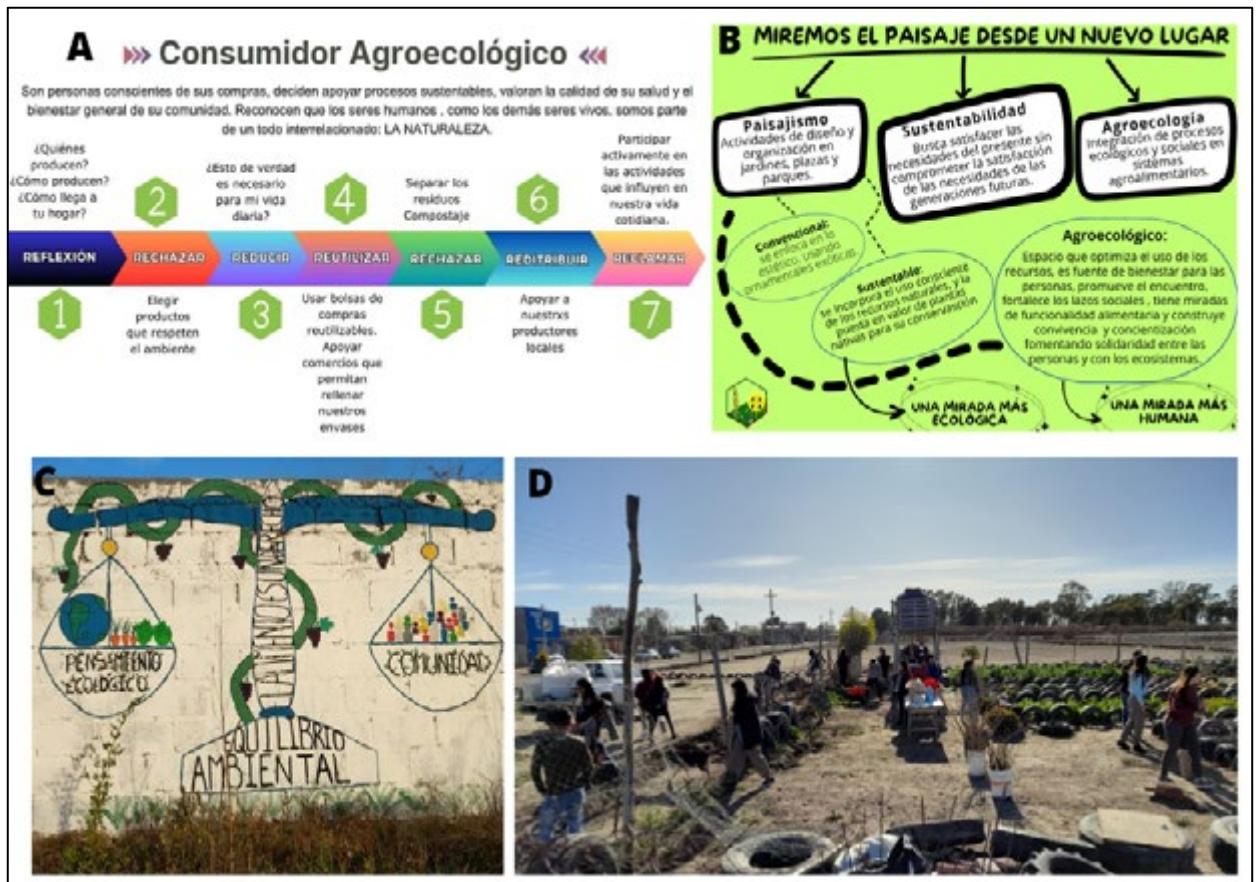
#### *Conector agroecológico*

Partimos de reconocer que todo sistema productivo está expuesto a condiciones climáticas que suelen caracterizar a las bioregiones. En nuestra Patagonia el viento afecta a las producciones hortícolas por efecto mecánico (romperlas), y reseca el suelo limitando la gestión hídrica, agravado por ser el agua un recurso escaso (bajas precipitaciones y sistema urbano sin planificación territorial para riego).

Esa observación, sumada a la exposición de nuestras huertas periféricas a corrientes de viento casi constantes, nos llevó a pensar en alternativas. Partimos de reconocer a los **cercos verdes** como una posibilidad, ya que las plantas generan un efecto bioclimático (resiliencia ante temperaturas extremas y control de las corrientes de viento). Evaluamos entre las diversas posibilidades que los cercos debían cumplir con dos requisitos: ser de altura media (para evitar la sombra a las hortalizas) y requerir poca agua (por la limitación de las huertas). Estos cercos nos permitirían promover efectos de interacción ecológica positiva.

El siguiente paso implicó maximizar la funcionalidad incorporando especies alimenticias para ser usados por las organizaciones. De esta forma, definimos los **cercos alimenticios multipropósito**, constituidos por plantas de membrillo y avellanos. Finalmente, repensamos a los cercos como **conectores agroecológicos** (Figura N°4), ya que la agroecología nos invita a articular, no a separar. Estos espacios conectan el contexto ecológico y social con el sistema de producción

hortícola que abastece de alimentos a comedores y merenderos de las organizaciones.



**Figura 1: Prácticas agroecológicas disonantes** (4to Ciclo Superior, CET N°11). A-Perfil del consumidor agroecológico. *Referencia:* Luciana, año 2020. B- Paisajismo agroecológico. *Referencia:* Emilia y María, año 2022. C- Significado del corredor agroecológico. *Referencia:* mural en la Huerta de Fátima realizado por Ariel y compañeros, año 2022. D- Conector agroecológico. *Referencia:* armado de los cercos con integrantes de la Huerta Agroecológica del Barrio 30 de Marzo, año 2022.

*Hacia la consolidación de un marco cognitivo desde la agroecología*

Las nuevas propuestas referidas a los aspectos cognitivos se constituyen como conceptos transdisciplinarios y particulares del paradigma agroecológico, lo cual consolida su delimitación y orienta las reflexiones, decisiones y acciones en los territorios. La identidad del paradigma agroecológico depende de la riqueza conceptual propia que guíe las decisiones sobre los territorios y lo haga disonante del modelo hegemónico. El desafío recae en la necesidad de llevar estos avances y propuestas a los espacios de reflexión donde se iniciaron como pregunta.

**Agradecimientos**

Por el constante acompañamiento de la Red de Huerteros locales, Huerta Agroecológica y Comunitaria de Fátima, Fundación Creando Futuro, CET N° 11, INTA EEA VI. A Luciana (2020), Paula, Tania, Mailén, Pablo (2021), Emilia, María, Gerónimo, Ariel y Kevin (2022) practicantes que nos llevaron a nuevas reflexiones.

### Referencias

- DNA (2021). *Marco conceptual de la Agroecología*. Argentina: Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca, Ministerio de Economía.
- FAO (2018). *Los 10 elementos de la agroecología. Guía para la transición hacia sistemas alimentarios y agrícolas sostenibles*. FAO-ONU.
- Garrido Peña, F. (2012). Ecología Política y agroecología: marcos cognitivos y diseño institucional. *Agroecología* 6: 21-28.
- Liscovsky, I., Lacanal, M. y Giovine, P. (2021). Desde la emergencia alimentaria y nutricional a la territorialidad agroecológica: miradas desde huerteros/as de Viedma. *Libro de Resúmenes del II Congreso Argentino de Agroecología "Entrelazando saberes hacia el buen vivir"*, M. Teresczcuch, P. Duarte (eds.), P. Ortega y Villasana, M. M. Pereda (comp.), Chaco, 13-15 de octubre de 2021. Pp. 1146-1149. Disponible en: <https://rid.unam.edu.ar/handle/20.500.12219/3883> (11/03/23)
- Ruiz-Rosado, O. (2006). Agroecología: una disciplina que tiende a la transdisciplina. *INC/* [online] 31(2), 140-145. Disponible en: [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0378-18442006000200011&lng=es&nrm=iso](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0378-18442006000200011&lng=es&nrm=iso). ISSN 0378-1844.

# Experiencia del postítulo docente en agroecología: la mística y el trabajo colectivo como elementos formativos

Lobo, Sharim Cynthia<sup>1</sup>; Villalba, Franco Ramiro<sup>2</sup>; Reyes, Irene Viviana<sup>1</sup>; Silva, Alessandra Morais<sup>3</sup>; Ortt, Enso<sup>4</sup>; González, Raúl<sup>1</sup>; Segovia, Gerardo<sup>4</sup>; Lezcano Acuña, Rossana<sup>2</sup>; Biscola, Ionara Dos Santos<sup>5</sup>; D'addario, Juan Octavio<sup>6</sup>; Figueras, Erwin Alonso<sup>2</sup>; Rivaldi, Noelia Mariana<sup>1,2</sup>; Rodriguez De Lima, Lucas Matias<sup>2</sup>; Reyes, Laura Vanesa<sup>4</sup>; Seifert, Stefan<sup>7</sup>; Rauh, Anahí<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Escuela Agrotécnica Eldorado (EAE/UnaM); <sup>2</sup>Facultad de Ciencias Forestales (FCF/UnaM); <sup>3</sup>Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD); <sup>4</sup>Red de Agricultura Orgánica de Misiones (RAOM), Instituto de Agricultura Familiar Campesina e Indígena (INAFCI); <sup>5</sup>Universidade Estadual do Mato Grosso do Sul (UEMS); <sup>6</sup>Instituto de Agricultura Familiar Campesina e Indígena (INAFCI); <sup>7</sup>Instituto de Biología Subtropical/UnaM/CONICET;

sharim.lobo@eae.unam.edu.ar

## Resumen

Analizamos la importancia de incorporar la mística en los espacios formales de estudio de la Agroecología y el trabajo colectivo de estudiantes en las tareas de sistematización. El "Postítulo Docente: Agroecología en las Escuelas" es llevado a cabo por docentes de la UNaM, de la EAE, técnicas/os del INAFCI y de la RAOM. Se dicta en las dependencias de la UNaM/FCF, sede Eldorado (Misiones, Arg). Surge atendiendo a la necesidad de formación técnica y práctica para abordar la enseñanza y la formación de docentes en Agroecología. Está dirigido a docentes de escuelas que vengán trabajando la enseñanza agroecológica o que se propongan hacerlo y también a agricultoras/es. Observamos la importancia de incorporar los grupos de estudiantes al trabajo de sistematización de los módulos, así como el hecho de incorporarlos a que sean parte de la elaboración de las místicas, tanto por la dimensión del trabajo colectivo como por las riquezas de experiencias que allí se ven reflejadas.

**Palabras claves:** diálogo, educación; enseñanza agroecológica

## Descripción de la experiencia

Analizamos la importancia de incorporar el elemento de la mística en los espacios formales de estudio de la Agroecología, así como el trabajo en grupos de estudiantes y la incorporación de éstos/as en las tareas de sistematización y participación activa en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

La experiencia del "Postítulo Docente: Agroecología en las Escuelas" es llevado a cabo interdisciplinariamente, por docentes de la Universidad Nacional de Misiones (UNaM), de la Escuela Agrotécnica Eldorado (EAE-UNaM) y técnicas/os del INAFCI (Instituto Nacional de la Agricultura Familiar, Campesina e Indígena) y la RAOM (Red de Agricultura Orgánica de Misiones). El mismo se dicta en las dependencias de la Universidad Nacional de Misiones, en la Facultad de Ciencias Forestales, sede Eldorado (Misiones, Argentina).

El postítulo surge atendiendo a la necesidad de formación técnica y práctica para el abordaje pedagógico de la Agroecología en la enseñanza formal. Está dirigido a docentes de escuelas de nivel primario y secundario, sean de orientación agrícola o no, que vengán trabajando la enseñanza agroecológica o que se propongan hacerlo. También está abierta la participación a productoras/es agropecuarios que tengan interés en la temática.

De la primera cohorte del postítulo se formaron 24 estudiantes. El mismo se dictó entre abril del 2022 a noviembre del mismo año y, debido a la gran demanda que hubo en ese primer postítulo, se abrió una segunda cohorte en abril del 2023 que aún está en curso, con perspectivas de concluir en noviembre del mismo año.

El postítulo está organizado en 8 módulos (ver Tabla 1) y está conformado por 3 trayectos formativos, donde el/la estudiante puede optar por hacer alguno de ellos o los 3, siendo de 200, 400 o 600 horas cada trayecto, respectivamente. En este punto, es importante destacar la modalidad híbrida por la que se optó para llevar a cabo el postítulo, puesto que permite la participación en el mismo de personas que residen en distintos puntos de la provincia. Así,

cada módulo está conformado por dos encuentros virtuales sincrónicos, comúnmente los jueves de 19 a 21hs (2° y 3° de cada mes) y los 4° jueves de cada mes se realiza el encuentro presencial, con la modalidad de taller, de 8 a 13hs

**Tabla 1:** Esquema de módulos y temas abordados en el postítulo docente. **Fuente:** Elaboración propia. Equipo Docente del Postítulo.

MÓDULO	MES	TEMA	TRAYECTO
1	Abril	Fundamentos de la Agroecología.	1
2	Mayo	Educación Popular y Agroecología.	
3	Junio	El suelo como organismo vivo.	
4	Julio	Diseño agroecológico y manejo de adversidades.	2
5	Agosto	Transición agroecológica.	
6	Septiembre	Problemáticas socioambientales/legislaciones.	3
7	Octubre	Soberanía Alimentaria.	
8	Noviembre	Exposiciones y defensas de los trabajos.	

Es importante resaltar que el Postítulo al ser con modalidad híbrida, nos permitió la posibilidad de llevar adelante dicho curso con la participación de diferentes referentes/as de la Agroecología a nivel local, regional, nacional e internacional, ya que pudieron participar de las clases virtuales, de forma voluntaria y comprometida, en pos de fomentar y masificar experiencias y enseñanzas de esta ciencia, lejos de la lógica mercantil.

Desde el equipo docente que coordina el Postítulo, entendemos y defendemos la educación pública, gratuita y de calidad. La educación como un derecho de los pueblos y, aún mediada por las instituciones, al alcance de las comunidades. El hecho de que este curso se desarrolle en el marco de la UNaM, nos brinda muchas posibilidades con respecto al acceso a materiales didácticos, recursos humanos y edilicios y articulación con distintos/as referentes en el tema, entre otros. Para poder afrontar gastos administrativos, de logística, meriendas, entre otros, se cobra un valor mensual (actualmente de 5.000 pesos), así como una matriculación (2.000 pesos) al comienzo del curso para poder afrontar estas necesidades, no siendo excluyente ni condicionada a la participación en el mismo, con previo acuerdo. Agricultores/as fueron exentos/as de este pago, para fomentar su participación y acreditación.

### Resultados y análisis

Durante el desarrollo de los módulos de la primera cohorte del postítulo (de abril a noviembre del 2022), dentro de la modalidad de taller, las y los estudiantes tenían que elaborar sus trabajos finales individualmente o en pequeños grupos, que se armaban libremente por ellos/as teniendo en cuenta criterios de espacios comunes en el ámbito laboral principalmente. Hemos observado que el nivel de análisis se complejizaba, enriquecía y potenciaba entre quienes elaboraban los trabajos en forma grupal.

Por esto, para la segunda cohorte, el equipo docente que coordina el postítulo decidió incluir algunas modificaciones en la dinámica del curso conforme a la concepción del aprendizaje dialógico (Freire, 1970) y la construcción colectiva de nuevos saberes. Algunas de las modificaciones que surgieron fueron:

- Conformación de grupos entre las y los estudiantes, los mismos fueron armados por ellos/as de acuerdo a afinidades personales, y desde la coordinación se incluyeron algunos/as participantes que se fueron incorporando al curso. Cada grupo debía elegir un nombre que les representara<sup>1</sup>. La identificación del grupo propicia la vinculación y socialización entre pares.
- Inserción de los grupos en dos actividades de suma importancia para el desarrollo del postítulo: participación y elaboración de las místicas, y registro y sistematización de

<sup>1</sup> Los nombres escogidos por los grupos fueron: Yacaratiá, Trébol, Alecrín, Ñandirú (Pitanga), Iriapú, Lapacho, y Llantén.

los módulos. Estas actividades han sido anteriormente tarea de los facilitadores y docentes.

Si bien la segunda cohorte del postítulo aún está en curso, las reflexiones parciales sobre nuestra experiencia denotan la importancia del trabajo grupal y la cohesión que genera entre todas/os las/os estudiantes el tener que elegir un nombre que les represente como grupo. Esto, además de fortalecer la pertenencia al curso enriquece cualitativamente al mismo.

Entendemos que la mística es un momento de reflexión y sensibilización, que trabaja con lo emocional y afectivo de las personas y que las prepara para abordar diferentes temáticas. En palabras de un texto extraído del MST:

“Es un instrumento que impulsa la lucha de clases, ya que nos hace caminar creyendo que es posible tocar el horizonte capaz de hacernos volver al pasado, comprender e interpretar el presente y así ayudarnos en la proyección del futuro. Es un instrumento que ayuda a fortalecer el nivel de conciencia de la clase trabajadora” (Sector de Cultura del MST/MS, traducción nuestra, 2005).

Es importante resaltar que la mística, para los movimientos sociales y pueblos indígenas, no representa un escenario teatral, la mística es un momento político y sagrado, que inicia todas las actividades con el objetivo de reflejar y reforzar en actividades de formaciones, algo que forma parte de la cotidianeidad de los pueblos en lucha. La mística es todo el pensamiento y movimiento de cada persona que cree en un mundo justo y equitativo para todos/as. Y que asume una importancia simbólica y sensibilizadora de los procesos, que predispone a las personas que en ella participan a la reflexión.

Pudimos observar como positivo el hecho de incorporar a los grupos de estudiantes a que sean parte de la elaboración de las místicas, tanto por la dimensión del trabajo colectivo como por las riquezas de experiencias que allí se ven reflejadas. Las místicas movilizan, predisponen y proponen un abordaje diferente a las propuestas didácticas convencionales del ámbito escolar, por lo que constituyen un momento fundamental de la jornada de cada módulo y tanto su vivencia como su incorporación en el quehacer docente resulta un importante aporte de este postítulo. Citamos a Freire con su visión de la educación liberadora:

“Toda práctica educativa liberadora, valorando el ejercicio de la voluntad, de la decisión, de la resistencia, de la elección, el papel de las emociones, de los sentimientos, de los deseos, de los límites, la importancia de la conciencia en la historia, el sentido ético de la presencia humana en el mundo, la comprensión de la historia como posibilidad y nunca como determinación, es esencialmente esperanzadora y, por eso mismo, provocadora de esperanza” (Freire, 1997).

De la misma forma, entendemos como positiva la incorporación de los grupos al trabajo de sistematización de los módulos, ya que les exige mayor compromiso y responsabilidad con los temas abordados, y potencializa la idea de asumir ese trabajo con responsabilidad ya que ese relatorio puede servir a los grupos que necesitan revisar algunos contenidos trabajados en el postítulo, así como el hecho de tener una memoria colectiva sobre el proceso del curso.

La sistematización de los trayectos en cada módulo, constituye un ejercicio práctico y provechoso para evidenciar los aprendizajes y desafíos aún pendientes, tanto en lo colectivo como en lo personal, como docentes y/o referentes de la agroecología desde lo pedagógico. Las memorias del desarrollo de cada encuentro permiten una relectura o miramiento en perspectiva de lo vivido, de los pasos dados y los diálogos con otros. Por esto, las estrategias de abordaje participativas son impulsadas desde el postítulo como pilares para la formación integral poniendo en valor las trayectorias, experiencias y diversidades de los participantes. Y proponiendo la construcción de redes horizontales desde lo concreto, y no solo desde lo discursivo o declarativo, para la construcción efectiva del conocimiento.

A los fines de tener más elementos que nos permitan evaluar cómo se vienen trabajando las místicas en el postítulo, elaboramos un cuestionario simple donde indagamos la percepción de las y los estudiantes sobre las místicas en el postítulo, observando que el 90% de las/os entrevistadas/os respondieron que las místicas abordadas les sirvieron para comprender mejor los temas estudiados en el postítulo y un 10% respondió “tal vez”. Ante la pregunta de si ya habían participado de algún espacio formal de educación donde se trabajase con

místicas, la mitad respondió que no, un 30% que sí, un 10% que “en espacios relacionados a la catequesis en la iglesia católica”. El 100% de las y los participantes del cuestionario respondieron también que pudieron incorporar las dimensiones de las místicas en sus espacios laborales y cotidianos. A todas/os les parece importante incorporar las místicas en los espacios de educación

Una de las personas entrevistadas respondió lo siguiente con respecto a qué significa la mística para ella: *“Creo que la mística es un momento de encuentro profundo con uno y con el otro. Donde nos miramos y reconocemos una más de todo lo que habita la tierra. De conexión y reflexión. Recuerdo que en cada encuentro al comienzo o final se generaba ese espacio, ese momento nos preparaba (sentir-pensar) de alguna forma para lo que iba a venir. Y nos predispone de una forma distinta, más plena”*. Tal definición nos parece completa y acertada, pues contempla el espíritu de lo que fue trabajado durante el “Postítulo Docente: Agroecología en las Escuelas” con respecto a la mística dentro de la agroecología.

### **Agradecimientos**

Queremos agradecer a la Universidad Nacional de Misiones (UNaM) por abrir sus puertas para que este postítulo se lleve a cabo, así como por permitir que agricultores/as también puedan ser parte del curso, compartiendo y enriqueciendo el diálogo de saberes. También agradecer a los diferentes movimientos, organizaciones e instituciones que vienen trabajando sistemáticamente para poner en debate y masificar la Agroecología. Además, a todos los profesores invitados y expositores externos que enriquecieron con su participación cada clase.

### **Referencias**

Freire, P. (1997) Pedagogía de la Indignación. Cartas pedagógicas para un mundo revuelto. Editorial Siglo XXI. Disponible en: <https://educarparalalibertad.org/wp-content/uploads/2019/04/FreirePedagogiadelaIndignacion.pdf>



## **Desde el Plan de estudios a la concreción de la Tecnicatura Universitaria en Agroecología, UNLP**

Marasas, Mariana E<sup>1</sup>; Bonicatto, Margarita <sup>1,2</sup>; Fava, Maximiliano<sup>1</sup>; Mendicino, Lorena<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, UNLP; <sup>2</sup>Laboratorio de Investigación y Reflexión en Agroecología, FCAyF UNLP

mbonicatto@gmail.com

### **Resumen**

El presente trabajo describe y analiza el proceso ligado a la creación de una nueva oferta académica, la Tecnicatura Universitaria en Agroecología de la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales de la UNLP- Argentina. Este escrito busca, por un lado, dar cuenta de las decisiones más importantes en ese proceso de construcción curricular, caracterizar el plan de estudios finalmente resultante (aprobado en el año 2021, RESOL-2021-1457-APN-ME) el cual propone una carrera de 2 años y medio de duración y 1440 horas; y por último, enunciar y reflexionar acerca de los desafíos pendientes después de haber recibido, en este año 2023, a la segunda cohorte de la carrera.

**Palabras clave:** Universidad; pregrado; educación

### **Descripción de la experiencia**

El proceso de trabajo ligado a la creación de una nueva oferta académica, la Tecnicatura Universitaria en Agroecología en la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales de la UNLP, se inicia en abril del año 2019 con un grupo de docentes de la Facultad, en su mayoría partícipes en dicho momento de la gestión de la institución, quienes junto al acompañamiento de la Unidad Pedagógica inician la elaboración de una propuesta de Plan de Estudios.

La propuesta de una nueva carrera, la primera de pregrado en nuestra Facultad, se basó en la intención de contar con una nueva oferta que responda a demandas y necesidades actuales. Otra de las intenciones, por el vínculo que la Facultad tiene con el Cinturón Hortícola de La Plata, fue la de atraer a la Universidad a productoras y productores de la región, y por supuesto, a toda persona que quisiera formarse en la temática. Luego de pasar por diferentes instancias abiertas de deliberación con la comunidad de la Facultad, se definió avanzar en la elaboración del Plan de Estudios de una Tecnicatura Universitaria en Agroecología (TUnA). Esta propuesta obedece a un posicionamiento de los actores involucrados: se trataba de profundizar en la formación de técnicas/os con una mirada agroecológica, sistémica y crítica de los modelos de producción de la revolución verde.

Desde el surgimiento de la idea hasta su concreción se sostuvo una intención central en el proceso: construir una propuesta que recupere las diferentes voces de nuestra comunidad universitaria en particular y de las personas de la sociedad comprometidas en la búsqueda de otras formas de producción diferentes a la hegemónica. Sostener



esa intención en una institución universitaria que muchas veces intenta marcar los tiempos de trabajo, resultó todo un desafío. Este escrito busca, por un lado, dar cuenta de las decisiones más importantes en ese proceso de construcción curricular, caracterizar el Plan de Estudios finalmente resultante y enunciar los desafíos pendientes después de haber recibido, en este año 2023, a la segunda cohorte de la carrera.

### *El camino de la construcción curricular: las decisiones tomadas*

Con la finalidad de arribar al plan de estudios deseado, al interior del grupo de trabajo que contaba con miembros de la gestión, especialistas en Agroecología que eran quienes esencialmente guiaban el proceso y el acompañamiento de la Unidad Pedagógica de la Facultad, se diseñó un recorrido de construcción curricular con diferentes instancias (Figura 1).



**Figura 1.** Proceso de construcción curricular de la propuesta de Plan de Estudios de la Tecnicatura Universitaria en Agroecología.

La primera decisión importante para tomar como grupo podría enunciarse bajo la pregunta de hasta dónde abrir a la participación de la comunidad universitaria y del sector productivo sabiendo que, como en toda dinámica institucional, los tiempos apremian. Nótese que la pregunta no era si abrir o no la participación, sino cómo y hasta dónde para darnos un proceso que fuese rico en discusión pero que a la vez evitará la dispersión y en el que pudiéramos arribar a procesos de síntesis que finalizara en un plan de estudios capaz de dar cuenta de la riqueza de la deliberación que el recorrido plantea. A su vez, el recorrido finalmente pautado combinó la creación de instancias *ad hoc* para la discusión de los lineamientos básicos del plan (Figura 1, pasos 2 y 8) con la consulta a las instancias institucionales del funcionamiento cotidiano de nuestra Institución: los Departamentos Docentes (pasos 5 y 6).

La segunda decisión importante fue la deliberación respecto del nombre y por tanto el perfil de técnica o técnico a formar: al inicio, como se percibe en el paso 2, sería una “Tecnatura en Agroecología y Producción Orgánica” que finalmente decantó en una “Tecnatura Universitaria en Agroecología”. En esta instancia, la dimensión epistemológica emergió como parte del debate: qué era y qué no la Agroecología; qué era y qué no la Producción Orgánica, el posible deslinde entre ambas o su complementariedad. Otra dimensión que formó parte del debate fue el posicionamiento político pedagógico del grupo al que se le encargó el diseño del plan. En esta realidad amenazada por el monocultivo, la pérdida de biodiversidad, el uso de agroquímicos, y con la intención de potenciar y reconocer el trabajo de años que se viene realizando en otras instancias del territorio a nivel latinoamericano, nacional, provincial y específicamente, en nuestra Facultad, con la creación pionera de la cátedra de Agroecología en el año 2001, se decidió darle una direccionalidad eminentemente agroecológica a la formación de las/os futuras/os técnicas/os. En una institución histórica como es nuestra Facultad, donde conviven diferentes y hasta antagónicas visiones del agro, de la realidad forestal, de modos de concebir la tierra y la naturaleza, la concreción de una tecnatura en agroecología provoca cuestionamientos, y aviva intereses contrapuestos. Sabemos, gracias a Alicia de Alba, que el currículum es la “síntesis de elementos culturales (conocimientos, valores, costumbres, creencias, hábitos) que conforman una propuesta político-educativa pensada e impulsada por diversos grupos y sectores sociales cuyos intereses son diversos y contradictorios” (de Alba, 1995). Veamos qué resultó de esa síntesis.

#### *Nuestro plan de estudios*

El Plan de Estudios (aprobado en el año 2021, RESOL-2021-1457-APN-ME) propone una carrera de 2 años y medio de duración y 1440 horas. Dicho Plan se compone de 19 espacios curriculares, 4 son Prácticas profesionalizantes, las cuales se establecen como ámbitos de formación teórico-práctica que propenden a la articulación entre los saberes, la realidad y el ejercicio profesional. Nos interesaba especialmente avanzar hacia un plan de estudios que tuviera espacios formativos de prácticas que acerque a las/os estudiantes a las realidades productivas. Nos interesaba además que, después de cursar materias con una fuerte impronta conceptual, que sin embargo no están exentas de prácticas, los espacios profesionalizantes sirvieran de síntesis de lo enseñado y aprendido en esas materias. Todos los espacios de formación fueron pensados desde una lógica interdisciplinaria que se estima como la más pertinente al objeto de estudio de la carrera para orientar el proceso formativo de las/os estudiantes. Esa organización intenta delinear un recorrido académico en el cual la/el futura/o técnica/o pueda construir una mirada holística y sistémica de los agroecosistemas e intervenir en ellos desde un enfoque agroecológico. En cada espacio curricular, se busca la integración entre la teoría y la práctica agroecológica, el diseño de situaciones problemáticas donde las/os estudiantes realicen análisis y síntesis en torno de sus aprendizajes y construyan una mirada compleja del sector de la realidad a indagar (Plan de Estudios 2022). Para ello se pensó la necesidad de una horizontalidad y articulación entre los cursos de cada año lectivo, así como la complementariedad y complejización de la mirada del diseño, manejo y evaluación de los sistemas productivos a lo largo de los dos años y medio de carrera.

A su vez, aun cuando la Agroecología es un área disciplinar relativamente nueva, la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales de la UNLP tiene una trayectoria de más de 20 años en la temática, contando en su plantel docente con referentes reconocidas/os. Esta característica de la institución fue y es una fortaleza para el inicio y desarrollo de la carrera, así como en el proceso de acompañar a las/os docentes que enseñarán en la Tecnicatura en ciernes. Para esto, se organizaron cursos de formación para docentes de la Facultad que se repitieron en diferentes momentos del ciclo lectivo. Esos cursos versaron sobre dos ejes: uno de formación en Agroecología, a cargo de docentes de la Facultad especialistas en el tema, para fortalecer o iniciarse en el estudio de este campo del saber, y el otro, de pedagogía y didáctica para pensar qué significa enseñar en una tecnicatura de estas características e incorporar estrategias pedagógicas innovadoras. El trabajo final para la acreditación de esos cursos fue la elaboración, -por parte de las/os cursantes, futuras/os docentes de la Tecnicatura-, de los programas de las primeras asignaturas de la carrera (abarcando primer y segundo año). Dicho proceso resuena en las palabras de Diaz Barriga (2015) cuando menciona que *“existe evidencia empírica que muestra que cuando una propuesta curricular contiene un mayor número de elementos de innovación al mismo tiempo requiere de un mayor tiempo de acompañamiento del trabajo con los docentes. No basta con contar con una claridad sobre los elementos que conforman la innovación, ni con ofrecer a los docentes un taller de un día para impulsar la innovación”*. No bastaba con la implementación de un curso ni con el proceso abierto y deliberativo que se dio de construcción curricular, si no que hacía y hace falta, acompañar y evaluar conjuntamente entre la coordinación de la Tecnicatura, las/os docentes y la Unidad Pedagógica, el devenir de la propuesta. Para hacerlo, se realizan reuniones cuatrimestrales de balance y proyección donde se abordan, no sólo las dimensiones organizativas y pedagógico-didácticas del trabajo realizado en la coordinación y en la enseñanza, sino también, la discusión y análisis de los contenidos académicos de cada espacio curricular, dada sus características innovadoras, en muchos casos sin existencia previa y que implican un profundo desafío para las/os docentes que participan de la TUnA.

### *Los desafíos*

Hoy en día, la carrera está entrando en el cuarto cuatrimestre de dictado y cuenta con dos cohortes de 110 y 120 estudiantes respectivamente. 65 docentes de la Facultad participan de los cursos de la Carrera y se están conformando los programas y equipos del cuatrimestre final del Plan de Estudios a realizarse en el año 2024.

Como aspectos a resaltar podemos mencionar los nuevos lazos y vínculos interpersonales que se generaron entre docentes de diferentes cátedras con diferentes perfiles de la propia Institución, así como el entusiasmo y compromiso de ellas/os mismas/os y de las/os estudiantes que se encuentran cursando la carrera. En reuniones de reflexión al final del cuatrimestre, el equipo docente admitió que enseñar en la Tecnicatura había renovado sus ganas de estar frente al aula; había, por así decirlo, desrutinizado la tarea de enseñar. Han sido las/os mismas/os estudiantes que, con sus preguntas, sus pedidos de lecturas complementarias, en definitiva, con sus ansias de saber sobre Agroecología, han interpelado la tarea docente. En este sentido, una docente afirmaba en una reunión *“tenemos que estudiar nosotros de*

nuevo". Por lo demás, estos vínculos entre la comunidad de la Facultad se extienden a la creación de pasantías, trabajos publicados en congresos, participaciones en proyectos de extensión e investigación, entre otros.

La necesidad de un abordaje interdisciplinario enriquece la propuesta, pero no deja de ser una acción que demanda mayores tiempos de articulación y trabajo colectivo en los grupos docentes. Este punto, que sin dudas es una necesidad para el abordaje de un Plan de estudios en Agroecología, puede tornarse una dificultad al encontrarse con la escasez de tiempo y sobrecarga de actividades que suelen tener las y los docentes, generando dificultades en los tiempos de planificación de las actividades.

En cuanto a los desafíos, una diferencia contundente con las carreras de grado de Ciencias Agrarias y Forestales es que encontramos una gran heterogeneidad de estudiantes que se inscriben en la Tecnicatura. Esto conlleva el desafío de adaptar y repensar la formación de técnicas/os en general y las estrategias de enseñanza a utilizar, es decir, el estilo de actividades teóricas y prácticas, la bibliografía y los materiales didácticos que contengan e incluyan estas diversidades.

A su vez en este proceso de construcción se abren escenarios nuevos para ser pensados y analizados, ya que la implementación final de toda innovación tiene implicaciones institucionales: necesidad de recursos, implicación de docentes en el proceso, presencia y continuidad de estudiantes, necesidad de espacios, tiempos y recursos suplementarios, que hacen del proceso de trabajo un escenario de múltiples desafíos y aprendizajes.

## **Conclusiones**

La TUnA implica un proceso de construcción colectiva, a partir de la participación de todos los actores y claustros involucrados en la Institución, marcando una iniciativa única que fomenta un cambio de paradigma, tanto conceptual como pedagógico y que promueve un cambio de enfoque de cómo se percibe la producción Agropecuaria. Esto define un antes y un después en un espacio académico pionero en la creación de los estudios agronómicos en el país e interpela a docentes, autoridades, estudiantes y a los distintos actores del territorio que ven en la TUnA un espacio de formación de técnico/as cada vez más demandado. Creemos que este camino recién empieza y que será sostenido, por un lado, por el alto número de inscriptas/os que aporta a una Facultad que venía siendo cuestionada por su baja matrícula- y por el otro, por la decisión política y el entusiasmo de todas/os quienes formamos parte de la propuesta de la Tecnicatura, entusiasmo que marcará el rumbo y la posibilidad de superar los obstáculos que seguramente iremos transitando en el devenir de la carrera.

## **Referencias**

De Alba, A. (1995) Curriculum: crisis, mito y perspectivas. Bs. As. Miño y Dávila. Cap.III.

- Díaz Barriga, A. (2015) Curriculum: entre utopía y realidad Bs.As. Amorrortu, introducción y Caps. 1 y 2
- Ezcurra, Ana María (2011). Enseñanza Universitaria. Una inclusión excluyente. Hipótesis y Conceptos. En: Elichiry, Nora (coord.) *Políticas y prácticas frente a la desigualdad educativa. Tensiones entre focalización y universalización*. Bs. As. Noveduc. Cap.6
- Plan de estudios Tecnicatura Universitaria en Agroecología FCAyF UNPL (ultimo acceso agosto 2023) <https://www.agro.unlp.edu.ar/academica/tecnicatura-universitaria-en-agroecologia>
- Zabalza Beraza, M. y Zabalza Cerdeiriña, A. (2012) Innovación y cambio en las instituciones educativas, Rosario, Homo Sapiens Ediciones Introducción, Cap. VI.

# La ocupación humana del territorio chaqueño y su impacto sobre el ecosistema

## A ocupação humana do território do Chaco e seu impacto no ecossistema

Martínez, Gerardo Roberto

AER INTA San Martín / IES UEGP N° 141 EFA Fortaleza Campesina.

[martinez.gerardo@inta.gob.ar](mailto:martinez.gerardo@inta.gob.ar)

### Resumen

El trabajo tiene como objetivo aportar al conocimiento sobre el proceso evo/involutivo dado en la región chaqueña, acompañando al proceso de poblamiento humano vivido, con las consecuencias que trajo sobre la naturaleza, aportando a la creación del corpus teórico y a la praxis de la agroecología desde las características del Chaco Austral, espacio en equilibrio entre naturaleza y ser humano que formaba parte de ella. Con la llegada de los europeos a partir del siglo XVI, comenzaron acciones que contribuyeron a que esa eco-antropo-organización comenzara a resquebrajarse. A partir del último cuarto del siglo XIX se impone un modelo extractivo de los bienes naturales que, sin escuchar las advertencias, muestran hoy desaparición de culturas, fauna y flora, degradación del ecosistema, con secuelas de sequías e inundaciones, pérdida de fertilidad de suelos, aparición de enfermedades, todos hechos que deben llamar a la reflexión para no seguir en el camino que lleva a la desaparición humana.

**Palabras clave:** Chaco austral; pueblos originarios; eco-antrópo-organización; ocupación territorial

### Abstract

The objective of the work is to contribute to the knowledge about the evolutionary/involutive process given in the Chaqueño region, accompanying the process of human population lived, with the consequences that it brought on nature, contributing to the creation of the theoretical corpus and the praxis of agroecology from the characteristics of the Southern Chaco, a space in balance between nature and the human being that was part of it. With the arrival of the Europeans from the 16th century, actions began that contributed to the fact that this eco-anthropo-organization began to crack. Starting in the last quarter of the 19th century, an extractive model of natural resources was imposed, which, without listening to warnings, today shows the disappearance of cultures, fauna and flora, degradation of the ecosystem, with consequences of droughts and floods, loss of soil fertility, appearance of diseases, all facts that should call for reflection so as not to continue on the path that leads to human disappearance.

**Keywords:** southern chaco; original towns; eco-anthropist-organization; territorial occupation

### Introducción

No se puede entender el presente sin comprender los pasados; pasado y presente que no son solamente para los grupos humanos, sino también para la región, el territorio por estos habitada y que, en procesos de coevolución, han ido adaptándose o modificándolo. La región chaqueña fue habitada por miles de años por grupos humanos que convivían con la naturaleza y de la cual se sentían integrantes; previo a la llegada de los europeos no hay en la región señales de alteración del entorno natural, como tampoco de asentamientos humanos permanentes. Esto comenzó a cambiar a partir del siglo XVI, con la llegada de los primeros europeos, comenzando a agrietarse la eco-antrópo-organización que por milenios se había mantenido en equilibrio.

Es objetivo del trabajo aportar al conocimiento sobre el proceso evo/involutivo dado en la región chaqueña, acompañando al proceso de poblamiento, con las consecuencias que trajo sobre la naturaleza, aportando a la creación del corpus teórico y a la praxis de la agroecología desde las características del Chaco Austral. Conocer esta historia permite conocer la situación actual que atraviesa esta región, por el impacto generado a lo largo de décadas de realizar prácticas extrañas y no adecuadas a la realidad ecológica, lo que lleva a comprender las distintas “emergencias” que se atraviesan, que no son otra cosa que la respuesta de la naturaleza ante las agresiones recibidas.

## **Metodología**

Un conjunto de trabajos aborda los procesos histórico-productivos en la región chaqueña, pudiendo citarse a Rosenzvaig (1996) que describe el universo ecológico del Gran Chaco y a Altamirano (2011), que hace mención a prácticas agrícolas de los pueblos que habitaban la región. Morello (1981) y Carrasco y Briones (1996) describen modos de vida y uso del medio natural de los pueblos chaqueños, del mismo modo que son relatados por los colonizadores que, aunque los mencionan, a su vez los niegan, los que se encuentran citados en diversos artículos.

Aunque no excluyente, el trabajo se centra en la actual provincia del Chaco y, en su elaboración, se realizó una revisión bibliográfica sobre sus pueblos originarios, como también de los informes elaborados por Arturo Seelstrang, Enrique Foster y Manuel Obligado (1877) y José Elías Niklinson (1915).

## **Resultados y discusiones**

### *1.1. Los humanos en la región chaqueña oriental*

El territorio chaqueño reconoce un poblamiento de aproximadamente siete milenios, ya que hacia el 5000 a.C. ingresaron a esta región pueblos procedentes de la región pampeana (Altamirano, 2011). Cuando en el siglo XVI los españoles toman contacto con los pueblos del Chaco oriental, estos se movían con conocimiento de la dinámica del territorio, donde el monte y los ríos eran sus proveedores, desarrollando estrategias de adaptación al medio.

Los chunupíes eran canoeros del Paraná, en tanto que payaguáes y agaces lo eran del río Paraguay (Rosenzvaig, 1996); la región noroeste era habitada por etnias agroalfareras, como los guacaráes, mataráes, ohomas y malbaláes. El tercer grupo lo constituían agrupamientos de hábito cazador-recolector, que circulaban planificadamente por el

territorio, de modo que sus movimientos no los realizaban por ser nómades, sino que eran nómades porque seguían los ritmos de la naturaleza.

El conocimiento de los ciclos de los ríos, de la fructificación de la flora, el ciclo reproductivo de la fauna, permitió que hasta el último tercio del siglo XIX estos pueblos permanecieran en sus territorios, oponiéndose a la entrada del conquistador. La actividad productiva indígena no ha dejado rastro de modificación del paisaje, con la sola excepción de las improntas del fuego, que regularon la relación entre los bordes de los pastizales y los bosques (Morello, 1981). El Gran Chaco era una eco-antropo-organización difícil de delimitar, en ósmosis y corrimientos, expansión y contracción continuas, que tendía a ser representado en los términos actuales de caja negra, por ello fue uno de los últimos espacios americanos en ser dominado por la expansión de la burguesía (Rosenzvaig, 1996).

### 1.2. *La rotura del equilibrio*

En el período de casi 350 años que mediaron entre la llegada de los primeros españoles hasta el inicio de la guerra contra el indio chaqueño, el Chaco permaneció siendo territorio indígena con la salvedad que, al penetrar la corriente española colonizadora del noroeste y por el sureste, los indígenas desplazados se guarecieron en el Chaco, transformándose en "bolsón de refugio" de grupos periféricos chaqueños y es probable que las cifras de 40.000 y 12.000 habitantes para el Chaco fluvial y no fluvial, previas al periodo hispánico, crecieran considerablemente por aportes de migración de pueblos vecinos (Morello, 1981), aumentando la presión demográfica, estimándose que hacia finales del siglo XIX habitaban la región entre 80 a 100.000 pobladores originarios (Seelstrang, Foster y Obligado, 1877).

Cuando en 1585 se fundó Concepción de la Buena Esperanza del Bermejo, en plena región chaqueña, se trajeron más de 300 vacunos, 50 yuntas de bueyes y 1.000 equinos. Cuando la resistencia indígena obligó a despoblarla en 1632, originó que miles de cabezas se diseminaran por la región. Algo similar sucedió en la Misión del Santo Rosario y San Carlos del Timbó, fundada en 1763 sobre la costa del río Paraguay, abandonada cuatro años más tarde al ser expulsados los jesuitas. El abandono de estos poblados originó el asilvestramiento del vacuno, con alta capacidad de defensa frente a los grandes carnívoros de la fauna nativa (Morello, 1981).

En 1870 el Estado nacional declara la guerra al indio chaqueño para expulsarlos de esas tierras. Inmediatamente se promocionó el poblamiento, la concesión y venta de tierras y se impulsó la explotación forestal y la agricultura; fue el momento en que ingresaron al territorio contingentes de españoles e italianos, además de paraguayos y familias del propio país. En 1878 llegaron familias provenientes del Friuli, que comenzaron la colonización en el sector oriental, en proximidades de donde más tarde se erigiría Resistencia; el primer censo realizado en Chaco en 1895 mostraba una población no originaria de 10.422 personas.

Desde la llegada de los europeos al territorio formoseño en 1528, hasta mediados del siglo XIX, la región este era explotada ocasionalmente por obreros en busca de maderas, favorecido por la cercanía de Asunción; en 1879 se funda Villa Formosa mostrando en 1895 una población de 4.829 personas.

Promediando la segunda década del siglo XX, la valorización internacional del algodón y una nueva apertura inmigratoria promovida por el Estado, impulsarán el ciclo textil. En esta



etapa se produce otro aluvión inmigratorio, en parte fomentado por el Estado y en parte como consecuencia natural del proceso.

Mientras que a nivel nacional la población en el periodo 1895/1947 aumentó cuatro veces, en el territorio formoseño lo hizo 23 veces y en el chaqueño esta explosión demográfica fue de 41 veces (Tabla 1).

**Tabla 1:** Población y variación absoluta y relativa en Chaco, Formosa y Argentina. Fuente: Elaboración propia en base a censos nacionales de población.

Año	Chaco			Formosa			Argentina		
	Población	Variación		Población	Variación		Población	Variación	
		Absoluta	Relativa		Absoluta	Relativa		Absoluta	Relativa
1895	10.422			4.829			4.044.911		
1914	46.274	35.852	344%	19.281	14.452	299%	7.903.662	3.858.751	95%
1947	430.555	384.281	830%	113.190	93.909	487%	15.893.811	7.990.149	101%
1960	543.331	112.776	26%	178.526	65.336	58%	20.013.793	4.119.982	26%
1970	566.613	23.282	4%	234.075	55.549	31%	23.364.431	3.350.638	17%

### 1.3. Los procesos productivos

A partir de 1825 comenzaron a instalarse obrajes madereros sobre el río Paraná, en la región chaqueña; para 1875, entre las desembocaduras del Arroyo del Rey (Reconquista) y la confluencia del Paraná y el Paraguay (Resistencia), existían 15 obrajes (Seelstrang, Foster y Obligado, 1877). La incursión de obrajeros correntinos y la existencia de una explotación organizada, que tuvo como base la instalación de las familias friulanas, señalan un avance que tendría carácter explosivo a través de la marejada taninera por el paralelo 28° y la construcción de puertos y ferrocarriles que explotaron el quebracho. El ferrocarril llevó la ¿civilización? y aceleró la devastación de los bosques en una época que no se registraba ningún control y donde la explotación minera era lo único que contaba (Derewicki, 2000).

El desmantelamiento de la cubierta vegetal fue el primer acto de explotación ambiental que se perpetró en suelo chaqueño; en el primer cuarto del siglo XX ya se advertía que no se podía dejar de mencionar que se estaba en presencia de un hecho destructivo masivo, asociado a un nomadismo primitivo y sistemas de asentamientos precarios. Este modelo produjo un sistema de trabajo, el obraje, núcleo básico de la empresa explotadora de los bosques, que se vinculaba con la miseria y el éxodo del espacio que le sirvió de sustento, explotación no solo sobre la naturaleza, sino sobre el mismo ser humano. En 1915 se registraban 80 obrajes en el Chaco y 18 en Formosa (Niklinson, 1915).

En relación a la agricultura, los friulanos iniciaron la tarea de hacer desmontes y limpiezas de raigones para luego practicar su roturación y gradual explotación de la misma. Estas familias, expertas en explotación granjera y de tambo, así como en la fabricación de vino, queso, manteca y otros comestibles, hizo que la producción de Resistencia y su zona de influencia fuera mixta y diversificada, característica que perduró hasta las tres primeras décadas del siglo XX, en que, por la acción gubernamental, se fue dejando de lado esa diversificación para ir hacia el monocultivo algodónero (Geraldí, 1965).

En la colonia Formosa, entre 1888 y 1891 la producción se basaba en caña de azúcar, horticultura, maíz y frutales, iniciándose las actividades pecuarias y tamberas; en 1893 el ingenio “La Formosa”, ubicada sobre el río Paraguay, producía 600 tn de azúcar y 40.000 litros de alcohol. Por años se dependió de las actividades primarias que se realizaban en la colonia; la única industria de importancia instalada fue el ingenio azucarero La Teutonia, que prolongó su actividad hasta 1905, cuando comenzó el funcionamiento de la taninera que perdura actualmente (Maeder y Gutiérrez, 2003).

Entre 1920 y 1930 se asentaron en la colonia La Preferida, también conocida como Santa Rosa (departamento Patiño – Formosa), familias de ucranianos, rusos y polacos llegados de Paraguay. En 1931, procedentes de La Pampa, arribaron a las colonias Castelli y La Florida, en el Impenetrable chaqueño, casi 2.500 personas de origen ruso-germano, con 5.000 yeguarizos, para sumar población a una región habitada por familias originarias de la zona y por “norteños” que provenían de Salta. A partir de la Revolución de los Pynandí, iniciada en Paraguay en 1947, a la zona oriental formoseña comenzaron a llegar quienes huían de ese país.

En la campaña 1922/23 en Chaco se cultivaron 96.711 hectáreas y en Formosa 4.744 hectáreas; en la siguiente campaña en Formosa se registraron cultivos de algodón, tártago, caña de azúcar, tabaco, mandioca, lino, maíz, etc., totalizando 7.215 hectáreas cultivadas. En el mismo periodo, en Chaco el área cultivada totalizó 126.165 has. Entre 1945/55 el algodón era el 80% de la tierra cultivada, llegando al 90% en la campaña 1951/52 (Manoiloff, 2005).

Luego de la primera gran crisis algodonera iniciada a finales de la década de 1950, comenzó el proceso de “pampeanización” que ocurriera en la llanura chaqueña, incrementándose el sorgo, el girasol y el trigo. El aumento de la superficie agrícola fue a costa de la pérdida de superficie forestal, lo que se realizó en forma indiscriminada y sin tener en cuenta si los suelos desmontados tenían aptitud agrícola; como consecuencia de esta acción, Chaco paga las consecuencias a través de sequías o inundaciones (Derewicki, 2000).

#### *1.4. Los que se fueron, los que se van*

La explotación de los bosques y los procesos de agriculturización trajeron como consecuencia la pérdida de biodiversidad: animales emblemáticos como el yaguareté y el tatú carreta se encuentran en peligro de extinción, a los que deben sumarse el chancho quimilero, el aguará guazú, el pecarí labiado (o maján) y el ocelote.

No debe olvidarse que la primera especie en desaparecer en el ambiente chaqueño fue el aborigen. Fontana asistió en 1880 al final de la etnia payaguá; la derrota fluvial los obligó a abandonar los ríos e internarse en la selva, de ese modo los agaces se extinguieron de inmediato y de los payaguas se conservaban en 1880 diecisiete individuos, entre ellos cinco niños; frente a Corrientes quedaban los últimos 252 chunupíes (Rosenzvaig, 1996). Tampoco se debe dejar de lado que con el sistema productivo que se fue consolidando, están desapareciendo los campesinos: en 1960 la población rural de Chaco era de 337.868 personas, en 2001 había caído a 199.751 personas (-69%); en Formosa esa disminución fue menor, pasando de 118.578 a 108.377 personas (-9%).

No se puede aducir que nadie anticipó lo que sucedería si se continuaba el camino iniciado a fines del siglo XIX, principios del siglo XX. Muello (1926), Guy (2000), Ferré (1922) advertían acerca del peligro de la monocultura y sobre la tecnología que no era generada para la pequeña producción ni la pequeña industria. En 1960 se señalaba que el Chaco era una provincia que había perdido su suelo, culpando de esto al monocultivo algodónero y a la destrucción del monte nativo.

### **Conclusiones**

Es común escuchar decir que la chaqueña es una región pobre, soslayándose que es muy rica, tanto en biodiversidad como en cultura, pero empobrecida por quienes miraban/miran el territorio sin ver más que lo que se podían llevar sin dejar nada a cambio. El obraje forestal dejó tras de sí territorios arrasados y pueblos empobrecidos; el algodón se iba y se continúa yendo sin mayor valor agregado que el desmote de la fibra. Similar situación se ve con el resto de los productos agropecuarios, que se van sin valor agregado, volviendo a la región en indumentaria, aceites, harinas, fiambres, agregándose al producto original que se va en bruto, el dinero que sale del territorio para pagar el agregado de valor que se hace en otras zonas.

De ser un territorio autosustentable, de ser una región con una impronta de producción diversificada, se apostó desde el Estado a promover el monocultivo, perdiéndose los valores culturales que sobre la producción y la alimentación tenían los pueblos originarios y los primeros inmigrantes, lo que ha llevado a que la región hoy no se encuentre abastecida en los alimentos que necesita.

La historia chaqueña es la historia de la explotación del ser humano por el propio ser humano, es la historia de la destrucción del entorno natural por personas que se creían –se continúan creyendo– superiores a la naturaleza de la cual son parte. La región chaqueña no es una isla y los expertos son contundentes: si el ritmo del cambio climático se mantiene, toda la naturaleza estará en riesgo, incluyendo al ser humano. En estos tiempos de pandemia es necesario reflexionar si la aparición de esta enfermedad no es una respuesta de la naturaleza a las agresiones que desde cientos de años viene sufriendo por parte del *Homo sapiens*, del mismo modo que las intensas sequías y fuertes inundaciones, que cada vez tienen mayor intensidad, pueden también ser una respuesta ante esas mismas agresiones.

Desde hace mucho tiempo se viene advirtiendo que los modelos productivos que se implementaron y se continúan implementando, no son sustentables. Como dijera el poeta chaqueño Adolfo Cristaldo “Me cegó el oro del destino agrario”; enceguecidos por ese destino se fue abatiendo árbol tras árbol. Pero todavía se puede salvar la región chaqueña, todavía se puede hacer mucho para salvar la Tierra, para que no sea realidad lo que escribiera Maurice Maeterlinck: “Todo parece predecir que el hombre, que fue el último en llegar a la Tierra, será el primero en abandonarla”.

### **Referencias bibliográficas**

- Altamirano, M. (25 de agosto de 2011). Pueblos originarios del Chaco. (Parte III). Recuperado el 4 de marzo de 2020, de Historia del Chaco: <http://marcos-altamirano.blogspot.com/2011/08/pueblos-originarios-del-chaco-parte-iii.html>
- Carrasco, M., & Briones, C. (1996). "La tierra que nos quitaron" Reclamos indígenas en Argentina. Buenos Aires, Argentina: Asociación de comunidades Aborígenes Lhaka Honhat – IGWIA Grupo Internacional de Trabajo sobre Asuntos Indígenas.
- Derewicki, J. V. (2000). Quebracho. Árbol de hierro (3ª ed.). (J. V. Derewicki, Ed.) Resistencia, Chaco, Argentina: del Autor.
- Ferré, J. A. (agosto de 1922). Región agrícola de un gran porvenir. Zona de influencia de la línea del F.C.C.N. de Resistencia a Avía-Terai (1ª parte). (d. E. Ferrocarriles, Ed.) Riel y Fomento(4), 73-77.
- Geraldi, S. A. (1965). Lo que me contaron mis abuelos o páginas históricas del Chaco (Primera ed., Vol. III). (e. autor, Ed.) Resistencia, Chaco, Argentina.
- Guy, D. J. (Segundo semestre de 2000). El Rey Algodón. Los Estados Unidos, la Argentina y el desarrollo de la industria algodonera argentina. (U. o. Rural, Ed.) Revista de estudios rurales(1).
- Maeder, E. J., y Gutiérrez, R. (2003). Atlas del desarrollo urbano del nordeste argentino. Resistencia, Chaco, Argentina: Instituto de Investigaciones geohistóricas. CONICET. Universidad Nacional del Nordeste.
- Manoiloff, R. O. (2005). La crisis del algodón en el Chaco y los cultivos alternativos (1ª ed.). (E. Autor, Ed.) Corrientes, Corrientes, Argentina.
- Morello, J. (1981). Gran Chaco: el proceso de expansión de la frontera agrícola desde el punto de vista ecológico ambiental. Seminario regional sobre expansión de la frontera agropecuaria y medio ambiente en América Latina. Brasilia: CEPAL. Recuperado el 6 de agosto de 2020, de <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/22011>
- Muello, A. C. (1926). Geografía económica del Chaco y Formosa. Buenos Aires, Argentina: Gráfico Océana.
- Niklinson, J. E. (1915). Informe del Inspector Niklinson. Boletín, Ministerio de Trabajo, Departamento Nacional del Trabajo, Buenos Aires.
- Rosenzvaig, E. (1996). Etnias y árboles. Historia del universo ecológico Gran Chaco. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina: Nuestra América.
- Seelstrang, A., Foster, E., y Obligado, M. (1877). Informe de la Comisión Exploradora del Chaco. Buenos Aires, Argentina: Courrier de La Plata.

# Diálogo de saberes en la medicina herbolaria en pueblos indígenas en Ayutla, Guerrero, México

Mayo Mayo, Samuel<sup>1</sup>; Cruz León, Artemio<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Posgrado en Ciencias en Desarrollo Rural Regional. Dirección de Centros Regionales. Universidad Autónoma Chapingo. <sup>2</sup>Dirección de Centros Regionales. Universidad Autónoma Chapingo.

mayo\_samuel@hotmail.com

## Resumen

En los pueblos indígenas *Tu'un savi* y *Mé'pháá* de Ayutla, Guerrero, se utiliza la medicina alopática y la medicina herbolaria; debido a ello, consideramos que deberían establecerse diálogos de saberes entre los practicantes de ambas medicinas. Se trabajó con 46 colaboradores, con quienes se dialogó acerca de las formas de uso de las especies medicinales, preparación de los tratamientos y utilización de la medicina alopática. Para la recopilación de los datos se utilizaron entrevistas semi-estructuradas y a profundidad. Se registraron 121 especies de plantas, con las que se tratan más de 40 enfermedades, las cuales están distribuidas en los sistemas digestivo, respiratorio y urinario; también se atienden enfermedades crónico-degenerativas y emocionales. El diálogo de saberes entre especialistas de la medicina tradicional y médicos alópatas podría contribuir a la elaboración de un proyecto de salud propio, con el cual se podría crear un plan de etnodesarrollo regional agroecológico.

**Palabras clave:** Sistema de saberes; plantas medicinales; agroecología y etnodesarrollo.

## Abstract

In the indigenous people *Tu'un savi* and *Mé'pháá* of Ayutla, Guerrero, allopathic medicine and herbal medicine are used; due to this, we consider that dialogues of knowledge should be established between the practitioners of both medicines. We worked with 46 collaborators, with whom we discussed the forms of use of medicinal species, preparation of treatments and use of allopathic medicine. For data collection semi-structured and in depth interviews were used. 121 species of plants were recorded, with which more than 40 diseases are treated, which are distributed in the digestive, muscular, respiratory and urinary systems; chronic-degenerative and emotional diseases are also treated. The dialogue of knowledge between specialists in traditional medicine and allopathic doctors could contribute to the development of their own health project, with which a regional ethnodevelopment plan could be created.

**Keywords:** knowledge system; medicinal plants; agroecology and ethnodevelopment.

## Introducción

Los pueblos indígenas han desarrollado sus propios sistemas de conocimiento, los cuales les permiten explicar el mundo que les rodea, y resolver los problemas más inmediatos;

así, por ejemplo, tienen conocimientos en los efectos curativos y simbólicos de plantas, animales y hongos, conocen de constelaciones, de procesos físicos, biológicos, ecológicos y socioculturales, tales como los ciclos de vida, periodos de floración, trabajo manual en el campo; además sus integrantes tienen experiencia en los cargos comunitarios (Toledo, 2005). Estos saberes constituyen un pilar fundamental de los acervos culturales de dichos pueblos al ser conocimientos y prácticas transmitidos y aprendidos por medio de procesos colectivos y generacionales (Olivé, 2009). Sin embargo, son catalogados por la ciencia occidental moderna como inútiles y supersticiosos, carente de lógica y validación científica (Santos, 2009).

Actualmente, a través de las etnociencias como la agroecología se fomenta la revalorización y rescate de los conocimientos tradicionales, el uso de tecnologías limpias, la protección de los recursos naturales, la independencia del mercado de insumos, la organización y participación comunitaria, la preocupación por la alimentación y la salud integral de la familia rural indígena campesina, son algunos de los principios de este enfoque. En el contexto de la salud, la medicina tradicional se convierte en un marco de ideas relevantes para alcanzar los objetivos de la agroecología dirigidos al bienestar de la familia rural indígena campesina, donde el uso de plantas medicinales no solo genera ventajas importantes en la agricultura orgánica, sino que propicia el establecimiento de nuevas relaciones entre las personas y su medio ambiente, (Acevedo, 2003) del cual obtienen alimentos, medicinas, y todos los satisfactores necesarios para la supervivencia, la reproducción social y el desarrollo.

En México, este sistema de salud tradicional indígena se basa en plantas medicinales, animales, minerales, técnicas de masajes, ventosas, prácticas mágicas-religiosas, acupuntura, temazcal, chamanismo, bioenergía, partería, etc. En este artículo se hace referencia a las medicinas tradicionales herbolarias indígenas *Tu'un savi* y *Mé'pháá* de Ayutla de los Libres, en el estado de Guerrero, México, las cuales incluyen como elementos una gran variedad de hierbas, árboles y arbustos, domesticados, semidomesticados o silvestres de los cuales se aprovechan hojas, frutos, flores, cortezas y raíces, con las que se elaboran tés, infusiones, pomadas, jarabes, jabones, etc. (Carrillo *et al.*, 2010). Estos elementos también se utilizan en *limpias*, curaciones y partos, así como en los rituales de sanación, petición y agradecimiento para solicitar el apoyo de la madre tierra, el agua, el fuego y el aire.

A través de la medicina tradicional herbolaria se pueden implementar propuestas de etnodesarrollo agroecológico, donde los beneficiarios sean los propios actores locales, para ello es fundamental el diálogo de saberes, el cual es planteado como una estrategia de beneficio común, de suma importancia para la descolonización y el reconocimiento de los saberes indígenas (Leff, 2019) como aquellos relacionados con la medicina herbolaria. El principio del diálogo de saberes implica la diversidad de las creencias y los valores que, más allá de la aceptación de la existencia de los otros puntos de vista, se expresa como respeto, reconocimiento de su legitimidad y como el interés en comprender sus razones (Argueta-Villamar, 2011). El diálogo entre diferentes formas y sistemas de conocimientos como lo es la medicina herbolaria de la cultura *Mé'pháá* y *Tu'un savi* y la medicina alopática de la cultura occidental debe desarrollarse en un contexto que permita apreciar recíprocamente de qué forma estas prácticas medicinales se relacionan con

valores éticos específicos y de cómo éstos están articulados a una comprensión globalizante de la relación entre vida social, natural, material y espiritual (Rist, 2002).

En este artículo se propone analizar los diálogos de saberes entre mujeres amas de casa, parteras, campesinos y curanderos de la cultura *Mé'pháá* y *Tu'un savi* quienes como *sabedores* y practicantes de la medicina tradicional herbolaria, ejercen cotidianamente un diálogo intracultural, es decir, al interior de cada cultura en las unidades domésticas referente a las plantas y sus usos medicinales; también se analizará el diálogo intercultural, primero entre las dos culturas, comparando los conocimientos en relación a las formas de uso de la herbolaria (Betancourt, 2015) y posteriormente, entre la medicina alopática, en relación a enfermedades y medicamentos para tratarlas.

## Materiales y métodos

Mediante la metodología cualitativa y cuantitativa se desarrolló la sistematización de conocimientos de los expertos en medicina tradicional herbolaria. Entre enero y junio de 2022 se acudió a las comunidades para conversar con los expertos, lo cual fue posible a través de entrevistas semiestructuradas y a profundidad. A través de dicho diálogo se pudo explorar el conocimiento local de la herbolaria y su relación con las especies, la salud-enfermedad y con su propia cosmovisión, en un contexto donde están presentes las enfermedades emocionales como la *vergüenza* y el *espanto*. Las conversaciones fueron audiograbadas y posteriormente transcritas a texto para analizar y recuperar el contenido principal; asimismo, se llevó a cabo la triangulación con la literatura y fuentes analizadas previamente. Además de las entrevistas, se recolectaron muestras botánicas de cada una de las plantas utilizadas, las cuales se encuentran depositadas en el Herbario IMSSM de la Ciudad de México.

### Área de estudio

La investigación se realizó en las comunidades de Barranca Tecoani y Quiahuitepec en Ayutla de los Libres, perteneciente a la región de la Costa Chica localizada en el Estado de Guerrero, México (figura 1).

Figura 1. Ubicación geográfica de las comunidades de estudio



## Resultados y discusión

### *Diálogo de saberes entre los pueblos Mé'pháá y Tu'un savi y la medicina alopática*

Se registraron un total de 121 especies de plantas, con las que se tratan más de 40 enfermedades, las cuales están distribuidas en los sistemas digestivo, respiratorio y urinario; también se atienden las enfermedades crónico-degenerativas y enfermedades emocionales como el “espanto” y la “vergüenza”. El diálogo de saberes entre la herbolaria y la medicina alopática debería comenzar por fortalecer los sistemas de conocimientos indígenas, para que después, en un plano de horizontalidad y simetría, se pueda dialogar con la ciencia occidental moderna, principalmente, para encontrar soluciones a las problemáticas que aquejan a la humanidad (Argueta-Villamar, 2011; Pérez-Ruiz, 2019), entre ellas, la actual crisis sanitaria, donde pueblos indígenas Mé'pháá y Tu'un savi, además de tratar la Covid-19 con infusiones de plantas de jengibre (*Ajma duun*; *Zingiber officinale* Roscoe.), ajo (*Axu*; *Allium sativum* L.), limón (*Íxe limu*; *Citrus limon* L.), yerbasanta (*Awua'*; *Piper auritum* Kunth.), hubo quienes utilizaron medicina alópata o ambos sistemas medicinales. Además de este diálogo entre sistemas de saberes distintos, también se plantea una interacción dialógica entre actores desde la misma visión cultural, el cual se desarrolló a través de un taller de remedios herbolarios, en el pueblo Tu'un savi se prepararon pomadas de árnica (*Yuku árnica*; Sterculiaceae) con palo de golpe (*Yuku tun yoko ñunti*; *Agonandra racemosa* D.C. Standl.), mientras que en el pueblo Mé'pháá se elaboraron jabones de sábila (*Xtiu'wa sábila*; *Aloe vera* L.).

### Propuestas para el diálogo de saberes

Una forma de contribuir al fortalecimiento de los sistemas de saberes tradicionales y al diálogo de saberes intra e intercultural es, entre otros medios, la elaboración de folletos, manuales o recetarios donde se establezcan las plantas y sus usos medicinales, tal y como lo hicieron los pueblos indígenas de Bolivia, Ecuador, Guatemala, Honduras, México y Perú, quienes debido a la actual emergencia sanitaria elaboraron manuales de recomendaciones con elementos de la medicina tradicional útiles contra la Covid-19, entre las que están un gran número de plantas (Argueta-Villamar y Pérez-Ortega, 2022). Algo similar se podría realizar con los pueblos indígenas Mé'pháá y Tu'un savi del área de estudio, ya que en diálogo con ellos se ha planteado la posibilidad de elaborar recetarios en los que se incluyan las más de 100 plantas que utilizan, sus formas de uso y el proceso para elaborar los remedios en forma de jabones, jarabes, tinturas, champús, pomadas y microdosis, entre otros.

Otra manera de intercambiar saberes es a través del establecimiento de un herbario comunitario que incluya las especies de plantas recopiladas con los expertos; de los dos ejemplares que se elaboraron en cada comunidad, uno es para ellos. Finalmente, una última propuesta para fortalecer el diálogo con los pueblos indígenas Tu'un savi y Mé'pháá del área de estudio será el de construir un huerto medicinal comunitario, bajo pautas agroecológicas en cada uno de los dos pueblos, donde se establezcan las más de 100 especies de plantas inventariadas.

### *El diálogo de saberes como propuesta para el etnodesarrollo*

Los pueblos indígenas por medio de la medicina tradicional han desarrollado prácticas autogestivas para curar sus enfermedades (médicos, medicinas y conceptos). Por siglos no hubo intervención del Estado en la atención de la salud de los pueblos originarios,



quienes con sus propios recursos tuvieron la capacidad de generar condiciones de salud para llevar a cabo sus actividades cotidianas (Maldonado, 2003). Por tal motivo y por los beneficios antes mencionados que aporta la herbolaria a las comunidades indígenas *Mé'pháá* y *Tu'un savi* en Ayutla de los Libres Guerrero, y a partir de la propuesta agroecológica, donde se encuentran los saberes locales, la experiencia histórica y los recursos propios y ajenos como plantas medicinales, cruces, velas y oraciones que son utilizadas en los rituales de sanación se pueden construir modelos alternativos de salud, económico, cultural y de desarrollo, el cual debe partir de su cosmovisión cultural.

A partir de la cosmovisión indígena *Mé'pháá* y *Tu'un savi*, donde la herbolaria es imprescindible, se podría implementar un proyecto de etnodesarrollo agroecológico enfocado a la salud. Para tal propuesta es indispensable, primero, que los especialistas en herbolaria dialoguen con otros especialistas de la medicina tradicional (médico hierbero, parteras, chamanes, hueseros, rezanderos, etc.), debido a que cada uno aportaría elementos importantes para la creación de este proyecto de desarrollo propio. Después de este diálogo entre especialistas, es necesario que se establezca el diálogo con campesinos, amas de casa, jóvenes y adultos mayores del mismo pueblo indígena, pues cada uno de ellos tiene algo que aportar en el enriquecimiento de los saberes en medicina tradicional y herbolaria, posteriormente, será necesario un diálogo entre actores de la cultura *Mé'pháá* y *Tu'un savi*, no sólo para intercambiar saberes y así enriquecer ambas culturas, sino para sumar esfuerzos en este proyecto de desarrollo propio.

Finalmente, otro diálogo que es indispensable realizar es con los médicos y enfermeras, representantes de la medicina alopática, debido a que los pueblos indígenas también se relacionan con este sistema de salud. Pero este diálogo necesita desarrollarse de manera horizontal, reconociendo que ambos sistemas de conocimientos (el científico y el indígena) son igual de importantes para el bienestar social de la comunidad y la humanidad en general. Una vez propiciados estos diálogos de saberes, se podrán dar los primeros pasos para que, con la medicina tradicional y herbolaria, se pueda crear un proyecto de desarrollo propio agroecológico, que seguramente contribuirá al Buen Vivir.

## **Conclusión**

Las medicinas tradicionales herbolarias indígenas *Mé'pháá* y *Tu'un savi* son parte del sistema de salud comunitario presentes en la memoria y práctica de mujeres amas de casa, parteras, campesinos y curanderos, que a pesar de los epistemicidios cometidos desde la colonia que se han agudizado con más fuerza con el proyecto modernizador capitalista, siguen vigentes en el tratamiento de enfermedades denominadas “síndromes de filiación cultural” (Zolla-Luque y Argueta-Villamar, 2009) o que otros denominan enfermedades emocionales o culturales (Peretti, 2010), padecimientos crónico-degenerativos y enfermedades emergentes, como la Covid-19. A través de los diálogos de saberes que se establecieron con las parteras, mujeres amas de casa, curanderos y campesinos se identificaron 121 especies de plantas medicinales con las que se tratan más de 40 enfermedades. Estos diálogos también contribuyeron a la elaboración de remedios herbolarios, principalmente, de jabones y pomadas, y permitieron conocer las relaciones que mantienen los especialistas en herbolaria con la medicina alopática y sus representantes, principalmente, médicos y enfermeras. Los diálogos de saberes entre

especialistas de la medicina tradicional (curanderos, yerberos, parteras, rezanderos y hueseros) con mujeres amas de casa, campesinos, jóvenes y adultos mayores y con especialistas alópatas podrían contribuir a la elaboración de un proyecto de salud propio que integre elementos culturales propios y ajenos, utilizando elementos de la medicina tradicional (hierbas medicinales, animales, hongos, minerales, rezos, oraciones, cartas, velas, agua bendita, cruces, etc.) y aquellos propios de la medicina alopática (principalmente, medicamentos). A través de este proyecto de salud propio se podrían dar los primeros pasos para la creación de un proyecto de etnodesarrollo agroecológico, el cual seguramente contribuirá al Buen Vivir en los pueblos indígenas *Mé'pha* y *Tu'un savi* en Ayutla de los Libres, Guerrero, México.

## Referencias bibliográficas

- Acevedo, A. (2003). La medicina natural y su relación con la agroecología. *Revista Semillas*. <https://www.semillas.org.co/es/la-medicina-natural-y-su-relacin-con-la-agroecologia>
- Argueta-Villamar, A. y Pérez-Ortega G. (2022). La Covid-19 y el acervo médico biocultural en Latinoamérica y el Caribe. *Sup. Cult. El Tlacuache* (1025): 1-11.
- Argueta-Villamar, J. A. (2011). El diálogo de saberes, una utopía realista. *Rev. de Inv. Educ.* 5(3): 15-29.
- Betancour, A. P. (2015). El Vivir Bien y la reinención de modos de hacer ciencia: la estrategia conceptual de AGRUCO para impulsar el paradigma de una ciencia pluricultural (2003-2013). *Etnobiología*, 13(1), 26-38.
- Carrillo, R. E., Lara, B. C. y Ruíz-Morales, J. S. (2010). Hierbas, medicina herbolaria y su impacto en la práctica clínica. *Revista Investigación Médica Sur México*, 17(3), 124-130.
- Left, E. (2019). Diálogo de saberes: la reapertura de la historia hacia la diversidad biocultural del planeta. En M. L. Pérez-Ruiz y A. Argueta-Villamar (Eds.). *Etnociencias, interculturalidades y diálogo de saberes en América Latina* (17-28). Red Temática sobre Patrimonio Biocultural del CONACYT e International Science Council.
- Maldonado, B. A. (2003). Reflexiones sobre comunalidad y medicina indígena tradicional. [http://www.antorcha.net/biblioteca\\_virtual/politica/medicina/medicina.html](http://www.antorcha.net/biblioteca_virtual/politica/medicina/medicina.html)
- Olivé, L. (2009). Pluralismo epistemológico. En CLASCO. (Ed.). *Por una auténtica interculturalidad basada en el reconocimiento de la pluralidad epistemológica* (19-30).
- Pérez-Ruiz, M. L. y Argueta-Villamar, A. (2019). *Etnociencias, interculturalidades y diálogo de saberes en América Latina*. Red Temática sobre Patrimonio Biocultural del CONACYT e International Science Council.
- Rist, S. (2002). *Si estamos de buen corazón, siempre hay producción: caminos en la renovación de formas de producción y vida tradicional y su importancia para el desarrollo sostenible*. Editorial PLURAL-AGRUCO-CDE.
- Santos, B. (2009). *Una epistemología del sur: la reinención del conocimiento y la emancipación social*. Editorial Siglo XXI.
- Toledo, V. M. (2005). La memoria tradicional: la importancia agroecológica de los saberes locales. *Revista de Etnoecología* 20(4): 16-19.

# Ecofeminismo y agroecología: Sistema alimentario localizado Tianguis Orgánico Chapingo

Monroy Miranda, Maribel<sup>1</sup>; Martínez Gómez, Gladys<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Doctorante en la Universidad Autónoma Chapingo, Carr. Federal México-Texcoco Km. 38.5, CP. 56230 Texcoco, Méx, Dpto. de Sociología Rural.; <sup>2</sup>Profesora en la Universidad Autónoma Chapingo, Carr. Federal México-Texcoco Km. 38.5, CP. 56230 Texcoco, Méx, Dpto. de Sociología Rural.

maribelmiranda@outlook.com; gladysmartinezgomez@gmail.com

## Resumen

Los sistemas alimentarios locales se han visto amenazados y minimizados por el sistema alimentario hegemónico, lo que ha ocasionado la homogenización del consumo y el desplazamiento de alimentos y cultivos nutritivos, como la "Milpa". Ante esta situación, en México han surgido movimientos heterogéneos gestionados por diversos actores, los cuales se articulan como resistencia ante la dominación capitalista y antropocentrista. En ese sentido, el objetivo de la investigación es sistematizar y socializar las experiencias que visibilizan al Tianguis Orgánico Chapingo (TOCh) como un sistema alimentario localizado con prácticas agroecológicas y ecofeministas, con un estudio cualitativo. Se concluye que el (TOCh) es un sistema alimentario localizado, que articula a la agroecología y el ecofeminismo creando un tejido social necesario para otros mundos posibles.

**Palabras clave:** desarrollo local; resistencia

## Summary

Local food systems have been threatened and minimized by the hegemonic food system. What has caused, the homogenization of consumption and the displacement of food and nutritious crops, such as the "Milpa". Faced with this situation in Mexico, heterogeneous movements managed by various actors have emerged, which are articulated as resistance to capitalist and anthropocentrist domination. In this sense, the objective of the research is to systematize and socialize the experiences that make TOCh visible as a localized food system with agroecological and ecofeminist practices with a qualitative study. It is concluded that the TOCh is a localized food system, which articulates agroecology and ecofeminism, creating a necessary social fabric for other possible worlds.

**Keywords:** local development; resistance

## Introducción

El sistema alimentario global está dominado por la racionalidad económica "el hombre, en su afán de controlar la naturaleza a través de la ciencia y la tecnología, quedó atrapado por una racionalidad y por procesos que dominan su existencia, pero rebasan su capacidad de decisión y entendimiento" (Leff, 1998:98), lo que ha generado que los alimentos se conviertan en mercancías "el alimento tiene un *valor de uso* (alimentar a personas) y un *valor de intercambio* (como una mercancía)" (Holt-Giménez Eric, 2017: 60). La agricultura, en lugar de producir alimentos, proporciona mercancías, generando una agricultura industrial con una alta tasa de rentabilidad. Dicha agricultura se nutre de recursos naturales que transforma en mercancías y en residuos segregados a lo largo del proceso.

Este sistema no ha sido construido para satisfacer las necesidades alimentarias de la población mundial, sino para nutrir los requerimientos de expansión y acumulación de las grandes organizaciones empresariales que gobiernan el negocio alimentario. Para afirmarse el sistema alimentario global procura la exclusión de formas y modelos alimentarios locales aumentando el proceso de desposesión y niega la autonomía y la capacidad de actuar tratando de imponer un modelo nada sostenible, crecientemente industrializado. El sistema alimentario en México ha sufrido modificaciones a lo largo de su historia: la colonización, la globalización y, actualmente, la industrialización. Estos cambios han generado una sociedad con enfermedades crónicas y hábitos poco favorables para la salud. Antes de la globalización, la alimentación estaba basada en cereales, oleaginosas, milpa y gastronomías regionales. Después, la cultura alimentaria en México sufrió un cambio hacia la homogenización del consumo derivado de la globalización, lo que implicó que se perdiera el interés por una alimentación más natural, desplazando a los productores y gastronomías locales. Por consiguiente, los investigadores han retomado los componentes locales con la finalidad de tener un enfoque de territorialidad y han acuñado el término de sistemas alimentarios localizados.

[...] sistemas constituidos por organizaciones de producción y de servicio (unidades agrícolas, empresas agroalimentarias, empresas comerciales, restaurantes, etc.) asociadas, mediante sus características y su funcionamiento, a un territorio específico. El medio, los productos, las personas, sus instituciones, su saber-hacer, sus comportamientos alimentarios, sus redes de relaciones; se combinan en un territorio para producir una forma de organización agro-alimentaria en una escala espacial dada (Muchnik, Sautier, 1998, como se citó en Renard y Tolentino, 2019:19).

Ante este escenario han surgido movimientos heterogéneos, que se articulan con la finalidad de hacer frente a los estragos del sistema alimentario hegemónico. En la presente investigación se articula la agroecología y el ecofeminismo, el objetivo es sistematizar y socializar las experiencias que visibilizan un sistema alimentario localizado con prácticas agroecológicas y ecofeministas. La investigación tiene un enfoque cualitativo y se recurrió al método etnográfico, el estudio se realizó en el Tianguis Orgánico Chapingo (TOCh) durante dos mil veintitrés; tianguis viene del náhuatl *tianquiztli* que quiere decir mercado, se utilizaba para referirse al intercambio de mercancías que se llevaba a cabo en Mesoamérica antes de la conquista.

### **Metodología**

Para cumplir los objetivos de esta investigación cualitativa fue necesario recurrir al método etnográfico el cual “es la descripción escrita de la organización social de las actividades, los recursos simbólicos, materiales y las prácticas interpretativas que caracterizan a un grupo particular de individuos” (Duranti, 2000:26). Para ello fue necesario realizar varias visitas y entrevistas semiestructuradas en marzo de 2023 a los sujetos que conforman el TOCh. Cabe mencionar que existen 24 proyectos, cada proyecto se encarga de ofrecer un producto de la canasta básica, por mencionar algunos: maíz, hortalizas, leche, mermeladas, miel, fruta de temporada. Finalmente, un proyecto puede dar autoempleo a más de dos mujeres.

### **Resultados**

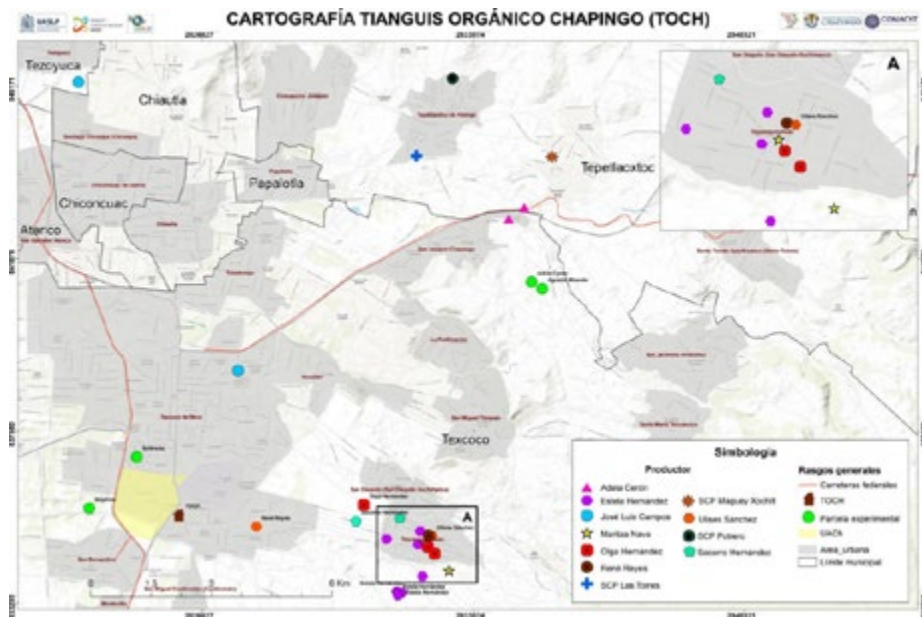
El nombre del TOCh tianguis viene del náhuatl *tianquiztli* que quiere decir mercado, se utilizaba para referirse al intercambio de mercancías que se llevaba a cabo en Mesoamérica

antes de la conquista. El TOCh surgió en el año 2003, por la inquietud de investigadores del CIESTAAM por obtener alimentos saludables, dicho movimiento inició por comprar alimentos libres de tóxicos y venderlos. Más adelante se gestionó un espacio de la Universidad Autónoma Chapingo, para crear lo que actualmente se conoce como TOCh, que cuenta con 24 proyectos (Tabla 1) que aportan a la oferta de productos orgánicos, con certificación participativa, entre los que podemos encontrar hortalizas, huevo, carne, pastas, leches y alimentos locales.

**Tabla 1:** Proyectos del Tianguis Orgánico Chapingo 2023. Fuente: secretaria del comité de certificación orgánica participativa del TOCh 2023.

Encargado del proyecto	Productos que ofrecen
Adela Céron Mota	Frutas: manzana, ciruela, limón, etc. Hortalizas varias
Agustina Mondragón Paulino	textil, bisutería, libretas y separadores
Alfonso Castro Quirino	joyería, bisutería
David Echeverría González	Café, cacao
Estela Hernández Meras	Nopal, maíz, frijol, haba,
Eva María Jiménez Paino	Guisados de comida: tortitas de cilantro, tortitas de brócoli, chilaquiles, enmoladas, enfrijoladas, hot cakes, gelatinas
Víctor Manuel Iglesias	Miel de distintas floraciones
José Luis Campos Mariscal	Composta, lixiviados, maíz, frijol ayocote, hortalizas
Maritza Nava Hernández	Verduras, hierbas aromáticas
Juana Barrera Perales	ajonjolí y Jamaica
Julio Zenón Rivero y Juárez	productos de amaranto
Manuel Flores del Valle	abarrotes, artículos de limpieza,
Ma. del Socorro Hernández Meras	maíz, frijol, haba, hortalizas,
Ma. Dolores Saavedra Rodríguez	abarrotes, bebidas vegetales y lácteos
Mariano Cando Morales	Aguamiel, pulque
Martín Rogelio González Ramírez	barra de pan, brownie, panque de zanahoria
Nancy A. Cortés Ramírez	brownie, pastel, leche dorada
Olga Lidia Hernández Castillo	hortalizas, fresas, hierbas aromáticas, maíz
Pablo Aguilar Reyna	palomitas de maíz
Piedad Trinidad Lozano	café de olla, atole de amaranto, agua de pepino, agua de avena, mixiotes de cordero
Valentina Trueba Elizalde	productos de cuidado personal
José Ulises Sanchez	Setas, hortalizas, hierbas aromáticas y ornamentales
Raúl Ayanegui Méndez	Higos, limón, naranja y fresa. mermelada y pasta de higo

Como parte de la información recabada en las entrevistas se obtuvo el siguiente mapa (Figura 1), donde se observa que los productores que conforman el TOCh se encuentran establecidos en el Municipio de Texcoco, siendo la localidad de Tequexquínahuac la que alberga a la mayoría de las productoras de hortalizas y granos ofrecidos en el Tianguis, cabe mencionar que estas productoras llevan ofreciendo sus productos desde hace 18 años.



**Figura1** : Localización de los Productores del Sistema Alimentario Localizado TOCh. Nota: Adaptado de informe general de campo y cartografía TOCh, Elaborado por el equipo de la Dra. Guadalupe Galindo Mendoza, La NGIF-UASLP, 2022.

El TOCh lleva operando 18 años, inició como un movimiento de consumidores que querían alimentos saludables libres de tóxicos, estos alimentos eran transportados de Chalco a Texcoco en un automóvil. Después se buscó gestionar un espacio en la Universidad Autónoma Chapingo para poder ampliar la oferta de productos, lo cual generó que se creara una cooperativa que albergó a diversos productores de la región, principalmente de Tequexquihua. Esto fue posible porque existía interés compartido por parte de los académicos del CIESTAAM y el presidente municipal al promover los huertos familiares. Gracias a esta articulación se lograron ubicar a las productoras de hortalizas y semillas dentro del Tianguis Orgánico Chapingo. Cabe mencionar que el TOCh cuenta con un consejo de producción orgánica, lo que respalda las labores agroecológicas en la producción.

Algunas productoras ya fallecieron como es el caso de la señora Josefina que estuvo en su huerto hasta los 89 años cultivando hortalizas y cuidando de sus animales de traspatio, pero dejó su legado a sus hijas, las cuales siguen preservando la naturaleza a pesar de sus diversas actividades.

### Análisis

El sistema hegemónico ha trastocado el sistema alimentario global, lo que ha generado degradación ambiental, homogenización del consumo y exclusión de los pequeños productores “hemos perdido la capacidad psicoemocional de empatía, simpatía y compasión con otros y las otras no humanas, rompiéndose así los límites éticos para la destrucción de la naturaleza y los animales no humanos (Richmann, 2004. Citado por Neira y Montiel, 2013:103). La producción de alimentos ha pasado de ser un derecho a formar parte de la lógica económica, donde se tiene un valor de uso y un valor de cambio, ante esta situación se articula la agroecología y el ecofeminismo (Puleo, 2021), los cuales promueven sistemas alimentarios endógenos necesarios para superar la dominación patriarcal y antropocentrista.

En ese sentido, el TOCh conforma un sistema alimentario localizado, que rompe el esquema patriarcal al tener un enfoque territorial que permite tejer otros cotidianos, donde se preserva el desarrollo humano de los sujetos que lo conforman. El Tianguis se formó por una acción social y colectiva que actualmente cuenta con una certificación participativa (Sevilla, 2006), con producción agroecológica, superando la lógica antropocéntrica, estableciendo un manejo ecológico de los agroecosistemas generando autodependencia, donde las relaciones interpersonales tienen un acercamiento al cuidado mutuo, el cual no está disociado del cuidado del mundo. Este sistema alimentario localizado es un ejemplo de un cultivo social para crear otros mundos posibles (Puleo, 2021) que superen la dominación patriarcal, antropocéntrica y andropocéntrica.

### **Conclusiones**

A manera de conclusión pensar en otros mundos posibles tal vez suene a utopía y un tanto a esperanza, pero debe existir algo que nos haga imaginar que otro futuro es posible para enfrentar esta poli-crisis generada por la dominación antropocéntrica, andropocéntrica y etnocéntrica.

Para superar esta dominación desde la producción de los alimentos, los sistemas alimentarios localizados forman parte de un cultivo social que promueve el desarrollo endógeno y nuevas cotidianidades por lo que se hace necesario la promoción de estos sistemas y la acción participativa de los sujetos que lo conforman.

### **Referencias**

- Duranti, A. (2000). *Antropología lingüística*. Cambridge-Madrid: University Press.
- Holt-Giménez, E. (2017). El capitalismo también entra por la boca: comprendamos la economía política de nuestra comida.
- Leff, E. (1998). Educación ambiental y desarrollo sustentable. *Formación Ambiental, PNUMA, México DF*, 9(10).
- Neira, D. P., y Montiel, M. S. (2013). Agroecología y ecofeminismo para descolonizar y despatriarcalizar la alimentación globalizada. *Revista Internacional de pensamiento político*, 8, 95-113
- Puleo, A., & Garzón, D. (2021). Ecofeminismo: Pensamiento y acción. *AE. Revista Agroecológica de Divulgación*, (43), 6.
- Sevilla Guzmán, E., Soler Montiel, M., Gallar Hernández, D., Vara Sánchez, I., & Calle Collado, A. (2012). Canales cortos de comercialización alimentaria en Andalucía. *Sevilla: Fundación Pública Andaluza Centro de Estudios Andaluces, Consejería de la Presidencia e Igualdad, Junta de Andalucía*, 201(2), 1.

# “LELILEN ZEWMAN MEW”-Ver para hacer: EXPERIENCIA DE LA ESCUELA AGROTÉCNICA SAGRADA FAMILIA (2022-2023)

Nahuel, María Laura<sup>1</sup>; Molina Lagos, Rayen Pilar<sup>2</sup>; Cabrapan Retamal, Verónica Angelina<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Profesora en Geografía; <sup>2</sup>Ingenieras Agrónomas

laurapuran@gmail.com; lagos.rayen@gmail.com; cabrapan92veronica@gmail.com

## Resumen

La presente ponencia se enmarca en el proyecto institucional titulado "LELILEN ZEWMAN MEW-Ver para hacer. Relevamiento y promoción de emprendimientos agroecológicos, con pertinencia cultural en Aluminé. Como medida de mitigación frente al Cambio Climático", trabajado por docentes y estudiantes de la Escuela Agrotécnica Sagrada Familia junto a la Comunidad Mapuche Aigo, del Departamento Aluminé de la provincia de Neuquén. En reuniones de áreas de Ciencias Sociales y de las Orientaciones (vegetal y animal) propusimos indagar sobre los emprendimientos agroecológicos en la región, mediante relevamientos realizados desde nuestra propia institución escolar, para sistematizarlos y producir materiales didácticos-pedagógicos, de allí la confección y desarrollo del mencionado Proyecto Institucional. Esta propuesta toma como ejes y principios a la Interculturalidad, la Educación Ambiental y la Agroecología, buscando potenciar la Soberanía Alimentaria local.

**Palabras clave:** educación; agroecología; interculturalidad

## Descripción de la experiencia

La presente experiencia se enmarca en el proyecto institucional titulado "LELILEN ZEWMAN MEW-Ver para hacer. Relevamiento y promoción de emprendimientos agroecológicos, con pertinencia cultural en Aluminé. Como medida de mitigación frente al Cambio Climático", trabajado por docentes y estudiantes de la Escuela Agrotécnica Sagrada Familia junto a la Comunidad Mapuche Aigo, del Departamento Aluminé de la provincia de Neuquén. Como objetivo general se buscó rescatar los conocimientos ancestrales y locales sobre soberanía alimentaria, las medidas adaptativas y de mitigación frente al cambio climático que vienen sosteniendo las comunidades mapuches y rurales de la región, así como difundirlas y ponerlas en valor.

Esta propuesta, aún en curso, toma como ejes y principios la Interculturalidad, la Educación Ambiental y la Agroecología, buscando potenciar la Soberanía Alimentaria; siendo importante la elaboración, junto a estudiantes y miembros de la Comunidad Mapuche Aigo, del calendario socioproductivo regional, teniendo en cuenta las vivencias de la población local, reconociéndolos/las como sabedores/as y conocedores/as de su territorio, poniendo en valor el idioma mapuche y apostando a su fortalecimiento en cada taller o charla de intercambio.

Se propuso elaborar 4 materiales audiovisuales y una publicación escrita sobre la importancia de la soberanía alimentaria a partir del rescate de lo local, el relevamiento de los emprendimientos agroecológicos y la puesta en valor de dichos productos. Asimismo, elaborar un mapa de los emprendimientos Agroecológicos Interculturales, sistematizar y articular saberes con organizaciones socio comunitarias, para hacer un sondeo y abordaje desde los conocimientos locales. Teniendo en cuenta que no hay información en el Censo Nacional Agropecuario 2018 respecto a la Agroecología de la región, además de la falta de información estadística a nivel provincial, se busca generar estadística y conocimientos desde la institución que sirva para trabajar y dar clases con información actualizada, ya que los estudios más completos que realizó la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional del Comahue fueron realizado en la década del 90 y están desactualizados.



Algunos de los materiales producidos son desarrollados en Mapuzugun (idioma del Pueblo Mapuche) en la que protagonistas, tanto estudiantes como comunidad, comparten sus conocimientos tradicionales. La interpretación en el idioma mapuche la realizó el Kimeltufe (Maestro de idioma y cultura mapuche) y la docente coordinadora del área de Ciencias Sociales, el grafemario utilizado para escribir el idioma es el "Ragilew". Es fundamental generar materiales didácticos propios donde además de rescatar los saberes locales se pueda fortalecer y revitalizar el idioma mapuche, apuntando a ampliar los repertorios lingüísticos de la escuela a la que asisten estudiantes del Pueblo y de siete comunidades mapuche de las cuales pocos mantienen el idioma de manera fluida.

El proyecto fue presentado a Puntos Cultura de la Nación en el eje Soberanía Alimentaria y Educación Ambiental logrando financiamiento, en principio, para algunos equipos y generación de materiales didácticos. También se generó un trabajo articulado no solo con la Comunidad, sino también con la Agencia de Producción Aluminé (Organismo Estatal Local). Se mantuvieron numerosas reuniones para planificar los talleres y las salidas.

Para el desarrollo del proyecto se firmó un convenio con la LOF (Comunidad Mapuche) Aigo, buscando fortalecer las relaciones y articulación entre Educación Secundaria Agropecuaria de Aluminé y la Comunidad para contribuir al desarrollo estudiantil, territorial y comunitario. Con la adopción de tecnologías tendientes a hacer más eficiente la producción agropecuaria y mejorar la calidad de vida de las comunidades, se busca fomentar el arraigo de las y los jóvenes a la actividad desde un enfoque que contemple la pertenencia cultural, la Agroecología y la Educación Ambiental. De esta manera favorecer el trabajo cooperativo, solidario e intercultural consolidando a la escuela-comunidad como el centro de formación y de prácticas profesionalizantes concretas.

Dentro de dicho convenio la escuela se comprometió a brindar talleres y asesoramiento en "Buenas Prácticas Hortícolas y de Bienestar Animal", tareas de capacitación, pasantías y asistencia técnica en el marco de la extensión a la Comunidad; de acuerdo a los tiempos de organización y contenidos curriculares de las materias y años que desearan aportar durante el periodo septiembre-mayo 2022-2023, sobre todo orientado a ser trabajado con estudiantes del ciclo superior. Luego se procedió a la elaboración de materiales didácticos y cortos audiovisuales educativos.

Este es un trabajo que trasciende a la institución escolar y los tiempos se trabajaron con la Comunidad. Deseamos tener resultados que aporten a todas las partes involucradas en esta construcción intercultural para el fortalecimiento de nuestros pilares y principios que se enmarcan en el "Diseño Curricular de escuelas secundarias", próximo a ser implementado en nuestra institución escolar.

### **Metodología**

Se realizaron salidas de campo a la cuenca de Ruca Choroy (a unos 25 km aproximadamente, la duración del viaje ida y vuelta de 1 hora 30 minutos por ripio) con estudiantes del ciclo superior (4to, 5to y 6to año) en distintos momentos con cada grupo, durante el periodo ciclo lectivo 2022-2023.

Luego de un intercambio con la Dirección de Fortalecimiento Organizacional y Ordenamiento Territorial a cargo de la Directora Dra. Nadia Dubrovsky Berensztein, quien nos compartió información sobre el "Programa Provincial de Promoción de la Agroecología" de la Provincia de Buenos Aires, confeccionamos dos tipos de encuestas para realizar y entrevistar a productores locales. Las encuestas confeccionadas para aplicar están adaptadas a nuestro contexto regional, centradas en las actividades ganaderas, hortícolas (encuesta larga) y la encuesta lanera (encuesta corta), con el fin de obtener información respecto al proceso de la lana, ya que nuestra región se caracteriza por la producción de

pequeños y medianos productores mapuches y campesinos que se dedican a la ganadería extensiva, principalmente ovina y caprina, en trashumancia.

La difusión de los talleres y encuentros se realizaron mediante la página de facebook de la institución, a través de flyers y también por medio de comunicados radiales y televisivos locales. Los videos se difundieron a través de las redes sociales institucionales. La devolución será realizada en un principio a la Comunidad Mapuche Aigo y luego en la escuela a través de una feria y presentación del libro.

La evaluación de los resultados finales del proyecto se realizará mediante una jornada Escuela-Comunidad, nos parece importante hacerla de manera colectiva para ver en qué se puede mejorar y celebrar los logros.

Por una cuestión de espacio del presente escrito, para centrarnos en un aspecto que consideramos central en el proceso de enseñanza-aprendizaje, surgido a demanda de la Comunidad Mapuche Aigo, y en la labor de extensión vamos a presentar resultados y análisis de dos talleres realizados y la participación en una Feria de Reproductores local.

Se realizaron dos talleres en el “Salón de la Memoria”, territorio de la comunidad mencionada y una exposición con aplicación de encuestas, entrevistas y construcción del calendario socioproductivo regional en el predio ferial de la Corporación Interestadual Pulmari. Las actividades fueron trabajadas con docentes del área de sociales, de las orientaciones y Maestros/as de Enseñanza Práctica, junto con estudiantes de 4to año y 6to año. El primer taller con 6to año del ciclo lectivo 2021/2022 y el segundo con 6to del ciclo 2022/2023, mientras que en la Feria de Reproductores se participó con estudiantes de 4to.

-Taller 1 “Siembra de hortalizas”. Consistió en técnicas de germinación y siembra de especies hortícolas. Participaron del mismo taller miembros/as de la comunidad, estudiantes de 2do año del C.P.E.M. n°93 de Ruca Choroy, docentes y autoridades de la brigada policial rural. Realizado a principios de mayo del 2022 (Figura 1).

-Taller 2 “Remedios para controlar bichos en plantas de huerta y en animales de granja”. Con participación de estudiantes, docentes y otros trabajadores del C.P.E.M. n°93. Realizado a fines de enero del 2023 (Figura 2).

-Encuestas, entrevistas y Calendario Socioproductivo aplicados en la “9° Feria de Reproductores Ovinos y Caprinos, venta de vellones y artesanías”. Este espacio fue generado por el CODRA (Comité de Desarrollo Rural de Aluminé), con participación de docentes y estudiantes de 4to año desde las áreas Ciencias Sociales, Orientaciones y Maestros/os de Enseñanza Práctica. Presentando, además, otro proyecto institucional denominado “Hilando sueños”. Realizado a fines de febrero del 2023.

## **Resultados y análisis**

De los talleres se obtuvieron los siguientes resultados:

Taller 1: Estudiantes de 6to año intercambiaron conocimientos con miembros de la comunidad mapuche (Figura 1). Se habló con la comisión directiva de la comunidad y surgieron pedidos de próximos talleres, como de control de plagas y compostaje. Se propuso hacer el taller en época de primavera-verano para garantizar mayor participación de la gente y poder implementar rápidamente los conocimientos. Surgió la propuesta de hacer un taller en el C.P.E.M. n°93 del paraje. También se planteó el uso de títulos de talleres con palabras/lenguaje que pueda entender la comunidad (por ejemplo, se cuestionó el uso del término “hortalizas”), pensar en los repertorios lingüísticos y el uso de lenguajes inclusivos en términos amplios o cotidianos de las/los miembros de la comunidad para que se puedan sentir convocados a los talleres. En este sentido se pensó en que el título del próximo taller no sería “Taller para controlar plagas”, sino taller “Remedios para controlar bichos en plantas de huerta y en animales de granja”, por ejemplo.



**Figura 1:** Taller 1.

Taller 2: Las y los estudiantes lograron la apropiación de conocimientos y se empoderaron, pudiendo verse como potenciales técnicos y educadores (Figura 2). Para esta presentación se generó un folleto sobre preparados para control de plagas que fue repartido entre los y las participantes. Además, se visitó el C.P.E.M. n° 93, donde se nos dio a conocer un invernadero nuevo y se nos solicitó colaboración para la puesta en producción y el armado del sistema de riego, por lo que se propuso un tercer taller.

En ambos encuentros se generó un importante espacio de intercambio, de extensión rural y prácticas de las/los futuras/os egresadas/os que transitaban los últimos meses de 6to año, compartiendo junto a la comunidad parte de sus conocimientos adquiridos en nuestra institución.

Las dificultades fueron en la convocatoria, tiempo de realización (por ejemplo, en mayo por las inclemencias climáticas), transporte con seguro para estudiantes, los tiempos de la comunidad y los tiempos de organización docentes-estudiantes-supervisión del Consejo de Educación. Esto llevó a que no se pueda realizar el 3er taller que estaba programado sobre instalación de riego, compostaje y armado de bancales para el invernadero del C.P.E.M. n°93.



**Figura 2:** Taller 2.

De la participación en la “9° Feria de Reproductores Ovinos y Caprinos, venta de vellones y artesanías”: resultó ser un espacio propicio para el encuentro directo entre el personal docente y estudiantes de 4to año con las/los productores locales, en las que se pudieron aplicar los dos tipos de encuestas (encuesta agroecológica y la encuesta lanera), realizar entrevistas y confeccionar el calendario socioproductivo regional con un total de 20 productores del departamento de comunidades mapuche y parajes rurales. Esta información es muy valiosa ya que, si bien es un sondeo, nos aproxima a conocer las características de

la región en relación a las actividades agropecuarias, los tiempos de trashumancia, el proceso de la lana, la recolección de la leña, las celebraciones y ceremonias mapuche, entre otras características (Figura 3).

**Figura 3:** “9° Feria de Reproductores Ovinos y Caprinos, venta de vellones y artesanías”.



De las tres experiencias con estudiantes se destaca el trabajo previo, en el aula, donde pudieron investigar, planificar, pensar como extensionistas, preparando el material para los talleres y para la feria, teniendo en cuenta el público a quien iba dirigido, el espacio físico con el que contaban, entre otros. En el momento de la actividad se destaca el uso, manejo y explicación del vocabulario técnico, valorar lo investigado como respaldo para contestar a dudas, adaptar preguntas técnicas de la encuesta a una forma que posibilite la comprensión por parte de los/as productores/as. Por último, de vuelta en el aula, se destaca repensar lo elaborado y presentado, generando ajustes para experiencias futuras.

### **Agradecimientos**

A la comisión directiva de la Comunidad Mapuche Aigo de Ruca Choroy por brindarnos el espacio del salón comunitario para poder llevar adelante las charlas. A la predisposición del Logko Hugo Lican, la Inan Logko María Eva Lican y miembros de la Comunidad Mapuche Aigo.

A la Agencia de Producción Aluminé, a cargo del Sr. Miguel Medina, quien avaló nuestro proyecto institucional y con quien hemos compartido instancias de reuniones compartiendo visiones e información de productores locales.

A “Puntos Cultura”, dependiente del Ministerio de Cultura de la Nación, por financiar parte de nuestro proyecto institucional.

A la directora de la Dirección de Fortalecimiento Organizacional y Ordenamiento Territorial Dra. Nadia Dubrovsky Berensztein, quien nos compartió información sobre el “Programa Provincial de Promoción de la Agroecología” de la Provincia de Buenos Aires.

A los/as asesores/as, docentes, preceptores/as y directivas del CPEM 93 por invitarnos a conocer sus instalaciones y proyectar otros encuentros.

A las y los estudiantes que armaron y expusieron los temas propuestos.

A nuestra institución y demás compañeras/os que estuvieron trabajando en el presente proyecto institucional.

## **Un abordaje a la enseñanza/aprendizaje de la diversidad de plantas adventicias en carreras agroecológicas**

Ortiz, Florencia<sup>1</sup>; Raineri Andersen, Matías <sup>1</sup>; Andreassi, Francisco <sup>1</sup>; Palacios, Luciano <sup>1</sup>; Ochoa, Juan <sup>1,2</sup>; Puntieri, Javier <sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Río Negro, Sede Andina, El Bolsón, Argentina; <sup>2</sup>Instituto de Investigaciones en Recursos Naturales, Agroecología y Desarrollo Rural, UNRN-CONICET, Argentina.

jpuntieri@unrn.edu.ar

### **Resumen**

En este trabajo se describe y evalúa el proceso seguido en la cursada del año 2022 de la asignatura referida a la diversidad de plantas de las carreras Tecnicatura en Producción Vegetal Orgánica y Licenciatura en Agroecología de la Universidad Nacional de Río Negro (UNRN), Argentina. En la actualidad, el conocimiento de la diversidad de plantas y su difusión se dificultan debido a que se dedican, a nivel mundial, cada vez menos recursos humanos y equipos en esta temática. En la UNRN (El Bolsón), los docentes de Botánica Sistemática (asignatura de primer año) les propusieron a los/las estudiantes el estudio de la diversidad de plantas no cultivadas en áreas de cultivo próximas a El Bolsón utilizando bibliografía específica. Las/los estudiantes avanzaron satisfactoriamente en esa actividad durante el cuatrimestre, en paralelo con las clases regulares, lo que demuestra la viabilidad del método. En el texto que sigue resumimos las opiniones de estudiantes y docentes.

**Palabras clave:** botánica sistemática; plantas adventicias; sistemas productivos

### **Descripción de la experiencia**

Esta comunicación tiene el objetivo de dar a conocer, desde las perspectivas de docentes y estudiantes, una metodología de enseñanza-aprendizaje sobre técnicas de determinación taxonómica de especies vegetales en el contexto de formación de estudiantes de Licenciatura en Agroecología (en adelante LAGE) y Tecnicatura en Producción Vegetal Orgánica (en adelante TPVO) de la Universidad Nacional de Río Negro, UNRN.

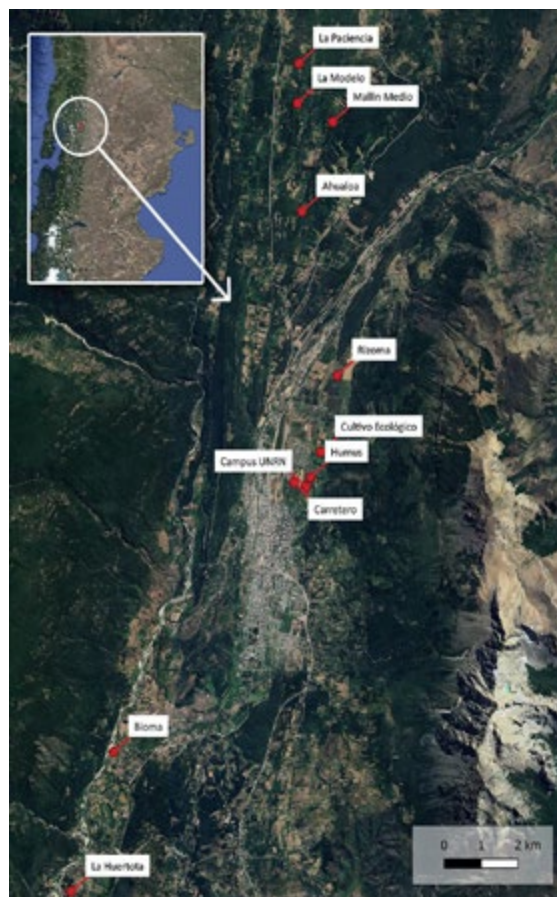
En las currículas universitarias, la enseñanza de la diversidad de organismos está mermando en favor de temáticas de más reciente desarrollo científico, como aquellas que van de la mano de los avances tecnológicos en biología molecular e informática. Por esta y otras razones, las formaciones profesionales en temas tan importantes como la identificación de los seres vivos van perdiendo espacio. En consecuencia, cada vez hay menos profesionales capacitados para seguir procedimientos de identificación basados en criterios morfológicos y en bibliografía específica.

La enseñanza de Botánica en TPVO y LAGE se centra en dos asignaturas cuatrimestrales de primer año: Botánica Morfológica y Botánica Sistemática, cada una de 4 hs por semana. Tanto docentes como estudiantes de Botánica consideramos que la identificación de las plantas siguiendo criterios morfológicos debe ser estimulada o potenciada, dado que es una habilidad clave para reconocer, interpretar y manejar la biodiversidad en el manejo de agroecosistemas. El hecho de que las áreas dedicadas a la producción agropecuaria en la Comarca del Paralelo 42 colinden con bosques nativos,

hace inevitable la presencia en los cultivos tanto de especies nativas de los bosques como de especies exóticas asociadas a los cultivos, con lo cual se generan ambientes de alta diversidad. Las capacidades de estas especies en el desarrollo de redes micorrícicas y en el aporte de recursos y sitios de nidificación de insectos y aves pueden incidir en los cultivos.

Esta experiencia se inició con el objetivo de fomentar el aprendizaje sobre técnicas de determinación taxonómica de especies vegetales mediante el empleo de medios diversos (entre ellos la bibliografía más específica posible) por parte de los/las estudiantes de Botánica Sistemática de TPVO y LAGE. Para ello, las/los estudiantes contaban con las bases teóricas que les fueron transmitidas en la asignatura Botánica Morfológica. Además, resultaba estimulante trabajar sobre espacios productivos diversos ubicados en el entorno de la localidad de El Bolsón (Río Negro), donde se dictan estas carreras. La experiencia abarcó el período de cursada de Botánica Sistemática, entre agosto y diciembre de 2022. Participaron de la misma todos/as los/las 45 estudiantes que iniciaron la cursada, aunque fue concluida formalmente por 27 estudiantes.

Desde la cátedra de Botánica se les planteó a los estudiantes que trabajaran sobre un conjunto de Unidades de Producción (en adelante UP). Cada grupo de estudiantes abordaría una UP para su estudio y quedó conformado según criterios de proximidad geográfica, afinidades inter-personales y preferencias de los/las estudiantes. Finalmente se arribó a un conjunto de 11 UPs (Figura 1).



**Figura 1:** Localización de las unidades de producción (UP) estudiadas.

La idea era obtener la lista completa de las especies no cultivadas presentes en el período de crecimiento 2022-2023. Si bien el período de observaciones finalizó en diciembre de 2022 (antes del inicio del verano), a los efectos de la concreción de la actividad, se optó por asumir que no se producirían adiciones de especies durante el verano.

Los/las integrantes de cada grupo recolectaron material de cada especie vegetal encontrada en cada UP en visitas sucesivas coordinadas entre ellos y con los propietarios/encargados de las UP. Se elaboraron herbarios de todas las plantas, los que fueron transportados a la sede de la UNRN. En el laboratorio de la UNRN, los/las estudiantes procedieron, supervisados por uno o varios docentes, a identificar cada especie utilizando las claves de la Flora Patagónica, de la Flora Argentina y de la Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería. El nombre latino aceptado para cada especie fue verificado o corregido mediante consultas a la base de datos de la Flora Argentina del Instituto Darwinion (<http://www.darwin.edu.ar/proyectos/floraargentina/fa.htm>). Para cada UP se obtuvo una lista de las especies no cultivadas presentes.

## **Resultados y análisis**

### *Perspectiva docente*

Durante agosto y septiembre de 2022 los docentes de la cátedra iniciaron vinculaciones con productores/propietarios de 5 UP, les presentaron la propuesta de trabajo, y acordaron la primera visita con los estudiantes (con acompañamiento docente). Luego de esto, el grupo de estudiantes conformado y asignado a cada UP realizó el trabajo de recolección en un cronograma de visitas pautado con los productores. Adicionalmente, 5 espacios productivos fueron propuestos por los estudiantes dado que varios de ellos son productores o participan de experiencias productivas asociativas. Finalmente, un espacio más, propuesto por la cátedra, fue el futuro Campus Experimental de la UNRN, sitio con historia productiva, pero que en la actualidad se mantiene con cultivos de cobertura. Como resultado de este proceso, quedaron establecidos 11 UP que incluyen producciones de fruta fina y hortícolas. En una reunión entre docentes y estudiantes se estableció el protocolo de trabajo, indicándose (1) los registros de información in situ para cada especie (abundancia, forma de vida, lugar de recolección dentro de la UP), (2) la forma de recolección y preservación del material vegetal para su traslado al laboratorio, y los procesos de (3) identificación y (4) herborización. La cátedra proveyó a los/las estudiantes de lupas de mano para observaciones a campo. En el transcurso de la materia, varios estudiantes abandonaron la cursada o perdieron la regularidad. Los grupos quedaron conformados por uno a seis estudiantes.

Los/las estudiantes acudieron al laboratorio en los horarios de clases preestablecidos con el material vegetal recolectado (a veces plantas en fresco y a veces material vegetal en proceso de herborización). Cada grupo realizó alrededor de 10 actividades de identificación de 2 hs cada una. Los docentes contribuyeron principalmente en el "desbloqueo" de algunas situaciones de difícil resolución en las claves de identificación. La principal dificultad en este proceso fue la falta de material vegetal en algunas de sus etapas de desarrollo (por ejemplo, frutos maduros). En ocasiones los docentes debieron aportar información que no era posible observar en las plantas recolectadas. Las



verificaciones finales se realizaron mediante búsquedas de fotos en internet y en bibliografía específica. Desde la perspectiva docente, el proceso resultó muy edificante, ya que fue posible verificar el avance de cada estudiante en la identificación de plantas.

#### *Perspectiva estudiantil*

En las carreras TPVO y LAGE, Botánica Sistemática juega un papel esencial. En relación a la agricultura sostenible, la identificación de las plantas nos proporciona información valiosa sobre la biodiversidad, las interacciones entre las plantas adventicias y los cultivos. Dentro de este marco, los docentes expusieron la propuesta pedagógica descrita arriba. Este enfoque nos resultó enriquecedor y desafiante por varios motivos. En primer lugar, por su relevancia local: las plantas adventicias son especies que se encuentran comúnmente en los agroecosistemas locales, y su conocimiento es central para lograr una mejor comprensión del ambiente agrícola. En segundo lugar, esta actividad ofrece una oportunidad de aprendizaje acerca de la diversidad vegetal mediante la identificación de especies, la comprensión de sus características (incluyendo adaptaciones específicas), y la incorporación de habilidades prácticas en su recolección, identificación y herborización.

En el acercamiento a los productores no se nos presentaron grandes dificultades. Aunque las coordinaciones de las visitas no siempre resultaron fluidas, en general fueron eficientes. Aun así, cada chacra presentó sus desafíos, ya sea por sus manejos, sus dimensiones o incluso la disponibilidad de las familias para recibir estudiantes. Por ejemplo, en Bioma, una UP que cuenta con certificación por un Sistema de Garantía participativa (SPG Ecomarcal) los productores estuvieron siempre presentes en los momentos de búsqueda, y recomendaron zonas donde ellos sabían que había puntos de diversidad. En cambio, en el predio perteneciente al campus de la UNRN se presentó la situación particular de que no había productores que utilizaran las tierras, por lo que los estudiantes tuvimos, por un lado, libertad de visitas y movimiento por el predio, pero por el otro se perdieron datos importantes como el historial de manejo y de diversidad vegetal de ese espacio.

Para la recolección de especies se utilizaron herramientas de mano. Las identificaciones se realizaron con claves dicotómicas basadas en características morfológicas. En las clases prácticas, los estudiantes dispusimos de lupas de mesa e instrumental para manipular el material vegetal; los docentes acompañaron y guiaron con libros de taxonomía vegetal y sus propios saberes. Igualmente, nos dieron la opción de identificar las plantas mediante aplicaciones en línea (basadas en fotografías), ya que algunas veces se tornaba muy difícil el poder encontrar en libros algunos géneros o epítetos específicos; aún con el uso de estas aplicaciones, en ocasiones era confuso identificar una especie comprobable. El reconocimiento mediante claves dicotómicas se fue fortaleciendo a lo largo del cuatrimestre.

Al ser nosotros/as estudiantes de dos carreras (LAGE y TPVO) con una fuerte perspectiva integral y un enfoque holístico, consideramos que esta experiencia nos proporcionó una técnica muy interesante como punto de partida para futuras prácticas a campo. Sin embargo, también somos conscientes de que es fundamental tener acceso a herramientas básicas de estudios sociológicos, como por ejemplo saber instrumentar Entrevistas, Historias de vida y Observación participante a fin de conocer mejor los vínculos entre las personas y las plantas.



Luego de finalizada la experiencia, reflexionamos sobre puntos a mejorar y reforzar y concluimos que la interacción de los grupos de estudiantes/docentes con los productores es de suma importancia, ya que establece un puente entre el conocimiento académico y la práctica en el campo. Al visitar los predios y recolectar especies de plantas adventicias, tenemos la oportunidad de aprender de primera mano sobre las condiciones locales, los desafíos y las prácticas de los productores.

Sería fundamental que, para futuras réplicas de esta experiencia, los estudiantes pudieran proporcionar una devolución o un informe detallado a cada productor sobre las especies recolectadas en su predio. Esta instancia debería ser pautada previamente desde el equipo docente como parte de la propuesta pedagógica, sugiriendo por un lado la presentación del herbario en el final de la cursada, y por otro lado la elaboración de un pequeño informe para entregar al productor. Al tener acceso a este conocimiento, los productores podrán tomar decisiones probablemente más acertadas sobre el manejo de sus cultivos, implementando prácticas adecuadas de control de espontáneas y mejorando la sustentabilidad de sus sistemas de producción. Además, la retroalimentación entre los grupos de estudiantes y los productores fomenta la transferencia de conocimientos y promueve la colaboración mutua, generando un ambiente de aprendizaje bidireccional en beneficio de ambas partes.

En este sentido consideramos que, para que los datos recolectados puedan ser correctamente aprovechados, deben ser complementados interdisciplinariamente. Asimismo, creemos que la realización de un trabajo de este tipo puede resultar más enriquecedora desde un punto de vista académico y de formación de los futuros profesionales si se establecen complementos con otras materias y disciplinas (por ejemplo, analizar los datos de las tablas en la materia Estadística). Entendemos que establecer conexiones entre el conocimiento científico, las prácticas del campo y las relaciones sociales de un entorno es esencial para la construcción del conocimiento agroecológico. En conclusión, consideramos que este trabajo de reconocimiento y recopilación de las especies adventicias presentes en las unidades productivas locales tiene tanto valor académico como práctico. Mientras que por un lado la experiencia es enriquecedora para los estudiantes en términos de desarrollo de herramientas y conocimientos, sumado a la puesta en práctica de los saberes teóricos dentro de un marco institucional, por el otro entendemos que el producto obtenido de este proceso contiene un valor de aplicación en el manejo de sistemas productivos.

Desde una perspectiva agroecológica, los estudiantes nos interesamos en aprovechar las virtudes de las plantas adventicias mediante estrategias de manejo integrado. Estas estrategias incluyen técnicas como la rotación de cultivos, el uso de coberturas vegetales y la promoción de la diversidad vegetal. Esto permite alcanzar un equilibrio más armonioso entre las plantas cultivadas y las "espontáneas", promoviendo la resiliencia del sistema, reduciendo la dependencia de insumos externos y favoreciendo la sustentabilidad y la salud del entorno agrícola.

### **Agradecimientos**

Agradecemos a los estudiantes y productores de la Comarca Andina que contribuyeron en la realización de este trabajo.

# Tendiendo puentes entre feminismo y agroecología. Acerca de la necesidad de incluir perspectivas ecofeministas en la formación agroecológica en Argentina

Papuccio de Vidal, Silvia<sup>1</sup>; Monzón, Adriana<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Coordinadora Escuela Vocacional de Agroecología (EVA). Granja La Verdecita, Santa Fe; <sup>2</sup>Observatorio de Comunicación y Ambiente Fac. de Periodismo y Comunicación Social -UNLP

sylviavid@yahoo.com; adrimonzon@gmail.com

## Resumen

La crisis ecológica, climática, alimentaria y de cuidados que transitamos en la actualidad, generadas por la aplicación sistemática de una ideología y un modelo de producción y relacionamiento extractivistas durante los últimos cincuenta años, ha dejado como resultado enormes pasivos sociales y ambientales en continuo crecimiento tanto en el Sur como en el Norte Global. Entre ellos: el aumento de las violencias y las desigualdades, del hambre y la pobreza, así como la pérdida de la biodiversidad y la destrucción de los bienes y servicios naturales que permiten la reproducción de la vida. Aunque desde los principales centros de poder hegemónico se sigue negando ese conflicto *Capital-Vida* o insistiendo en salir de esa crisis multidimensional con recetas que profundizan la acumulación del dinero y los privilegios en pocas manos y territorios, desde ciertos espacios académicos y de organización social de base comunitaria se vienen pensando e implementando, con buenos resultados y aceptación, nuevas perspectivas teóricas y prácticas centradas en principios de equidad y sostenibilidad. Se trata de algunas elaboraciones conceptuales y praxis situadas con alto potencial de replicación, que provienen de colectivos sociales con amplio bagaje de saberes y experiencias de subsistencia, así como de aportes del campo del pensamiento crítico como son: el feminismo, el ecologismo y la agroecología. Sirviéndonos de los aportes de esas fuentes, el artículo visibiliza y entrelaza sus principales conceptos y propone una revisión de las currículas de formación en agroecología en el país, con el propósito de incluir perspectivas de género y ecofeministas que permitan acabar con el androcentrismo, el antropocentrismo y el etnocentrismo presentes en las estructuras simbólicas que atraviesan los modelos productivos y agroalimentario hegemónicos y, en términos generales, la relaciones entre humanos y con la naturaleza.

**Palabras clave:** formación; agroecología; ecofeminismo

## Abstract

The ecological, climatic, food and care crisis we are currently experiencing, generated by the systematic application of an ideology and a model of extractivist production and relationships during the last fifty years, has left as a result enormous social and environmental liabilities in continuous growth both in the Global South and in the Global North. Among them: the increase in violence and inequalities, hunger and poverty, as well as the loss of biodiversity and the destruction of natural goods and services that allow the reproduction of life. Although the main centers of hegemonic power continue to deny this Capital-Life conflict or insist on overcoming this multidimensional crisis with recipes that deepen the accumulation of money and privileges in few hands and territories, new theoretical and practical perspectives centered on principles of equity and sustainability are being thought and implemented, with good results and acceptance, from certain academic and community-based social organization spaces. These are some conceptual elaborations

and situated praxis with high replication potential, which come from social collectives with a wide range of knowledge and livelihood experiences, as well as contributions from the field of critical thinking such as feminism, ecology and agroecology. Using the contributions of these sources, the article makes visible and intertwines their main concepts and proposes a revision of the agroecology training curricula in the country, with the purpose of including gender and ecofeminist perspectives that allow ending the androcentrism, anthropocentrism and ethnocentrism present in the symbolic structures that cross the hegemonic productive and agro-food models and in general terms, the relations between humans and with nature.

**Keywords:** training; agroecology; ecofeminism

### **Introducción**

El ecofeminismo constituye una epistemología emancipadora, a la vez que una filosofía de vida y un movimiento social en construcción que aspira a subvertir el orden de género y destructivo imperante, para la instauración de estilos de vida más armónicos, equitativos y sustentables (Papuccio de Vidal, 2020; 2018). Como propuesta creada por las mujeres para el bien común de la sociedad y de la naturaleza, ofrece un marco conceptual que al incorporar las nociones de codependencia e interdependencia y el cuidado de la vida como elementos centrales para su reproducción, nos permite situarnos mejor como especie dentro de la biosfera (Herrero, 2016). Y en tanto nuevo proyecto ético y político, plantea una alternativa a la crisis de valores de la sociedad consumista e individualista actual, que permite enfrentarnos no sólo a la dominación de las mujeres en la sociedad, sino también a una ideología y una estructura de dominación de la naturaleza ligada al paradigma patriarcal, superando el sexismo, el androcentrismo, el racismo y el antropocentrismo (Alicia Puleo, 2011).

La agroecología, junto con la soberanía alimentaria, constituyen dos pilares fundamentales de las propuestas ecofeministas.

Ecofeminismo y agroecología comparten la noción de la producción como una categoría ligada al mantenimiento de la vida y al bienestar de las personas, es decir, que lo producido debe ser algo que permita satisfacer necesidades humanas con criterios de equidad. Esto implica, como señala Pérez Orozco (2006), que no se consideren como producciones la obtención de bienes que son socialmente indeseables desde el punto de vista de las necesidades y del deterioro ecológico, como la agricultura industrial transgénica y tóxica, ni lo que es simplemente extracción y transformación de materiales finitos preexistentes. Ambas corrientes de pensamiento crítico coinciden, además, en que la incompatibilidad entre la dinámica de los sistemas naturales y los modelos productivos que se basan en la explotación de los territorios y las personas, requiere la urgencia en abordar transiciones eco-socio-productivas.

En cuanto a la participación de las mujeres en los sistemas alimentarios sostenibles y la defensa del derecho a la alimentación, agroecología y ecofeminismos destacan y ponen en valor sus saberes de subsistencia y trabajos de cuidados que reproducen vida, tanto a nivel biológico como social. Esto incluye, entre otras actividades fundamentales, la selección, el mejoramiento y la reproducción de semillas nativas y animales de granja (FAO, 2018). También sus responsabilidades en la consecución de los patrimonios culinarios y la seguridad alimentaria, así como el papel protagónico que ellas desempeñan en las luchas en pos de la soberanía alimentaria y los bienes naturales comunes.

Es bajo esas premisas, que la agroecología se nos presenta como herramienta fundamental para dar respuesta a los problemas generalizados del hambre, el deterioro ambiental y la mitigación y adaptación al cambio climático.

Dado que la agroecología persigue que los procesos productivos y de intercambio se inscriban en un contexto de sustentabilidad social, ambiental y económica (Sevilla Guzmán, 2001) se sostiene aquí, que la misma sólo podrá alcanzarse si se eliminan todas las formas de desigualdad existentes. Es por eso que la construcción de la sustentabilidad y las transiciones agroecológica y ecosocial territoriales requeridas para enfrentar la actual crisis ambiental y de cuidados, no pueden disociarse de una lectura pertinente y un cambio estructural de las relaciones de poder entre los géneros.

Lo arriba expuesto hace necesario incorporar la perspectiva de género (Morales *et al*, 2018) y ecofeminista (Papuccio de Vidal, 2014) en la formación agroecológica, analizar las currículas en la actual oferta de capacitación en agroecología en el país y proponer lineamientos para su incorporación.

### **Metodología**

Para la realización de este trabajo se ha precedido a la revisión y el análisis bibliográfico de autoras y autores que han sido considerados fundamentales para la construcción del marco conceptual, así como para referenciar experiencias agroecológicas y ecofeministas situadas en torno a la consecución de la soberanía alimentaria.

Se han analizado, además, las currículas de propuestas de capacitación agroecológicas en el país, a los efectos de identificar contenidos con perspectivas de género y/o ecofeministas.

### **Conclusiones**

La agroecología en estos últimos años ha dejado de ser una actividad menor, una práctica de “locos ecologistas” sino que se ha abierto camino en la formación terciaria y superior. Son numerosas las universidades e institutos terciarios que presentan ofertas de formación en Agroecología. También ha pasado de ser un curso para aficionados para conformar una oferta seria de formación con titulaciones de prestigio.

Los espacios académicos no logran plasmar los caminos emergentes que propone el paradigma agroecológico. Esto requiere de la urgente sensibilización y capacitación de profesionales de la agroecología. Existen propuestas de formación serias y probadas por parte de profesionales de organizaciones nacionales (INTA, TRAMA, UTT) e internacionales (SOCLA, AMA AWA) por citar algunas, que pueden contribuir con creces a llenar ese vacío.

### **Referencias bibliográficas**

- FAO, 2018. La mujer y la seguridad alimentaria. En: <http://www.fao.org/focus/s/women/Sustin-s.htm>
- Herrero, Yayo. 2016. Una mirada para cambiar la película. Ecología, ecofeminismo y sustentabilidad. Dyscolo Ediciones. En: <https://www.dyskolo.cc/cat%C3%A9logo/lib017/>
- Morales, Helda, Patricia Zuluaga Sánchez, María González Santiago, Ivette Perfecto y Silvia Papuccio de Vidal. 2018. Alianza de Mujeres en Agroecología (AMA-AWA):

fortaleciendo vínculos entre académicas para el escalonamiento de la agroecología.  
En: Zuluaga Sánchez Gloria y Georgina Catacora Vargas  
Papuccio de Vidal, Silvia. 2020. Feminismo y Agroecología. Acerca de la vida y el legado de Chabela Zanutigh. Editorial Último Recurso, Rosario  
Papuccio de Vidal, Silvia y María Ramognini. 2018. Teoría y praxis del Ecofeminismo en Argentina. Librería de Mujeres Editoras, Buenos Aires  
Papuccio de Vidal, Silvia. 2014. Mujeres y alimentación, una aproximación desde la perspectiva ecofeminista. En Silliprandi, Emma y Gloria, Zuluaga Sánchez Comp. 2014. Género, Agroecología y Soberanía Alimentaria: perspectivas ecofeministas. ICARIA, Barcelona  
Pérez Orozco. 2006. Amenaza tormenta: la crisis de los cuidados y la reorganización del sistema económico. En:  
[http://observatoridesc.org/sites/defaultfiles/1\\_amenaza\\_tormenta.pdf](http://observatoridesc.org/sites/defaultfiles/1_amenaza_tormenta.pdf)  
Puleo, Alicia. 2011. Ecofeminismo para otro mundo posible. Ediciones Cátedra. Instituto de la Mujeres. Universidad de Valencia. España  
Sevilla, Guzmán. 2001. Una estrategia de sustentabilidad a partir de la Agroecología. En: Agroecología e Desarrollo Rural Sustentable. EMATERS. En:  
<http://www.emater.tche.br/site/br/arquivos/servicos/.../artigo231001.pdf>

# Huerta comunitaria “Las Victorias”, experiencia de producción soberana y diálogo con la comunidad

Perri, Daiana; Vallejos Salazar, Cesar; Baradit, Valeska; Litvan Rivero, Tania; Fernandez, Marcos; Tubino, Florencia; Rubio, Betty; Vargas, Rene; Soria, Candela; Avello Chiesa, Tashi; Zaratiegui, Raúl; Sanchez, Matias; Dominguez, Natalia; Lopez Lemus, Ignacio; Dorado, Mercedes; Echezarreta, Agustin; Valinoti, Valentina; Barilatti, Agustín; Robredo, Nicolás

perri.daiana@gmail.com

## Resumen

La huerta “Las Victorias” es un emprendimiento comunitario que sostiene la producción de alimentos hace 15 años en Bariloche, provincia de Río Negro. En los últimos 5 años las tareas son compartidas con un equipo consolidado que se ocupa no solo de los cultivos, sino también de generar espacios de diálogo para convenir las prácticas a realizar y resolver por consenso las tareas, los conflictos y deseos. Si bien el objetivo principal de la huerta es producir alimento sano y soberano para el autoconsumo de quienes participamos, también nos interesa compartir el conocimiento generado año a año sobre los cultivos y las prácticas con otros actores de la sociedad. Escuelas locales realizan visitas a la huerta, en donde los estudiantes participan de labores y se comparte la importancia de generar nuestro propio alimento, yendo también a brindar charlas y talleres a otras escuelas de la ciudad. Se realizan encuentros con gente de otras huertas, para intercambiar saberes y colaborar en trabajos específicos. También recibimos visitas de personas del ámbito académico que desarrollan investigaciones en la huerta. En una feria anual abierta a la comunidad brindamos talleres, se comercializan semillas y plantines, que permiten el financiamiento de la huerta. El intercambio con la comunidad fortalece el grupo y sus expectativas y representa una excelente forma de articulación territorial a nivel local.

**Palabras clave:** autoconsumo; cooperativismo; agroecología periurbana

## Descripción de la experiencia

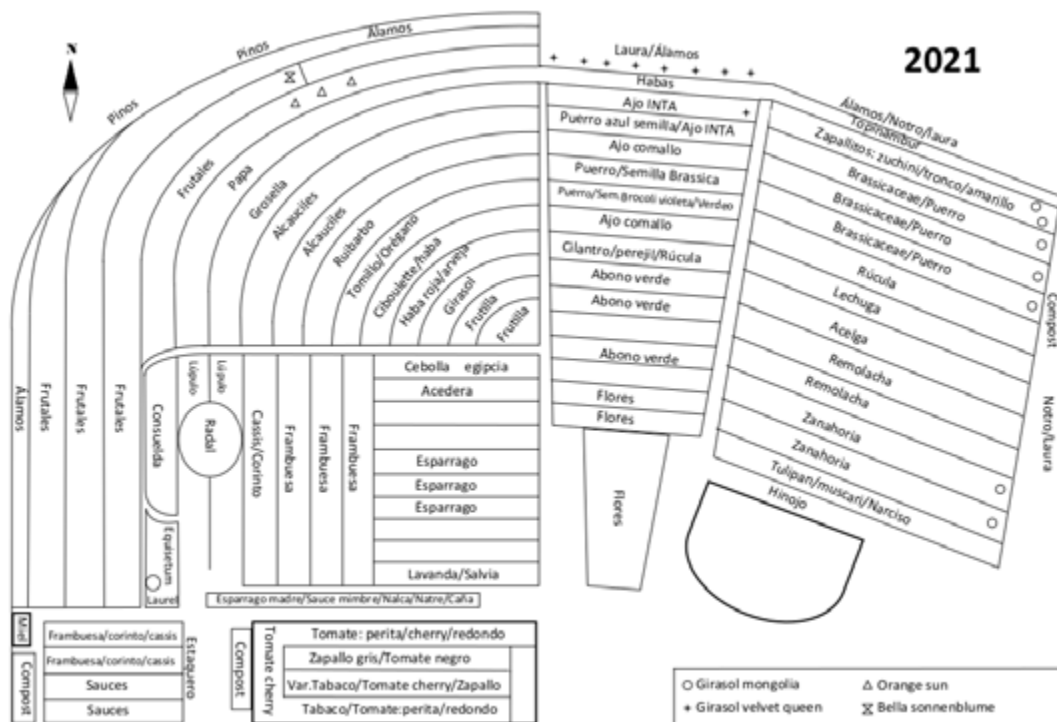
### *Huerta comunitaria*

La experiencia de la huerta se inició en el año 2008 en el barrio Las Victorias, en Bariloche, provincia de Río Negro. El barrio está al este de la ciudad y la huerta se encuentra sobre el límite oeste del barrio, el cual está rodeado de vegetación de estepa, y es anexo al lote donde Nicolás comenzó a construir su casa en 2007. Durante el invierno del 2008, Nicolás trabajó con dos amigos en la limpieza y cercado de un espacio de aproximadamente 300m<sup>2</sup>, instalando un sistema de riego por goteo y en coordinación con un vecino que ocupó un sector lindante. Durante tres años la dinámica fue de un encuentro semanal de jornada completa, con predominio de cultivo de especies anuales en camellones exteriores, un invernadero de 16 m<sup>2</sup> y un gallinero y se comenzaron a plantar algunos árboles y arbustos en la periferia. El método de labranza elegido fue el biointensivo o de bancal profundo, con aporte de compost, guano y verdeos de invierno como cultivo de servicio. Tomando como referencia el libro “Huerta orgánica biointensiva” sobre prácticas y experiencias llevadas a adelante en el paraje Las Golondrinas, provincia de Chubut (Pía, 2005) como una referencia local de lo que se puede producir y cómo, adecuándolas para ser aplicadas a la zona.

Luego siguió un período de expansión de la huerta con nuevos actores. En este periodo se incrementó la superficie, las variedades de cultivos y se generaron mejoras técnicas que se incorporaron al diseño de la huerta. Esto fue posible gracias a la ayuda de personas que se acercaban esporádicamente a colaborar y por un programa de intercambio con extranjeros llamado WWOOFING (del inglés “Word Wide Opportunities on Organic Farms”), el cual es un movimiento mundial que comenzó en 1970 con el objetivo de poner en contacto a visitantes con agricultores ecológicos, promover el intercambio cultural y educativo para construir conciencia global sobre la agricultura ecológica y las prácticas sostenibles (1) y en el que se intercambia fuerza de trabajo por alojamiento y comida, donde la huerta participó durante cinco temporadas. Luego

siguieron unos años de huerta familiar, con colaboración eventual de amigos-vecinos y un intento de producción orgánica para venta que duró solo una temporada pero que permitió acceder a un crédito y realizar mejoras de infraestructura, completando la estructura de un invernadero metálico y micro túneles, y ampliando la superficie cultivada bajo riego por goteo.

Con el tiempo fueron incorporándose más personas, algunas por contacto en común con gente que ya participaba, por vivir en la zona, o enterarse del espacio por alguien y acercarse a la huerta. Durante estos años hubo un flujo de personas que entraron y salieron, algunas comprometiéndose fuertemente en la organización y ejecución de tareas de la huerta, otras participando cuando podían/sentían. Este proceso constituye la huerta comunitaria a partir de la primavera del 2019, con un tamaño de aproximadamente 1000 m<sup>2</sup> (Fig.1).



**Figura 1:** Mapa de la Huerta Las Victorias con registro anual de las plantas cultivadas.

El espacio está dividido en tres zonas principales: una a la izquierda con frutales y cultivos coasociados, seguida de una con cultivos perennes; y la central y a su derecha de cultivos anuales y bianuales (Fig. 1). Dentro del predio hay también un invernadero parabólico de 5m x 10m, dos colmenas de abejas, un espacio donde se producen hongos comestibles (gírgolas) en troncos de salicáceas, composteras, lombricomposteras, estaqueros y algunos conejos y gallinas en un módulo cercado y armado como gallinero-conejera, para producción de carne, huevos y abono. Actualmente estamos trabajando en la construcción de un quincho y la readecuación de un invernadero-plantinera. Realizamos un registro de lo que se sembró en cada bancal de la huerta

anualmente para facilitar la planificación de las tareas, la rotación de cultivos en cada temporada y otras actividades (Fig. 1).



**Figura 2:** Jornadas de trabajo en la huerta. a) productos de cosecha: zanahoria arcoiris, zapallo, brócoli violeta, gírgolas; b) minga de trabajo: colocación y tensado del nylon; c) planificando siembras; d) cena de celebración de cosechas con un curanto; e) sobres de semillas de producción propia para intercambiar y comercializar; f) policultivos bajo cubierta; g) labrando un bancal con barra en “U”.

Una vez por semana, generalmente los sábados nos juntamos a “huertear”. Esto implica realizar labores productivas que estén planificadas para ese día, pero también para encontrarnos, escucharnos, contar las experiencias de la semana, compartir en círculo en torno al fogón, superar conflictos, generar acuerdos, proyectar ideas, plantear estrategias de financiamiento, preparar una comida comunitaria con alimentos de nuestra huerta, ser comunidad (Fig. 2). Entre los integrantes hay amigos-vecinos, madres-padres, que también son docentes, técnicos, investigadores, constructores, artistas visuales, bailarines y músicos, con lo cual la riqueza multidisciplinaria queda manifiesta en la co-construcción del conocimiento y los consensos desde la multiplicidad y diversidad de miradas, pieza fundamental en la gestión comunitaria.

### *Diálogo con la comunidad*

La huerta fue ganando reconocimiento e interés en diferentes sectores de la ciudad y se generan consultas frecuentes para poder visitar o brindar algún asesoramiento (Fig. 3). Esto resultó en la organización de visitas guiadas (Fig.3.a); “mingas” (trabajos colectivos donde quien solicita la ayuda abastece el almuerzo/cena) con otras huertas comunitarias o convocatorias para actividades específicas que requieren muchos participantes (Fig 2.b); interés de la comunidad científica para la toma de muestras y como sitio de estudio; feria de la huerta para el intercambio, venta y dictado de talleres (Fig. 3.b); o simplemente visitantes que pasan la tarde compartiendo el trabajo que realizamos. Entre los encuentros destacamos las visitas de escuelas primarias de la zona, con las cuales se logró un ida y vuelta con los docentes al combinar las visitas guiadas con los contenidos que están trabajando en clases, lo cual permitió profundizar con ejemplos concretos, mostrando procesos en vivo (Fig. 3.c-d.). En estas visitas se realizan múltiples actividades según la época del año (siembra de semillas, repique de plantines, separación de semillas, etc.) y se finaliza con la cosecha de algún alimento (Fig. 3.d). Por nuestra parte, además, hemos realizado visitas a escuelas brindando charlas con taller y asesoramiento para el armado de una huerta escolar (Fig 3.f-g). También han venido estudiantes de la Universidad de Río Negro, como parte de un programa de extensión en el año 2022, en la que se realizó una charla-debate y se colaboró en las labores de la jornada. Esta trama entre educación y huerta motivaron a uno de los



integrantes del colectivo a realizar una tesis de maestría en Agroecología sobre huertas escolares.



**Figura 3:** Diálogo con la comunidad. a) Feria anual con charla sobre el funcionamiento de la huerta; b) taller de poda de frutales. Visita de 5to grado de la escuela n°374: c) charla y demostración sobre compostaje; d) final del recorrido cosechando zanahorias; e) estudiantes al interior del invernadero indagando sobre las plantas que se pueden cultivar. Taller de huerta escolar en colegio Woodville: f) preparando un bancal para repique y siembra directa y; g) siembra en almácigos.

Las mingas son principalmente con la huerta comunitaria PUWEN, localizada en el oeste de la ciudad, en un espacio dentro de la comunidad Mapuche Millalonco Ranquehue que ha cedido a los vecinos y personas autoconvocadas un espacio para realizar la huerta y en la que nos juntamos a compartir saberes y tareas. El primer encuentro fue en Las Victorias para conocernos, conocer la huerta y el cultivo de hongos. Desde entonces mantenemos contacto para diferentes actividades ya sea de trabajo o para la compra de algún insumo en conjunto. Recientemente nos reunimos para cambiar un alambrado y se contempla un nuevo encuentro en Las Victorias para la limpieza general de la huerta y reinicio de la temporada 2023-24.

Adicionalmente, varias personas relacionadas a la investigación pertenecientes a la Universidad Nacional de Río Negro, el Instituto de Investigaciones en Biodiversidad y Medioambiente (INIBIOMA) de bipertenencia CONICET-UNComahue y el INTA, se han acercado a la huerta con curiosidad para utilizar el espacio como sitio de muestreo y para dialogar sobre el manejo que realizamos, generando vínculos de colaboración y participación, que redundan en la co-construcción de conocimiento situado. Esto motivó a Nicolás a realizar una tesis de maestría en Agroecología sobre la diversidad de artrópodos en huertas de Bariloche, mediadas por prácticas de manejo.

La feria anual abierta a la comunidad representa el principal ingreso de financiamiento para toda la temporada. Durante la jornada (que suele organizarse en octubre) el espacio de la huerta se comparte con vecinos, amigos, familiares y allegados. Diversos talleres “a la gorra”; la comercialización de semillas, plántines y plantas leñosas producidas en la huerta; degustaciones gastronómicas y venta de excedentes son nuestra estrategia financiera. Con lo recaudado se realizan mejoras o arreglos, se adquieren herramientas y equipos nuevos, se compran insumos como ceniza de hueso (fertilizante orgánico comercial) y guano de corral de oveja que compramos a un productor local.

## Resultados y análisis

La huerta “Las Victorias” es un espacio colectivo donde las personas que participamos ejercemos la soberanía alimentaria y demostramos que aún en un clima frío como es Bariloche, se pueden producir una gran variedad de alimentos y en cantidad. Hoy somos 10 personas con sus familias autoabasteciéndose parcialmente de alimentos frescos a lo largo del año. Al ser una colectiva, las decisiones productivas como qué alimento producir en cada estación, cómo y cuándo abonar, sembrar y cosechar; o sociales como los conflictos, la planificación, la entrada de integrantes nuevos, etc. se toman en reuniones donde la mayoría pueda estar presente, para decidir en consenso. La coordinación por redes digitales también permite el seguimiento de actividades, tomar tareas y opiniones que resultan útiles en la organización, optimizan tiempo y el esfuerzo.

Todas las interacciones que tenemos con los diferentes sectores de la comunidad son siempre muy gratificantes. Les estudiantes y docentes de las escuelas siempre participan activamente de las visitas, preguntan, sugieren, trabajan la tierra y en algunos casos se implementan espacios de huerta o compostaje en las escuelas. Con el sector académico se da un diálogo importante en la co-construcción de conocimiento, además de conocer procesos o interacciones con base científica asociada a nuestro manejo.

El intercambio con diferentes actores, otras huertas y productores de la zona, retroalimentan las experiencias al compartir aciertos y errores con cultivos, prácticas y técnicas; para intercambiar plantas y semillas; comentar diferentes formas de llevar adelante la producción; aprender nuevas tareas o hacerlas más efectivas; o simplemente vivenciar otra realidad posible que expande los límites de nuestro alcance y que en su conjunto representan una excelente forma de articulación territorial y local.

### **Bibliografía**

Fernando Pia, (2005). Huerta orgánica biointensiva. 10 años de experiencia del CIESA. Centro de Investigación y Enseñanza en Agricultura Sostenible- IFOAM. ISBN 3-934055-53-2.

### **Citas Web**

1- <https://wwof.net/>. Worldwide Opportunities on Organic Farms (WWOOF). Consultada en agosto 2023.

# La agroecología en la formación del ingeniero agrónomo: concepciones y posicionamientos

Porporato, Andrea<sup>1</sup>; Heguiabehere, Amparo<sup>2</sup> y Barbeito Azul<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Ing. Agr. Docente Cátedra Extensión Rural FAV-UNRC; <sup>2</sup>Ing. Agr. Docente Cátedra Extensión Rural FAV-UNRC; <sup>3</sup> Ing. Agr. Lic.Com. Docente Cátedra Extensión Rural FAV-UNRC

aheguiabehere@ayv.unrc.edu.ar

## Resumen

En este trabajo nos acercamos a algunas de las concepciones y valoraciones de la agroecología que tienen estudiantes y docentes de la carrera de Ingeniería Agronómica de la Facultad de Agronomía y Veterinaria de la Universidad Nacional de Río Cuarto. Los resultados de la investigación indican que tanto docentes como estudiantes presentan acuerdos en la conceptualización de la agroecología, la asocian a ideas como sustentabilidad, ecología y medioambiente. También, expresaron que enseñar y aprender agroecología en agronomía es importante, lo que evidencia interés y buena predisposición para la incorporación de la temática en la currícula. Reconocer dónde nos encontramos en relación a la agroecología, qué conceptos y valoraciones se tienen de ella, es fundamental para trazar el camino a seguir de los cambios curriculares. El desafío es generar los espacios de discusión y el plan de actividades necesario para poder incorporar los contenidos de agroecología en cada espacio curricular.

**Palabras clave:** educación; perfil profesional; significados; valoraciones

## Abstract

In this paper we approach some of the conceptions and evaluations of agroecology that students and teachers of the Agronomic Engineering career of the Faculty of Agronomy and Veterinary Medicine of the National University of Río Cuarto have. The results of the research indicate that both teachers and students present agreements in the conceptualization of agroecology, associating it with ideas such as sustainability, ecology and the environment. They also expressed that teaching and learning agroecology in agronomy is important, which shows interest and good predisposition for incorporating the subject into the curriculum. Recognizing where we are in relation to agroecology, what concepts and assessments are of it is essential to trace the path forward for curricular changes, the challenge is to generate spaces for discussion and the plan of activities necessary to be able to incorporate the agroecology contents in each curricular space.

**Keywords:** education; professional profile; meanings; ratings

## Introducción

La ciudad de Río Cuarto puede ser caracterizada como una “agrociedad mediana o intermedia”, esto es, como un territorio híbrido conformado por la interpenetración de rasgos urbanos y rurales, que asumen la funcionalidad de centro de comercio y servicios de una región en cuya economía predomina la actividad agropecuaria (agricultura y ganadería) (Carniglia, y Cimadevilla, 2010).

En este sentido, nos insertamos en un lugar privilegiado para el desarrollo de las actividades agropecuarias en el mapa argentino, pero, ¿cómo se relaciona esto con los enfoques productivos? ¿Y con las actividades en la UNRC? ¿Y con el perfil profesional de los Ingenieros Agrónomos que formamos en nuestras aulas? Partiremos por caracterizar la situación de la región y describir el caso de la Universidad Nacional de Río Cuarto.

Primeramente, nos situamos en un contexto latinoamericano donde prevalece un modelo productivo, un consenso de commodities, que es el resultado de la consolidación de un desarrollo extractivista, es decir: “aquel patrón de acumulación basado en la sobre explotación de recursos naturales, en parte, no renovables, así como la expansión de las fronteras antes consideradas improductivas” (Svampa, 2012). Nuestro país está atravesado por esta lógica y no escapa a la realidad de la prevalencia del monocultivo y el paquete tecnológico con el que viene aparejado. En los últimos años, esta relación se ha agravado, como puede verse en el escrito “atlas del agronegocio” donde describen que el aumento del uso de químicos ha crecido de forma exponencial. En Argentina el uso de herbicidas se incrementó en un 1.279% en un período de 20 años (de 1991 a 2011) y los autores afirman que “este crecimiento ha tenido dramáticas consecuencias en la salud de lxs pobladorxs de las comunidades cercanas a las producciones, en los suelos y en la biodiversidad, provocando pérdidas” (Aranda, 2020).

En este sentido, en la región sur de Córdoba el eje articulador del desarrollo socio-económico es la producción agropecuaria con un grado de transformación industrial moderado a bajo. Las tecnologías utilizadas en este modelo productivo hegemónico han promovido una paulatina pérdida de establecimientos de producción familiar y la concentración de tierras trabajadas con una lógica que prioriza el aumento de la producción en detrimento de factores ambientales y sociales. “...se advierte que el sistema territorial en su conjunto, si bien ha incrementado su capital social y económico, se ha tornado más vulnerable ante cambios de tipo naturales, económicos y tecnológicos” (Degioanni *et al*, 2018).

En este escenario, en nuestra Universidad formamos futuros profesionales que se van a insertar en el mercado productivo y que parecen tener un solo destino: trabajar para el agronegocio. Álvarez y Hernández (2019) señalan que, en Argentina, las ciencias agropecuarias son muy afines al mundo de los agronegocios, por lo que las facultades de agronomía y las investigaciones que se llevan a cabo en ellas, están muy influenciadas por esta tendencia. En este sentido, Sarandón (2008) plantea: “Si bien es cierto que este modelo ha logrado importantes aumentos en la productividad de los cultivos por unidad de área, actualmente está siendo cada vez más cuestionado por estar asociado a una serie de problemas ecológicos y socioculturales, que ponen en duda la posibilidad de alimentar a las futuras generaciones”.

En palabras de Peredo Parada (2015) las prácticas agronómicas actuales, están llevando a la agricultura y la ganadería a una crisis de “insustentabilidad”; es necesario generar cambios en la formación profesional del Ingeniero Agrónomo. El desafío que se deberá afrontar es el de diseñar y gestionar sistemas que sean, no sólo económicamente rentables, sino también ecológicamente adecuados y socioculturalmente aceptables (Sarandon, 2008). Por lo que transitar hacia la formación de un profesional que asuma el paradigma agroecológico resulta una opción válida y fundamental.

Los sistemas de producción fundados en principios agroecológicos son biodiversos, resilientes, eficientes energéticamente y socialmente justos (Altieri, 2014). La agroecología como disciplina científica se viene desarrollando desde mediados de los '90. Sin embargo, sus orígenes se remontan a los años '60. En Latinoamérica, estas prácticas de producción alternativas se presentan como un nuevo enfoque y paradigma de las ciencias agrarias que

busca brindar herramientas para el diseño, manejo y evaluación de agroecosistemas sustentables (Sarandón, 2015).

El término agroecología puede ser entendido de diversas maneras, a grandes rasgos "...se caracteriza por su carácter multidisciplinar y pluriepistemológico, por lo que su significado y comprensión han ido variando (evolucionando), a lo largo del tiempo" (Sarandón, 2015). Existen muchas definiciones de agroecología, puede ser vista, simultáneamente, como un enfoque científico, como un movimiento, o como una serie de técnicas (Wezel y Soldat en Sarandón, 2015). Entendemos, junto con Gliessman, que la agroecología es: "La ciencia de la aplicación de los conceptos y principios de la ecología para la concepción y gestión de sistemas alimentarios sostenibles" (Gliessman, 2007).

Este trabajo es un extracto de un escrito mayor, en el cual estudiantes y docentes de la carrera de Ingeniería Agronómica de la Universidad Nacional de Río Cuarto (UNRC) manifiestan su opinión acerca de algunas de las *concepciones* y *valoraciones* que tienen sobre la agroecología. El objetivo es poder caracterizarlas y pensar a partir de allí en un plan para la incorporación de la agroecología en la carrera de agronomía de la UNRC. En esta oportunidad compartiremos algunos de los resultados más relevantes.

## **Metodología**

La investigación realizada es exploratoria y diagnóstica, enfocada principalmente desde la óptica de la formación en educación superior. Los datos obtenidos son principalmente de tipo cualitativos, los recolectamos a través de encuestas intentando conseguir voces de grupos diversos con diferente grado de vinculación con proyectos y actividades relacionadas a la agroecología.

## **Resultados y discusiones**

### *Conceptos de Agroecología*

Se indagó en las concepciones de agroecología que tienen docentes y estudiantes, pidiendo a los encuestados que marquen aquella que les resulte más representativa. La mayoría de los docentes optaron por "Producción agronómica con una visión ecológica, social y sustentable", con el 33% de los votos. Le sigue la idea de "Enfoque productivo que utiliza los principios ecológicos para el manejo de los Agroecosistemas" con un 23% y en tercer lugar con un 12% la idea de "Modelo productivo que respeta el medioambiente".

Por otro lado, un 39% de los estudiantes definen el concepto como "Producción agronómica con una visión ecológica, social y sustentable". Luego, alrededor de un 17% adhiere a la idea de que es un "Enfoque productivo que utiliza los principios ecológicos para el manejo de los Agroecosistemas". Un 15% elige el concepto "Modelo productivo que respeta el medio ambiente" y un 12% el de "Práctica de producción sustentable".

El concepto más elegido en ambos casos es: "Producción agronómica con una visión ecológica, social y sustentable", quedando en segundo lugar: "Enfoque productivo que utiliza los principios ecológicos para el manejo de los Agroecosistemas" y en tercer lugar el de "Modelo productivo que respeta el medio ambiente". Las definiciones más elegidas tienen en común los conceptos de "Producción ecológica" y "Sustentable", que ven a la agroecología desde la ciencia del diseño y la gestión de sistemas alimentarios sostenibles.

Por otra parte, se presentó una serie de ítems con palabras o conceptos asociados a la agroecología y se pedía que marquen tres.

La idea de "Sustentabilidad" fue la más elegida por los docentes, coincidiendo con lo que marcaron en la pregunta anterior. En segundo lugar sale la palabra "Ecología" y muy cerca la idea de "Alimentos sanos". Por otro lado, "Gran escala" y "Empresarios" no fueron elegidas por nadie.

En el caso de los estudiantes, las respuestas seleccionadas fueron semejantes a las del grupo docente. La idea que más asocian con agroecología es la de "Sustentabilidad", en segundo lugar, la de "Bajo uso de insumos", en tercer lugar la de "Ecología" y "Alimentos sanos" queda en el 4to puesto. Las ideas de "Empresario", "Exportaciones" y "Alimentos caros" fueron seleccionadas por menos de un 3% de los estudiantes. Nadie eligió la opción "Gran escala".

En síntesis, las palabras asociadas a la agroecología elegidas por docentes y estudiantes también coinciden. La idea de "Sustentabilidad", "Ecología" y "Alimentos sanos" aparecen en lugares importantes en ambos grupos, mientras que se distingue "Bajo uso de insumos" en el caso de los estudiantes. Las opciones menos elegidas también coinciden, "Gran escala", "Empresarios", "Agriculturas de subsistencia" y "Exportaciones".

Se puede reconocer un cierto acuerdo social implícito respecto al tema, además las conceptualizaciones que se tienen de agroecología coinciden bastante con las postuladas por los estudiosos de la temática. Vale destacar que no asociar a la agroecología con palabras como "Empresario" o "Exportaciones" es significativo, ya que denota el prejuicio que se tiene de la misma. En general se tiene el preconceito de relacionarla a explotaciones familiares que destinan principalmente sus productos al autoconsumo o el mercado local.

#### *Valoraciones de la agroecología*

Frente a la pregunta ¿Crees importante que se enseñe agroecología en agronomía? las opciones iban desde "Muy importante" a "No debería enseñarse". El 80% de los docentes dijo que es algo muy importante y un 20% que era medianamente importante. Este resultado es clave para esta investigación, ya que evidencia la valoración positiva que se tiene respecto a la agroecología.

Algo más del 50% de los estudiantes creen que es muy importante que se enseñe agroecología, el 38% lo ve medianamente importante y un 7% cree que es poco importante. Un alumno hace un comentario crítico del tema y dice "La importancia es relativa, si la idea es capacitar y promover el desarrollo del área, sí. Si la idea es seguir con el transferencismo del modelo actual y enseñarla como la solución última sin generar debate o creación de contenido, es un sinsentido".

En síntesis, tanto docentes como estudiantes consideran importante que se enseñe agroecología en agronomía, lo que evidencia un interés y buena predisposición. Detectar esta valoración positiva abre la posibilidad de incluir a la agroecología como parte de la currícula de formación del ingeniero agrónomo.

#### **Conclusiones**

Cuando comenzamos el trabajo, describimos el escenario en el cual está inserta la UNRC y por qué, para nosotras, es fundamental pensar en la incorporación/profundización de la enseñanza de la agroecología en la carrera de Ingeniería Agronómica en la UNRC. Los

resultados de la investigación indican que tanto docentes como estudiantes presentan algunos acuerdos en la conceptualización de la agroecología, la asocian a conceptos como sustentabilidad, ecología y medio ambiente, también con alimentos sanos y bajo uso de insumos. Por un lado, estos conceptos pueden asociarse con lo que plantean autores como Gliessman (2007) y Sarandón (2008), que tienen una mirada de la agroecología relacionada a un conjunto de técnicas. Por otro lado, no se la vincula a nociones como gran escala, empresarios, exportaciones, ni tampoco a agriculturas de subsistencia. Sabemos que existen resistencias respecto a la agroecología ya que es asociada por los docentes a pequeña escala, a una ideología más que un sistema productivo, a prácticas antiguas, obsoletas, y a fanatismos, pese a ello, lentamente, se va reconociendo la importancia de considerar otros modelos de producción. Tanto docentes como estudiantes expresaron que enseñar y aprender agroecología en agronomía es importante, lo que evidencia interés y buena predisposición, en líneas generales para la incorporación de la temática en la currícula. Entendemos que es necesario que los estudiantes egresen de la carrera con una formación integral, por lo que ampliar la formación del Ingeniero Agrónomo en cuestiones ambientales, la sustentabilidad, la agroecología es fundamental. La formación de los futuros Ingenieros Agrónomos con un enfoque agroecológico requerirá un nuevo paradigma, una nueva manera de concebir la naturaleza y los sistemas productivos, teniendo presentes las cuestiones ambientales, sociales y culturales que los atraviesan. Reconocer dónde nos encontramos en relación a la agroecología, qué conceptos y valoraciones se tienen de ella es fundamental para trazar el camino a seguir de los cambios curriculares. El desafío que sigue es generar los espacios de discusión y el plan de actividades necesario para poder incorporar los contenidos de agroecología en cada la carrera de Ingeniería Agronómica de la UNRC.

### **Referencias bibliográficas**

- Altieri, M. (2014) La agroecología en Argentina y en Francia, miradas cruzadas. Compiladores: Hernández, V. Goulet, F. Magda, D. Girard, N. INTA Ediciones. Bs As. ISBN: 978-987-521-501-6
- Álvarez Hernández, G. (2019). Construcción y reconstrucción del objeto de estudio en la investigación educativa. *Revista Actualidades Investigativas en Educación*, 19(3), 1-21.
- Aranda, D. (Ed.). (2020). Atlas del agronegocio transgénico en el Cono Sur: monocultivos, resistencias y propuestas de los pueblos. Acción por la Biodiversidad. Marcos Paz. ISBN 978-987-23685-5-5
- Carniglia, E. y Cimadevilla, G. (2010). Informe general del relevamiento de huertas en barrio Alberdi. Área Comunicación y Desarrollo. Dpto. Cs de la Comunicación. Río Cuarto: FCH-UNRC.
- Degioanni A, Cisneros J, Bonadeo E, Cantero Gutiérrez, A y Cantero J. (2018) Las tierras del sur de Córdoba Estado actual y desafíos para una agenda de investigación. En Libro un territorio desigual
- Gliessman, S. (2007). *Agroecology: The ecology of sustainable food systems* (2nd Ed.). Boca Ratón, FL: CRC Press, Taylor & Francis Group.
- Peredo Parada S (2015) Contribuciones en la incorporación del enfoque agroecológico en las currícula universitarias: antecedentes y reflexiones a 20 años de iniciada la travesía. Departamento Gestión Agraria, Universidad de Santiago de Chile, Santiago, Chile.
- Sarandón, S y Marasas E. (2015): Breve historia de la agroecología en la argentina: orígenes, evolución y perspectivas futuras.
- Sarandón, S (2008) La agroecología en la formación de profesionales de la agronomía: una necesidad para una agricultura sustentable. En: VIII Congreso SEAE, Bullas, Murcia.

Svampa M, (2012) Renunciar al bien común: Extractivismo y (pos) desarrollo en América Latina. En: Pensar el desarrollo desde América Latina en MASSUH, G. (Ed.)



# Las agroecologías: ¿qué rol ocupa la ciencia en las diversas perspectivas académicas?

Prola, María Manuela<sup>1</sup>; Monkes, Julián<sup>1,2</sup>; Piñeiro, Gervasio<sup>3,4</sup>

<sup>1</sup> Becaria/o – CONICET; <sup>2</sup> Jefe de Trabajos Prácticos. Área de Educación Agropecuaria, Facultad de Agronomía-UBA; <sup>3</sup> Investigador Principal – CONICET; <sup>4</sup> Profesor Adjunto. Cátedra de Ecología, Facultad de Agronomía-UBA

mprola@agro.uba.ar; jmonkes@agro.uba.ar

## Resumen

La agroecología es ciencia, práctica y movimiento. Desde su concepción de ciencia, hay preguntas que aún permanecen abiertas. El objetivo de este trabajo es analizar las definiciones de agroecología de los 127 académicos y académicas encuestadas en Prola (2023) pertenecientes a distintas redes: Sociedad Argentina de Agroecología (SAAE) y Asociación Argentina de Ecología (AsAE), entre otras. Tras un análisis cualitativo, la mayoría de las definiciones se orientaron en 4 ejes: ciencia que aporta los principios ecológicos para la producción agropecuaria (36, principalmente AsAE); ciencia, práctica y movimiento (32, mayormente SAAE); instancia para el diálogo de saberes (12); y herramienta para discutir comercialización y consumo (8). La ciencia sustenta las restantes dimensiones: mientras que la agroecología como práctica cuestiona la forma convencional de producir y como movimiento, los patrones de desigualdad del sistema agroalimentario, ¿qué cuestiona desde su concepción de ciencia?

**Palabras clave:** agroecología; disciplina científica; construcción del conocimiento; academia; Argentina

## Abstract

Agroecology is science, practice, and movement. From its science conception, there are questions that remain open. This work's objective is to analyze the agroecology definitions of 127 academics surveyed in Prola (2023) belonging to different networks: Sociedad Argentina de Agroecología (SAAE) and Asociación Argentina de Ecología (AsAE), among others. After a qualitative analysis, most definitions were oriented in 4 axes: a science that contributes to ecological principles for agricultural production (36, mainly AsAE); science, practice, and movement (32, mostly SAAE); an instance for knowledge dialogue (12); and a tool to discuss commercialization and consumption (8). Science supports the remaining dimensions: while agroecology as a practice questions the conventional way of producing and as a movement, the inequality patterns in the agrifood system, what does it question from its science conception?

**Keywords:** agroecology; scientific discipline; knowledge construction; academy; Argentina

## Introducción

La agroecología se posiciona en el centro del reto que supone abordar un desarrollo rural sustentable desde la complejidad y la incertidumbre (Tittonell et al., 2020). Sin embargo, existen aproximadamente 100 años de historia y debate en torno a las múltiples acepciones que la definen (Hecht, 1987; Sarandón, 2002; Wezel et al., 2009; Wezel y Soldat, 2009; Marasas, 2012; Altieri y Nichols, 2012). Las raíces del término agroecología se remontan a dos momentos históricos: el primero entre 1930 y 1960, y el segundo entre 1960 y los años 2000. El término se utilizó por primera vez en dos publicaciones científicas de Bensin (1928, 1930) y se ha empleado cada vez más en la literatura científica en temáticas afines al control de plagas, el manejo de suelos, la predicción de variables climáticas y su impacto en la agricultura y la economía. Durante las décadas de 1960 y 1970, hubo un aumento gradual en la aplicación de la ecología a la agricultura, en parte como respuesta a la Revolución Verde que se inició a comienzos de este período (Hecht, 1987; Francis et al., 2003; Gliessman, 2007). La agroecología comienza a ser concebida como un movimiento social a partir de la década de 1970 en América Latina, y como un conjunto de prácticas productivas desde la década de 1980.

A partir de la revisión de Wezel et al. (2009), existe un consenso en torno a que la agroecología es un concepto polisémico, cuyas múltiples facetas se expresan en una tríada de abordajes: ciencia, práctica y movimiento, que se complementan para explicar la interdependencia entre el conocimiento científico, sus aplicaciones tecnológicas y la praxis política. Según estos autores, qué término se utiliza en cada caso para definir a la agroecología depende, en gran medida, de su evolución histórica (Wezel et al., 2009).

En el caso particular de la agroecología como ciencia, según Wezel et al. (2009), hay muchas preguntas que aún permanecen abiertas. Autores como Tittonel et al. (2020) sostienen que la agroecología “promete” y “tiene el potencial” de convertirse en un modelo de tercera vía para dar respuesta a la tensión entre la producción de alimentos y la sustentabilidad. Entonces, ¿constituye hoy una alternativa al modelo de producción convencional desde su concepción de ciencia? La falta de aceptación de la agroecología en la literatura se concentra, por un lado, alrededor del entramado de acepciones que coexisten y se disputan la hegemonía. Si bien la diversidad enriquece, al mismo tiempo confunde y corre el riesgo de ser un término marginado como demasiado vago e ineficaz. Por otro lado, alrededor de la falta de herramientas y conceptos operativos para su aplicación práctica (Wezel et al., 2009). Sin embargo, más que causas en sí mismas, constituyen síntomas del proceso de invisibilización del que fue objeto la agroecología en el discurso hegemónico, que operó (y aún opera) a través de su estereotipación, violencia simbólica y deslegitimación, y se tradujo en la cantidad asimétrica de recursos destinados a la promoción de los agronegocios y de la agroecología, respectivamente (Monkes y Easdale, en prensa).

Esta presentación parte del trabajo de Prola (2023), el cual tenía el objetivo de “sistematizar las acepciones que existen acerca de la agroecología en la academia nacional y plasmar las tensiones que emergen en el contexto de su creciente institucionalización” (pp. 11). En dicho trabajo, se ha realizado una encuesta a diferentes actores vinculados a la agroecología para analizar el orden de jerarquías que le asignan a diferentes afirmaciones acerca de la agroecología. Se ha observado que existe una multiplicidad de perspectivas sobre la agroecología hacia dentro de la academia argentina en la actualidad, que habilita a pensar en “*las agroecologías*” en plural. A su vez, se ha podido vislumbrar cuáles eran las variables a partir de las cuales divergen, en mayor medida, las perspectivas de los actores de la academia que incorporan la discusión. A saber, “acceso a la tierra”, “soberanía alimentaria”, “buenas prácticas” y “estrategia viable para sistemas de pequeña escala” fueron las principales generadoras de divergencias. En función de la clasificación realizada de las afirmaciones, tales variables pertenecen a las dimensiones de Wezel (2009) de “movimiento” y “práctica”, lo que contribuye a visibilizar la polarización existente en la actualidad entre dicho binomio, en la que la ciencia se limita a tomar postura.

En la encuesta realizada por Prola (2023) se ha dispuesto un apartado para desarrollar la propia definición de las y los encuestados, con el fin de cotejar la definición con la jerarquización de categorías. Estas definiciones han dejado entrever diferentes percepciones de la agroecología que no se hallaban en los ordenamientos que se habían realizado previamente. De esta manera, el objetivo de este trabajo es analizar las definiciones de la agroecología realizadas por las y los académicos que fueron encuestados en Prola (2023).

## **Metodología**

Prola (2023) utilizó la denominada “metodología Q” (Stephenson, 1953). Esta metodología combina los paradigmas cualitativo (en la recolección de la información) y cuantitativo (en el análisis de los resultados) para estudiar la subjetividad humana. A partir de correlacionar perfiles de personas que presentan puntos de vista similares, permite hallar las diferentes perspectivas que existen en relación a un determinado tema (Brown, 1980; Gravina y Hegedus, 2011). Más allá de este ejercicio, y de forma complementaria a la respuesta de cada participante, se generó una pregunta final: ¿cómo resumiría su perspectiva acerca de la agroecología?, con el objetivo de ser contrastada con su respectiva jerarquización para una mejor interpretación de los datos.

Las redes académicas contactadas fueron:

- La Red Argentina de Grupos de Investigación en Agroecología, ReGIA.

- La Sociedad Argentina de Agroecología, que integra la Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología, SAAE.
- La Red Argentina de Estudios Sociales de la Agroecología, RAESA.
- La Red de Cátedras Libres de Soberanía Alimentaria, RedCalisas.
- La Asociación Argentina de Ecología, AsAE.

La difusión a través de tales redes académicas permitió obtener 127 respuestas con diferente grado de desarrollo. Para este trabajo, se realizará un análisis cualitativo (Hammersley y Atkinson, 2007), por el que se procederá a codificar las respuestas y relacionarlas con sus grupos de pertenencia, a fin de contrastarlos con los resultados graficados a partir de la metodología Q de Prola (2023).

## Resultados y discusiones

Las definiciones volcadas en las encuestas han arrojado información muy relevante acerca de cómo se piensa la agroecología desde la Ciencia y la Técnica argentina. La mayoría de las respuestas se orientaron en 4 ejes:

1. La agroecología como disciplina científica que aporta los principios ecológicos para la producción agropecuaria (36).
2. La agroecología como ciencia, práctica y movimiento (32).
3. La agroecología como una instancia para el diálogo de saberes (12).
4. La agroecología como una herramienta para discutir la comercialización y el consumo (8).

Sin dudas, no habría que sacar conclusiones sobre la representatividad de estos elementos, en tanto la participación de cada red académica es distinta. Sin embargo, permite observar que la dicotomía entre las afirmaciones de la agroecología como práctica y como movimiento observada en Prola (2023), se reproduce en las respuestas desarrolladas. En este caso, la dicotomía se centra entre la definición que proviene de una tradición ecológica de la academia y la definición que muchos agroecólogos y agroecólogas toman de Wezel et al. (2009).

La AsAE es la red que retoma, en mayor medida, la concepción de agroecología como una disciplina que aporta principios ecológicos a la producción agropecuaria. A su vez, la mayoría de las respuestas de quienes integran tal red presentan como horizonte la sustentabilidad. Esto se observa a partir de definiciones como “Es la aplicación de conocimientos sobre procesos ecológicos y sociales para la producción agropecuaria de manera ambientalmente sustentable, socialmente equitativa y rentable económicamente” o “Aplicación de principios ecológicos a los sistemas productivos considerando aspectos socioculturales locales”. No obstante, muchas respuestas de esta misma asociación muestran que estos y estas investigadoras incorporan elementos de otras definiciones, como por ejemplo “Agroecología en el contexto actual de los sistemas productivos es la de una visión que intenta avanzar en la complejidad económica y social de los sistemas productivos tratando de incorporar procesos que exceden lo biológico o productivo [...]” o “[...] Sin una revolución que cambie dicho modelo de fondo, donde por ejemplo se redistribuya la tierra, es muy difícil pensar en una salida sostenible a la crisis ambiental actual”.

Por su parte, quienes hacían referencia a la agroecología como ciencia, práctica y movimiento (en su mayoría Red Calisas y SAAE), se condicen con el posicionamiento dentro del gráfico que prioriza la definición de la agroecología como movimiento. Es decir, quienes retoman la definición de Wezel et al. (2009) en el desarrollo de su respuesta, priorizan el eje político de la agroecología y visibilizan el rol de las y los productores. Esto se observa en “La agroecología es un modo de vida que respeta a la naturaleza y que es principalmente impulsada por productoras de la agricultura familiar campesina e indígena [...]” o “Pensamos a la agroecología como otra forma de producción agropecuaria, estas prácticas socioproductivas son posibles a partir de la participación activa de los productores, productoras y emprendedores, promoviendo prácticas alternativas de producción y comercialización, frente al modelo de acumulación capitalista actual [...]”.

Por último, se busca destacar que hay temas particulares que no aparecieron con gran desarrollo como se hubiera esperado a partir de la jerarquización de afirmaciones. Entre esos elementos se destacan la escasa referencia a los productores y productoras (aparecen en 9 respuestas), el acceso a la tierra (4), los consumidores y consumidoras (4), la independencia o emancipación (2), la

autonomía (1) y la ausencia de referencias al arraigo de las y los productores. Más aún, la investigación-acción participativa (Fals Borda, 1999) aparece una sola vez y la idea de investigación militante (Cuéllar Padilla y Sevilla Guzmán, 2018) o compromiso militante/social no aparecen en ninguna definición.

## Conclusiones

A partir de este análisis, podemos problematizar las conclusiones de Prola (2023) donde se observa con claridad una dicotomía entre quienes toman una posición entre la agroecología como práctica y la agroecología como movimiento, en la que la dimensión “científica” solo toma posicionamiento. Al analizar las respuestas se observa que son más complejas y que las dimensiones se entrecruzan.

La centralidad de la agroecología como ciencia no aparece en un rol distinto al de “ecología aplicada a los agroecosistemas” o una “ecología del sistema agroalimentario”. La definición más repetida en la academia es la de Gliessman (2007), que plantea a la agroecología como una forma de aplicar principios ecológicos al diseño y gestión de sistemas alimentarios sostenibles. Wezel et al. (2009) plantea que la agroecología “ha cambiado desde el enfoque en la parcela o escala de campo (décadas de 1930 a 1960), a la granja, a los agroecosistemas paisajísticos y a las escalas de agricultura y sistemas alimentarios desde la década de 1970 a la década de 2000” (pp.8). Es decir que la agroecología es la ecología de los sistemas alimentarios, incluyendo dimensiones sociales, económicas y políticas (Francis et al., 2003). En resumen, podemos decir que la agroecología como ciencia implica aplicar principios ecológicos al diseño de agroecosistemas, aportando a la dimensión de “práctica”, y fomenta la transdisciplina para repensar el modelo agropecuario en su conjunto, aportando a la dimensión de “movimiento”.

Por lo cual, tanto en la revisión bibliográfica como en las respuestas de la encuesta de Prola (2023), se observa que la ciencia es el sustento de las restantes dimensiones, en lugar de representar una tercera dimensión en sí misma. Es decir, aporta elementos para desarrollar mejores prácticas agroecológicas, a escala de lote o de paisaje, y aporta análisis y reflexiones teóricas para los movimientos que luchan por la soberanía alimentaria. Sin embargo, no pareciera aportar elementos para (re)pensar la praxis científica. Sin dudas, la mención al diálogo de saberes se presenta tanto en la jerarquización como en las respuestas desarrolladas; pero se busca destacar que la co-construcción o el diálogo de saberes hace referencia a la relación entre conocimientos, mas no a la cuestión epistemológica y ontológica de la construcción del saber científico. Esto lo podemos observar en la nula mención a la forma en que se hace la investigación, de donde surge el compromiso social con la realidad observada y la reflexión sobre las posiciones de poder entre investigadores/as y productores/as.

Partiendo de la premisa de que la agroecología es un campo disciplinar crítico, se puede decir que la agroecología como práctica cuestiona la forma convencional de producir, y la agroecología como movimiento cuestiona los patrones de desigualdad a lo largo de toda la cadena de producción, distribución y consumo de alimentos. Sin embargo, ¿qué cuestiona la agroecología como ciencia? ¿Sólo la escala del abordaje? ¿La necesidad de avanzar hacia una transdisciplina? Estos interrogantes permiten pensar que la agroecología como “ciencia” aporta muchos elementos a las dimensiones de práctica y de movimiento en la actualidad, pero tiene gran recorrido por hacer para (re)pensarse. Se propone, a partir de las reflexiones de Varsavsky, que la agroecología tiene que construirse desde el “anticientificismo”, poniendo a la ideología como guía explicita frente al ideario de una verdad científica aséptica (Varsavsky, 1969).

## Referencias bibliográficas

- Altieri, M.A. y Nicholls, C.I. (2012). Agroecología: Única esperanza para la soberanía alimentaria y la resiliencia socioecológica. *Agroecología*, 7 (2), 65-83.
- Bensin, B.M. (1928). Agroec. characteristics description and classif. of the local corn varieties chorotypes.
- Bensin, B.M. (1930). Possibilities for international cooperation in agroecological investigations. *Int. Rev. Agr. Mo. Bull. Agr. Sci. Pract.*, 21, 277-284.

- Brown, S.R. (1980). *Political subjectivity: Applications of Q methodology in political science*. New Haven: Yale University Press.
- Cuéllar Padilla, M.; y Sevilla Guzmán, E. (2018). La agroecología como investigación militante y feminista. *Agroecología*, 13(1), 11-20.
- Fals Borda, O. (1999). Orígenes universales y retos actuales de la IAP. *Análisis político*, (38), 73-90.
- Francis, C.; Lieblein, G.; Gliessman, S.; Breland, T.A.; Creamer, N.; Harwood; Salomonsson, L.; Helenius, J.; ... y Poincelot, R. (2003) Agroec.: The ecology of food systems. *Agr.* 22, 99-118.
- Gliessman, S.R.; Rosado-May, F.J; Guadarrama-Zugasti, C.; Méndez, V.E., ... y Jaffe, R. (2007). Agroecología: promoviendo una transición hacia la sostenibilidad. *Rev. Ecosistemas*, 16 (1).
- Gravina, V. y Hegedus, P. (2011). Evaluación de dos proyectos de desarrollo rural utilizando metodología Q. *Agrociencia Uruguay*, 15 (1), 149-160.
- Hammersley, M. y Atkinson, P. (2007). *Principios de etnografía en la práctica*. Londres y Nueva York: Routledge (tercera edición).
- Hecht, S.B. (1987). *The evolution of agroecological thought*. En *Agroecology: The science of sustainable agriculture*, (pp. 1-19). Boca Raton: CRC Press.
- Marasas, M. (Comp.) (2012). *El camino de la transición agroecológica*. Buenos Aires: Ediciones INTA.
- Monkes, J.I. y Easdale, M.H. (en prensa). *Agroecología periurbana en la Argentina del siglo XXI: de los márgenes a la estatalidad*. En evaluación de la revista Mundo Agrario.
- Prola, M.M (2023). *Las agroecologías: Análisis de las diversas perspectivas académicas sobre la agroecología en el marco de un proceso de creciente institucionalización* (Tesis de licenciatura aún no publicada). Facultad de Agronomía, UBA, Buenos Aires.
- Sarandón, S.J. (2002). *El desarrollo y uso de indicadores para evaluar la sustentabilidad de los agroecosistemas*. En *Agroecología: El camino para una agricultura sustentable*, 20, 393-414.
- Stephenson, W. (1953). *The study of behavior. Q-technique and its meth*. The University of Chicago Press.
- Tittonell, P.; Piñeiro, G.; Garibaldi, L.A.; Dogliotti, S.; Olf, H.; y Jobbagy, E.G. (2020). Agroecology in Large Scale Farming-A Research Agenda. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 4, 1-18.
- Varsavsky, O. (1969). *Ciencia, política y cientificismo*. Buenos Aires: CEAL.
- Wezel, A. ; Bellon, S. ; Doré, T. ; Francis, C. ; Vallod, D. ; David, C. (2009). Agroecology as a science, a movement and a practice. A review. *Agronomy for sustainable development*, 29 (4), 503-515.
- Wezel, A.; y Soldat V. (2009). A quantitative and qualitative historical analysis of the scientific discipline of agroecology. *International Journal of Agricultural Sustainability*, 7 (1), 3-18.

## Agroecología y comunicación. Apuntes para una relación distinta

Ramírez, Delia; Filippini, M. Laura; Serpe, Paula; Ayala, Paula; Primo, Fabio; Ravlic, Santiago; Bisio, Julia; Minget, Luna; Tapella, Juan Pablo; Vila, Felipe; Reiback, Lucas; Canciani, M. Laura; Fogante, Marisa; y Montero, Guillermo

Ombú, Grupo de Comunicación Agroecológica, Universidad Nacional de Rosario (UNR).

deliaramirezf@gmail.com

### Resumen

El presente trabajo es una síntesis de los debates sobre una comunicación para la agroecología a partir del abordaje de dos experiencias agroecológicas de la provincia de Santa Fe en diálogo con distintos aportes teóricos. La comunicación agroecológica se basa en la convicción de la agroecología como una propuesta viable de producción de alimentos y de sentidos para la socialización que potencia las propuestas de las comunidades a través de una comunicación ampliamente democrática y política apostando en la fuerza de lo pequeño, los afectos y la conversación como principal herramienta de vinculación y transformación.

**Palabras clave:** comunicación agroecológica; conversación; afectos; producción de sentidos; anunciación

### Abstract

This paper is a synthesis of the debates on communication for agroecology based on the approach of two agroecological experiences in the province of Santa Fe in dialogue with different theoretical contributions. Agroecological communication is based on the conviction that agroecology is a viable proposal for food and senses production that strengthens the proposals of the communities through a broadly democratic and political communication that relies on the strength of the small, the affections and the conversation as the main means of bonding and transformation.

**Keywords:** agro-ecological communication; conversation; affects; senses production; annunciation

### Introducción

Las reflexiones que reunimos aquí son resultado de los debates de “*Ombú. Grupo de Comunicación Agroecológica*”, a partir del proyecto de investigación/extensión “Experiencias de producción agroecológica y/o de transición a la agroecología en el sur de Santa Fe: Investigación Acción Participativa para la elaboración de una narrativa colectiva”, financiado por la Dirección de Investigaciones Interdisciplinarias del Área Ciencia, Tecnología e Innovación - Universidad Nacional de Rosario (UNR) (2021-2024). El objetivo de este proyecto es identificar y analizar experiencias agroecológicas y /o de transición a la agroecología que se están produciendo en el sur de Santa Fe y contribuir a su divulgación social y comunitaria a partir de generar conocimiento original de iniciativas de desarrollo local, producir narrativas colectivas y de esa manera potenciar tales experiencias.

¿Qué buscamos comprender y comunicar de las experiencias agroecológicas?, ¿qué tipo de contenidos e historias reflejan lo agroecológico?, ¿cómo narramos esos contenidos e historias con un lenguaje cercano que genere una relación de intimidad y afectividad? Partimos de la premisa de que no todos los proyectos de transición de la agroecología entienden el rol de la comunicación, muchos la piensan simplemente como “comunicación externa”: como “difusión”

y “divulgación” con un objetivo de “visibilidad” en clave de marketing. Sin embargo, creemos que una comunicación para la agroecología -una comunicación agroecológica- debe ser pensada desde “adentro”, desde la semilla, desde la raíz y eso implica nuevos desafíos de coproducción del conocimiento.

A partir de la indagación de dos experiencias agroecológicas, una vinculada a la educación ambiental y otra referida a un proyecto político de arraigo, y la revisión de distintos textos, presentamos algunas premisas importantes para pensar la comunicación desde los territorios y también los desafíos que ello implica.

### **Metodología**

El equipo de trabajo de Ombú es interdisciplinario por su conformación y, fundamentalmente, por las relaciones que se establecen desde las preguntas y los abordajes metodológicos. La articulación de saberes, los esquemas legales, las organizaciones asumidas por los actores, las formas económicas, la reciprocidad y el intercambio resultan campos en tensión y disputa a la hora de pensar en los procesos sociales. Metodológicamente, como punto de partida es importante definir algunas preguntas que guían nuestra observación y conversación en el terreno:

¿Qué buscamos comprender y comunicar de las experiencias agroecológicas?, ¿cuáles son los temas de la agroecología? En principio identificamos aspectos que hacen a los territorios particulares, atendiendo que la agroecología se adapta a cada contexto cultural y el entorno que conforma un terreno simbólico, vital y material, donde se implementan saberes propios y ajenos que parten de experiencias nuevas y tradicionales. Observamos también los modelos y técnicas de producción, los tipos de productos, sus propias tecnologías, los contrastes con el entorno productivo dominante, las estéticas involucradas y los paisajes creados en convivencia con la naturaleza local; los actores que protagonizan ese modo de vivir y producir que propone la agroecología, sus subjetividades, emociones, cotidianidades, experiencias, memorias y saberes son muy relevantes para la narración agroecológica. A diferencia del agronegocio, que propone una agricultura sin gente, nuestros relatos e historias se construirán con las personas y sus entornos.

¿Qué tipo de contenidos e historias reflejan lo agroecológico? Lo clave en el abordaje de la comunicación agroecológica es el *multiverso*: no hay una única historia que lo explica todo, sino que cada historia está hecha de muchas conectadas entre sí. Nuestras narrativas buscan identificar esas conexiones inesperadas entre territorios, técnicas de producción y sujetos; entre naturaleza y cultura; entre vida y comida, sin dejar de ver las contradicciones de los procesos y las transiciones de las intenciones y las prácticas, de las dificultades e imposibilidades. En oposición, el modelo de agronegocios propone un *monoverso*, con historias lineales, cerradas e incluso desconectadas entre sí. El poder de ese modelo se construye en la fragmentación que crea distancias entre las personas, separadas por miles de hectáreas de monocultivos, forjando pensamientos sobre la realidad social y económica separada de la naturaleza y de la vida cotidiana.

Actualmente nos encontramos en la tarea de conocer, reconocer y transitar dos territorios bien distintos de la provincia de Santa Fe. Eso implica trabajar en dos direcciones:

a) La sistematización de una experiencia en el municipio Máximo Paz donde estamos acompañando la constitución de un ambicioso proyecto de arraigo rural en el que intervienen actores institucionales, estatales y la comunidad. El valor de esta experiencia es el proceso de gestión comunal que articula a distintos actores en un proyecto de desarrollo y territorial. Si bien el proyecto lleva pocos años, llama nuestra atención la propuesta de pensar la agroecología como horizonte de transformación del territorio, propiciando condiciones de

bienestar para la comunidad, apelando a la participación comprometida de distintos actores nacionales, locales, estatales y privados. El trabajo que estamos haciendo en ese territorio implica visitas, conversaciones y entrevistas a los protagonistas del proyecto, ordenamiento de los episodios en clave de línea de tiempo, identificación de los actores intervinientes, reflexión sobre los aspectos significativos de la experiencia.

b) El taller de educación ambiental denominado “Contar historias agroecológicas” con los estudiantes del colegio “Immanuel Kant” de San Jerónimo Sur surge de pensar una intervención áulica que apunta a explorar técnicas que alimenten el potencial creativo y sensible de lxs adolescentes. Allí el trabajo consiste en la realización de actividades participativas con lxs estudiantes para finalizar con la producción de historias sobre agroecología. Los objetivos son desarrollar herramientas para favorecer la narración de historias ambientales y estimular una creatividad para hablar de agroecología desde nuevos lugares.

Los avances en estas dos direcciones son acompañados por instancias de discusión, reflexión y lecturas que nos permiten ir dando cuerpo al tipo de comunicación que buscamos construir: una comunicación de y para la agroecología. Estos dos trabajos -de sistematización de experiencia y de taller de educación ambiental- son muy distintos entre sí porque los actores con los que estamos trabajando son diferentes y ellos, en su colaboración estrecha en la producción de contenidos y narrativas, aportan sus improntas.

Tanto la sistematización como el taller se encuentran en elaboración y esta ponencia representa una primera síntesis de los aprendizajes

## **Resultados y discusiones**

Presentamos las siguientes reflexiones/discusiones a modo de resultados parciales:

*Comunicación agroecológica vs comunicación transgénica:* Partimos de reconocer que hay formatos discursivos hegemónicos institucionales e institucionalizados que no contribuyen al entendimiento, al acercamiento, a lo que llamamos comunicación: un puente de conexión entre actores (personas, pueblos, comunidades) diversos. La comunicación del agronegocio es espectacular (Córdoba, 2019), apoyada en tecnologías de la información. La publicidad de los agronegocios se basa en un discurso racional, productivista, tecnológico y grandilocuente. La comunicación de mercado busca interpelar masivamente apelando a estrategias recurrentes como la reiteración y el exceso de estímulos sensoriales. La comunicación agroecológica, en cambio, reivindica la conversación como la principal herramienta de vinculación y transformación. Entonces, la finalidad de un mensaje agroecológico no apunta al consumo ni a la legitimación de su modelo, sino a generar vínculos a partir de brindar excusas y herramientas para multiplicar las conversaciones cotidianas. Esto implica trabajar con los recursos posibles a la vez que se nutre de las formas actuales de comunicación surgidas, por ejemplo, en las redes sociales. La comunicación agroecológica realiza una apuesta en “lo pequeño”, lo cotidiano. Es una comunicación de los afectos porque recupera las emociones y los sentimientos que generan colectividad.

Al contrario de la *comunicación transgénica* del agronegocio, una *comunicación agroecológica* debe poner a los actores sociales locales en el centro de la escena, en una comunicación no de la mercancía, sino de lo viviente, y esa vida tiene historia, pero ¿quién nos contará la historia que vamos a recuperar? No es la historia positivista occidental que se forja en un relato lineal de una sucesión de acontecimientos ordenados cronológicamente la que nos interesa rescatar, sino la que pertenece a los pueblos. Esta historia no siempre está escrita, porque la escritura refleja relaciones de poder en determinadas coyunturas. La comunicación de mercado es el apéndice de un régimen alimentario corporativo (McMichael, 2015), en tanto la



comunicación agroecológica se propone acompañar el proceso de producción de alimentos que propende a la soberanía alimentaria.

*De la denuncia a la anunciación:* La mayoría de las experiencias que conocemos sobre las resistencias al agronegocio se constituyen en tanto denuncias en relación con los daños que genera la agricultura de mercado a gran escala. No obstante, el Grupo de Trabajo de juventudes de Articulación Nacional de Agroecología (ANA) de Brasil viene desarrollando desde el 2002 una propuesta distinta e inspiradora. Una de las dimensiones que trabaja es la articulación entre anuncios y denuncias: esto implica la estructuración de un sistema que sintoniza los anuncios de prácticas de resistencia de los conflictos en curso en los territorios, potencializando el diálogo con la sociedad y la integración de otras iniciativas de sistematización o mapeo de las injusticias en sus diferentes naturalezas (ambientales, de salud, de tierra entre otras violaciones). De esta se produce un desplazamiento narrativo: se corre al agronegocio y sus daños para colocar a las comunidades y sus propuestas en el centro de la escena. Esto no implica abandonar la denuncia, sino simplemente ubicarla en un campo de acción comunicativa. En la constelación conceptual, ANA recurre a cuatro categorías clave que son ordenadoras de los datos dispuestos en su sitio: redes de agroecología, organización, experiencias de agroecología y arreglos de acción colectiva. La sistematización y el mapeo son las herramientas principales de este equipo que registra acciones colectivas, redes, diálogos, movimientos sociales.

## **Conclusiones**

Esta propuesta conceptual que llamamos comunicación agroecológica no debe tomarse como un manifiesto concluido sino como un documento de trabajo que intenta pasar en limpio algunos apuntes de un proceso experimental. La intención es elaborar una aproximación teórica y analítica de experiencias en el territorio. En un momento en el que la agroecología corre el riesgo de ser “cooptada” por discursos y formatos institucionales y también empresariales, que obedecen a imperativos ambientales de los organismos multilaterales globalizados, tenemos la necesidad de reapropiarnos de la agroecología, repensar nuestras formas y sentidos, reflexionar sobre nuestras prácticas no solo para “diferenciarnos de” sino para tener en claro con quién construir y saber qué es aquello que nos identifica y nos distingue.

La comunicación agroecológica busca formas orgánicas de expresión y circulación de las ideas, esto significa que quienes se constituyen como comunicadores deben creer en la agroecología como una propuesta viable de producción de alimentos y producción sentidos para la socialización. En otras palabras, no es posible comunicar y transmitir mensajes genuinos sobre la agroecología sin convicción. Una cuestión sustancial a destacar es que la comunicación, pensada desde la agroecología y desde los territorios, no es una etapa final en un proceso estandarizado que apunta a la “visibilidad” y nada más. Todo lo contrario: se trata de una reflexión que debe encontrarse desde el mismo momento de preparar la tierra, sembrar, producir, porque se trata de un proceso de constitución y transformación de sentidos. La agroecología apuesta en la fuerza de lo pequeño, porque solo se puede crecer desde lo pequeño y ¿qué es lo pequeño? la semilla, por ejemplo, que es una de las cosas que más luchas y organizaciones configuran alrededor del mundo. Solo se puede crecer a partir de lo pequeño. Ello no implica renunciar a la amplitud de los horizontes posibles.

Proponemos una comunicación de la integración de los afectos, reivindicando la conversación como la principal herramienta de vinculación y transformación. Quienes se constituyen como comunicadores deben creer en la agroecología como una propuesta viable de producción de alimentos y también como un espacio de socialización. Es una comunicación de lo genuino, de

lo pequeño, del detalle, esto no implica la romantización de los procesos sino la capacidad de observar la potencialidad en lo emergente.

El equipo de Articulación Nacional de Agroecología (ANA) de Brasil y su propuesta de *agricultura del encantamiento* que piensa que comer es un acto político, invitan y proponen un desplazamiento narrativo: dejar de poner en el centro a la denuncia sobre los daños del agronegocio y para pensar y potenciar las propuestas de las comunidades. La comunicación agroecológica puede friccionar con espacios institucionales e institucionalizados porque sale e intenta romper las jerarquías. Es una comunicación democrática, lo cual implica reflexionar y volver a definir la democracia; es más que una comunicación “participativa” o de la “participación” porque apunta a la construcción colectiva en colaboración. Pero es también una comunicación política porque batalla sentidos y reconocimientos en una disputa en arenas de poder por parte de quienes se constituyen como comunicadores agroecológicos.

### **Agradecimientos**

A Gio Guggiari (Paraguay), facilitadora del taller de narrativas creativas agroecológicas y a Giu Bandeira (Brasil) de ANA por su generosa participación.

### **Referencias bibliográficas**

Córdoba, M. S. (2019). *La solidaridad en tiempos del agronegocio* (1°). UNSAM Edita.

McMichael, P. (2015), *Regímenes alimentarios y cuestiones agrarias*. México: Universidad Autónoma de Zacatecas, Icas, Maporrua.

### **Fuentes**

ANA(2021). <https://agroecologia.org.br/2021/08/26/agricultura-do-encantamento-receitas-e-historias-da-comida-como-identidade-olhares-das-juventudes-sobre-seus-territorios/>

# Valorización turística de las producciones agroecológicas: aprendizajes a partir del etnoanálisis de un caso concreto

Gabriela Fernanda Rodriguez

Docente e Investigadora de la Universidad de Buenos Aires. Facultad de Agronomía (FAUBA) y Filosofía y Letras (Instituto de Geografía (FFyL - IIGEO)).

[gabferod@agro.uba.ar](mailto:gabferod@agro.uba.ar)

## Resumen

El trabajo pretende mostrar los aportes que los procesos de construcción de espacios turísticos pueden significar para la valorización material y simbólica de la producción agroecológica y los modos de vida y valores a ella asociados. Al analizar las tendencias actuales en materia de turismo en áreas rurales puede notarse el giro de las modalidades agroturísticas tradicionales (estancias, tambos) hacia diversas experiencias de producción agroecológicas dando lugar a lo que se conoce como “turismo agroecológico”. En ese marco, nos interesa presentar el abordaje etnográfico que desplegamos en torno a la experiencia de una granja que desarrolla producción agroecológica, ganadería regenerativa y actividades de apertura a visitantes y turistas ubicada en la localidad de Lobos, provincia de Buenos Aires. Este estudio nos permitió dimensionar la potencialidad que la experiencia turística asociada a la agroecología puede tener para la promoción y difusión de formas no hegemónicas de relacionamiento productivo con la tierra, los ambientes y territorios.

**Palabras clave:** turismo rural; turismo agroecológico; agroturismo; pedagogía ambiental; valorización material y simbólica

## Abstract

The work aims to show the contributions of the production of tourist spaces in the material and symbolic valuation of agroecological production and the ways of life and values associated with it. From analyzing current trends in tourism in rural areas, it can be noted the shift from traditional agrotourism modalities (ranches, dairy farms) towards various agroecological production experiences, giving rise to what is known as “agroecological tourism”. Within this framework, we are interested in presenting the ethnographic approach that we deploy around the experience of a farm that develops agroecological production, regenerative livestock and opening activities to visitors and tourists located in the town of Lobos, province of Buenos Aires. This study allowed us to measure the potential that the tourist experience associated with agroecology can have for the promotion and dissemination of non-hegemonic forms of productive relationship with the land, environments and territories.

**Keywords:** rural tourism; agroecological tourism; agrotourism; environment pedagogy; material and symbolic valorization

## Introducción

El presente aporte tiene como objetivo dar cuenta de los aportes de los procesos de construcción de espacios turísticos para la valorización material y simbólica de la producción agroecológica y los modos de vida y valores a ella asociados. A partir de analizar las tendencias actuales en materia de turismo en áreas rurales puede notarse el giro de las modalidades agroturísticas tradicionales (estancias, tambos) hacia diversas experiencias de producción agroecológicas dando lugar a lo que se conoce como “turismo agroecológico”. En ese marco, nos interesa presentar el abordaje etnográfico que desplegamos en torno a la experiencia de una granja que desarrolla producción agroecológica, ganadería regenerativa y actividades de apertura a visitantes y turistas ubicada en la localidad de Lobos, provincia de Buenos Aires. Este estudio nos permitió dimensionar la potencialidad que la experiencia turística puede tener para la

promoción y difusión de formas no hegemónicas de relacionamiento productivo con la tierra, los ambientes y territorios como es el caso de la agroecología.

### **Metodología**

El trabajo que se presenta se estructura a partir del análisis documental y del trabajo de campo de base etnográfica (entrevistas en profundidad y observación participante) desarrollado en el marco de nuestra investigación doctoral en el partido de Lobos, provincia de Buenos Aires entre los años 2018-2022. Complementariamente al trabajo de campo, se mantuvieron algunas visitas, recorridos guiados e intercambios conversacionales con los responsables del emprendimiento en el marco de viajes de estudio con estudiantes de las carreras de Turismo Rural y del Profesorado en Ciencias Ambientales de la Facultad de Agronomía de la UBA.

### **Resultados y discusiones**

Desde la ecología política del turismo (Murray, 2015; Meana Acevedo 2016; Cañada, 2016) se vienen señalando las consecuencias extractivas y las tendencias a la desposesión que esta actividad puede generar en los territorios: encarecimiento de las tierras, acaparamiento de recursos (agua), desplazamiento del uso productivo del suelo por el turístico, competencia entre prestadores turísticos locales y extralocales, degradación de los recursos naturales por sobrecarga turística, la privatización de bienes comunes (bosques nativos) que prestan servicios ecosistémicos (agua dulce), entre tantas otras. Sin embargo, algunas otras experiencias nos permiten reconocer la capacidad que el turismo tiene cuando promueve, selecciona y muestra modos alternativos de producir, de hacer y de habitar los territorios, como viene sucediendo con el ecosistema agroecológico.

Si analizamos la forma en la que se viene produciendo el turismo en los espacios rurales de la provincia de Buenos Aires, y consideramos una de sus modalidades características como es el agroturismo, cabe destacar la transformación en el tipo de unidades productivas que se seleccionan para integrar a la oferta turística en los últimos 10 años. En efecto, la evidencia viene mostrando el declive de esa forma primera de desarrollar el turismo en áreas rurales en nuestro país (entre las décadas de 1980 y 1990) que se centraba en la estancia ganadera (primero, patagónica y luego, pampeana) y donde el eje del atractivo estaba puesto en el proceso productivo que allí tenía lugar. Mirada desde la perspectiva de la producción del espacio turístico, en la actualidad, la “estancia” pierde su contenido productivo en el sentido de proponer una experiencia de acercamiento a las prácticas e infraestructuras productivas y se la comienza a valorizar turísticamente a partir de nuevos atributos. A partir del análisis de los relatos de las guiadas, los recorridos propuestos, y las imágenes que se utilizan en su promoción turística pudimos observar que los elementos que se recuperan giran en torno a sus cascos (y la historia de sus primeros -y sucesivos- habitantes) y, sobre todo, por la arquitectura y majestuosidad de sus equipamientos e instalaciones y el de sus parques, jardines y entornos “naturales”. Gran parte de estas estancias no desarrollan actividades productivas. En los casos en que lo hacen, las instalaciones y prácticas productivas no se muestran ni forman parte de los recorridos. En otros casos, crían animales de granja como atractivo orientado a los niños y niñas que reciben. En los relatos de las visitas guiadas se suele recuperar el pasado productivo en el que cobró sentido ese espacio residencial que se está visitando. Así, en las experiencias contemporáneas de “turismo de estancia”, el sentido productivo original ocupa, en rigor, un espacio de memoria. En su lugar, ese sentido agro turístico, como experiencia material que destaca el componente productivo de la ruralidad pampeano bonaerense está siendo cada vez más recuperado a partir de formas productivas que implican nuevos productos y nuevas formas de producción, dentro de las que cobran un lugar significativo las producciones agroecológicas.

En nuestro estudio sobre la localidad de Lobos, esta transformación se expresa de manera singular. Lobos es una localidad con una trama productiva relativamente diversificada, pero con una importancia decisiva de las actividades agropecuarias (ganadería – engorde, tambo, cría

de caballos de polo-, agricultura -soja, trigo, maíz-, apicultura). Conforman la cuenca del abasto del área metropolitana de Buenos Aires y desde mediados del siglo XX desarrolla el turismo aprovechando su laguna. Desde el año 2015 la Dirección de Turismo se encuentra desarrollando lo que sus autoridades enuncian como una “diversificación” de su propuesta turística incorporando el “turismo urbano” y el “turismo rural”. Bajo la categoría de “turismo rural” se despliega una política de desarrollo y promoción de “pueblos rurales” (localidades y poblados del interior del partido) que no incorpora decididamente propuestas de agroturismo. Será recién en el contexto de la pandemia y, fundamentalmente, de la pos pandemia el momento en que comienza a explorar una oferta agro turística que tiene lugar a partir de la incorporación de producciones agroecológicas al repertorio de atractivos lobenses.

La propuesta se configura en base a tres emprendimientos agroecológicos. Por un lado, *Awala*, en la localidad de Villa Logüercio, es una huerta agroecológica y vivero dedicada a la producción hortícola que comercializa bolsones y productos en la zona. A la vez, organiza y dispone de la modalidad de auto cosecha, convirtiendo esas experiencias en atractivos turísticos promocionados a través de redes sociales propias y del municipio. En segundo lugar, *Finca La Resurrección*, en la localidad de Chacras, está dedicada a la producción agroecológica frutihortícola (arándanos, cerezas, frutillas y nuez pecán). La finca organiza visitas guiadas para grupos cerrados o bien, establece días para visitas del público en general en virtud de la disponibilidad de frutos maduros para la cosecha por parte de los visitantes. También ofrece y promociona por redes propias e integra la promoción de atractivos oficiales. En tercer lugar, la *Granja El Guajiro* está ubicada en la localidad de Zapiola y se define como una granja productiva y educativa que desarrolla producción regenerativa y agroecológica. En este caso representa una propuesta más autónoma respecto del repertorio de atractivos promocionados por el área de turismo local.

En el marco de esta nueva configuración del territorio turístico lobense, nos interesa mostrar la experiencia de apertura al turismo de la granja El Guajiro con el objetivo de destacar algunas características de su proceso de valorización turística que nos ayuden a pensar la relación entre turismo y agroecología y sus potencialidades.

La granja comenzó a conformarse a partir de 2018, cuando una joven pareja de biólogos nacidos en la ciudad de Buenos Aires deciden asentarse en la casa familiar que tenía uno de sus integrantes en Lobos. El predio cuenta con 25 hectáreas y una pequeña casa que se usaba como casa de fin de semana. La pareja productora comienza un proceso de autoformación en materia de producción y desarrolla una huerta agroecológica y la cría de animales de granja (pollos, gallinas y cerdos). Un capítulo especial lo conforma el aprendizaje acerca de las infraestructuras para la producción, los cercos flexibles y los andamiajes para movilizar a los animales a los diferentes cuadrantes delimitados para el pastoreo. La regeneración de suelos establece una cuidadosa ingeniería de tiempos y espacios en que cada especie pastorea en cada predio en función del largo de la pastura que va dejando la especie anterior. El emprendimiento también desarrolla una huerta agroecológica y mantiene algunos frutales heredados por sus abuelos. En rigor, ese fue el inicio de la tarea productiva al establecerse en el campo. En la actualidad, el centro de la actividad productiva/comercial lo constituye la granja. Dependiendo de las temporadas, logran comercializar algunos excedentes de la huerta que, prioritariamente, utilizan para el autoconsumo. Nos comentaba el responsable de la granja “De pasar de una dieta vegetariana, ahora nos estamos alimentando con cerdo y pollo” (entrevista, 2022). Sin embargo, la huerta formará parte de las visitas y recorridos guiados. En base a la estructuración de redes de conocimiento y prácticas, a sus conocimientos como biólogos y al ensayo y el error vienen construyendo su modo de producción y su vida en el campo.

En paralelo al proyecto productivo, comenzaron a diseñar y construir una nueva casa bajo los principios de la bio construcción que también integrará el repertorio de los “atractivos” a conocer en la apertura al turismo.

Finalmente, cabe destacar que, desde el inicio de su experiencia productiva y vital, comenzaron a pensar en la necesidad y la relevancia de mostrar no solo sus formas de producir sino su forma

de vivir, poniendo en el centro la transmisión de su experiencia de “transición al campo”. Recuperando su experiencia de haber trabajado en educación ambiental y cuando lograron encaminar la producción, comenzaron a organizar visitas a la granja para diferentes colectivos (estudiantes, visitantes). También organizan talleres de huerta y granja con productores de otras localidades.

#### *La construcción de atractivos en agroecología: un micro modelo*

En relación a la organización de las visitas, podemos identificar cuatro núcleos temáticos que se transforman en estaciones o momentos del paseo guiado:

- Granja: se explican los principios éticos de la permacultura y la regeneración de suelos. En ese marco, se detallan las características del proceso productivo que supone la ganadería regenerativa. La planificación del pastoreo, del cuidado de las especies y las infraestructuras necesarias. La delimitación comercial del producto más conocido de la granja, los “pollos pastoriles”
- Huerta: se comparten los fundamentos de la producción agroecológica, se muestran las especies cultivadas, las formas y desafíos de la producción y comercialización. Se destacan los aprovechamientos mutuos entre la producción de granja y hortícola.
- Casa: se explica acerca del diseño y los materiales utilizados. Se detallan las decisiones respecto de la disposición de la casa para el aprovechamiento de las fuentes naturales de luz y calor y la línea de vientos y su protección. Los sistemas de iluminación, refrigeración y calefacción atendiendo a la reducción de los recursos.
- Venta de productos: se dispone de un espacio y un momento para la venta de productos propios y de otros/as productores/as locales. Se explica y comparte acerca de la formación de los precios y los costos en este tipo de producciones.

Además de las visitas y recorridos guiados que organiza la granja, los talleres presenciales, los encuentros y charlas virtuales (vivos de Instagram) y los posteos en las redes sociales también colaboran en la promoción de los principios, valores, prácticas y desafíos de la producción agroecológica.

A partir de esta experiencia nos interesa destacar el carácter pedagógico (y político) que tiene el encuentro entre la producción agroecológica (con los valores, prácticas y modos de relacionarse con el territorio) y el turismo. La apertura de las explotaciones a visitantes y turistas (en general, urbanas/os) permite acercarlas/os a experiencias que involucran otras formas de *sentipensar* (Escobar, 2014) la producción y el relacionamiento con los ambientes y territorios.

#### **Conclusiones**

El caso analizado nos permite abonar y enriquecer a la tendencia que se viene registrando respecto de la valorización turística de las producciones agroecológicas como una nueva forma de agroturismo.

En su dimensión económica, el llamado “turismo agroecológico” representa, para las y los productoras/es un nuevo canal para la comercialización de la producción y/o el desarrollo de servicios turísticos asociados a la producción de los predios (alojamiento, gastronomía, servicio o jornadas coséchalos tú mismo, rutas, ferias, festivales culturales, etc.).

En su dimensión socio antropológica, el encuentro social que habilita la apertura al turismo nos permite difundir y promover un conjunto de experiencias y modos de pensar y sentir nuestro ser y estar en el mundo.

En este sentido, la experiencia turística también se configura como una instancia pedagógica con un profundo sentido político que nos habilita a pensar en el funcionamiento de la sociedad y la economía y los modos de construir eutopías.

Es importante para el turismo y para la sociedad colaborar en la promoción de nuevas formas de construir territorios turísticos que permitan producir ejercicios de reflexividad sobre nuestros modos de habitar los territorios y visibilizar actores y actrices sociales que el turismo tiende a ocultar. Se trata, ni más ni menos, de empezar a construir otro turismo para otra sociedad.

#### **Referencias bibliográficas**

Cañada, E. (2016) Implicaciones socioambientales de la construcción del espacio turístico. *Ecología Política* 52.

Escobar, A. (2014) Sentipensar con la tierra: Nuevas lecturas sobre desarrollo, territorio y diferencia. Medellín. *UNAULA*.

Meana Acevedo, R. (2016) Extralimitación, decrecimiento y turismo: La necesidad de un cambio de modelo. *Ecología Política* 52.

Murray, I. (2015) Del "milagro económico" a la "gran crisis". Barcelona. *Alba Sud Editorial*.

# Producción Agroecológica en el Periurbano de Puerto Madryn-Cooperativa “Amancay”

Rojas, Juan Orestes<sup>1</sup>; Stampanone, Ornela<sup>1</sup>; Salgado Edgardo<sup>1</sup>; Slomka, Gustavo Adrián<sup>2</sup>; Albistur, María Soledad<sup>2</sup>

<sup>1</sup>EEA INTA Chubut, AER VIRCh; <sup>2</sup>Instituto Provincial de la Vivienda

rojas.juanorestes@inta.gob.ar

## Resumen

El Barrio “Nueva Chubut”, ubicada en la ciudad de Puerto Madryn, Chubut, refleja una historia ligada a dos hitos relativamente recientes, con dificultades de acceso a la alimentación de sectores de la población atravesados por situaciones de vulnerabilidad social y dificultades en la esfera del trabajo. Se comenzó con un grupo de mujeres con dificultades en el acceso al mercado laboral, las que debieron poner en producción el predio, desarrollar el programa de educación agroecológica e impulsar las huertas familiares y, por último, organizar la Feria de Productores Agroecológicos. Tras tres años de trabajos conjuntos, con objetivos compartidos, se ha logrado la formación de la Cooperativa Amancay, teniendo objetivos concretos relacionados con la producción agroecológica de alimentos y soberanía alimentaria. Se formó la Unidad Demostrativa Agroecológica, donde se pueden vender los productos que producen y elaboran en el lugar. Se logró la referencia técnica y social de las integrantes de la Cooperativa, se posicionó al barrio, y se está evaluando en forma conjunta continuar en la cadena de valor avanzando en conservas y formas de presentación de la producción primaria.

**Palabras claves:** seguridad alimentaria, mujeres, trabajo interdisciplinario

## Abstract

The "Nueva Chubut" neighborhood, located in the city of Puerto Madryn, Chubut, reflects a history linked to two relatively recent milestones, with difficulties in accessing food for sectors of the population undergoing situations of social vulnerability and difficulties in the sphere from work. It began with a group of women with difficulties in accessing the labor market, who had to put the farm into production, develop the agroecological education program and promote family gardens, finally, organize the Fair of Agroecological Producers. After three years of joint work, with shared objectives, the formation of the Amancay Cooperative has been achieved, having specific objectives related to agroecological food production and food sovereignty. The Agroecological Demonstration Unit was formed, where you can sell the products that they produce and elaborate in the place. The technical and social reference of the members of the Cooperative was achieved, the neighborhood was positioned, and it is being jointly evaluated to continue in the value chain advancing in preserves and forms of presentation of primary production.

**Keywords:** food security, women, interdisciplinary work

## Introducción

El Barrio “Nueva Chubut”, ubicado al noroeste de la ciudad de Puerto Madryn – Chubut – Patagonia Argentina, refleja una historia ligada a dos hitos relativamente recientes: el primero, el asentamiento de cientos de familias, en condiciones deficitarias de infraestructura urbana y con situaciones diversas en cuanto al empleo (empleados formales, cuentapropistas, empleados informales o subempleados, desocupados, forman parte del escenario en ese sentido). Familias, en gran mayoría jóvenes, cuyo



asentamiento constituyó una alternativa posible para desarrollarse y formar el proyecto familiar, en una realidad con un mercado inmobiliario inaccesible tanto en lo relativo a la propiedad como a la posibilidad de alquilar en condiciones sostenibles; el segundo, la implementación del Programa de Mejoramiento de Barrios (PROMEBA) a través de Instituto Provincial de la Vivienda (IPV), que permitió mejorar algunas de estas condiciones, sobre todo en lo relativo a redes de servicios, mejoramiento de calles y la constitución de espacios recreativos.

En los últimos tres años se fueron multiplicando los comedores populares, merenderos y solicitudes de ayuda alimentaria al Estado. Las formas de organización comunitaria fueron esenciales, pudiendo de algún modo sostener la alimentación de gran cantidad de personas, sobre todo niños y niñas. Los barrios aledaños al Nueva Chubut, tales como el Pujol y 21 de enero, en los que PROMEBA también implementó programas de mejoramiento en infraestructura, no escaparon a la situación mencionada.

La problemática a trabajar se relacionó con las dificultades actuales de acceso a la alimentación de sectores de la población atravesados por situaciones de vulnerabilidad social y dificultades de acceso a la esfera del trabajo.

Por lo que de manera Interinstitucional entre la Municipalidad de Puerto Madryn, el IPV y el INTA, se convino en consensuar una propuesta de trabajo conjunto, empezando en el año 2020, con el comienzo de la pandemia de COVID-19, con reuniones y capacitaciones virtuales, y la búsqueda del financiamiento para armar un invernáculo, adquirir las herramientas de mano necesarias junto a los insumos para la producción.

### **Resultados y discusiones.**

La primera iniciativa fue fortalecer a la comunidad en la generación y acceso a alimentos agroecológicos, como parte de la política de seguridad alimentaria, tanto desde lo económico como de lo sanitario. Para ello se plantearon tres ejes de trabajo que interactuaron a partir de la temática: Capacitación laboral, Educación agroecológica y Aporte a la economía social del barrio y la ciudad.

Usando el predio de “Madres de la Huerta”, en el Centro de Gestión Barrial (CEGEB) Pujol II, como espacio de referencia, físico y simbólico, se retomó la idea de la producción hortícola, pero proyectando una actividad intensiva en la producción bajo cubierta (invernadero), la generación de un programa de educación agroecológica para las familias de los Barrios Pujol, 21 de enero y Nueva Chubut, y la vinculación con el resto de los productores agroecológicos de la ciudad a partir de la generación de una Feria permanente en el barrio.

La situación estructural de las familias resulta de causas que escapan a las posibilidades analíticas de esta presentación, pero que se encuentra atravesada por la tendencia histórica de dependencia para el sustento del rol masculino del hogar, afectando a su vez la igualdad de oportunidades en el desarrollo laboral o de capacitación.

Por ese motivo, el proyecto convocó en principio a mujeres y disidencias por tratarse de los colectivos más postergados de la sociedad, incorporando posteriormente la formación del conjunto de la comunidad y procesos de capacitación sin distinción de género.

En el CEGEB existe una edificación y una superficie libre de 1.200m<sup>2</sup>, los que pone a disposición para la ejecución de las nuevas actividades. Allí se desarrolló un invernadero tipo capilla de 512 m<sup>2</sup>, 32 metros de largo por 16 metros de ancho, utilizando el resto del terreno para las producciones de verano, algunos cultivos de invierno y otras tareas a cielo abierto durante todo el año, como así también la producción de compost tanto para la mejora de los suelos (inicialmente muy pobres en materia orgánica) y también para la

venta en las ferias. Se colocaron diferentes plantas aromáticas en el predio que se usan para la biodiversidad, control de plagas y se realizan plantines para la venta.

Con respecto a las capacitaciones, se comenzó con un grupo de 12 personas (mayoritariamente mujeres) con dificultades en el acceso al mercado laboral, las que debieron poner en producción el predio, desarrollar el programa de educación agroecológica e impulsar las huertas familiares en las viviendas del barrio y, por último, organizar la Feria de Productores Agroecológicos.

La importancia de enmarcar este proyecto en políticas sustentables desde lo económico y temporal, hizo que se volviese fundamental el compromiso de la Municipalidad de Puerto Madryn en el liderazgo institucional durante el desarrollo del proyecto, pero fundamentalmente con posterioridad a la finalización de la etapa de formación y puesta en marcha.

Esta experiencia también propuso un lugar de capacitación continua, promoviendo los espacios verdes desde donde se abastece de alimentos frescos, sanos y accesibles a la población; mejorando las condiciones de vida y trabajo de las familias; y generando sistemas urbanos-periurbanos productivos integrados y sustentables. Por lo tanto, se trabajó en los siguientes ejes:

- Fortalecer las capacidades técnicas de producción, transformación y utilización de alimentos en sectores vulnerables de Puerto Madryn.
- Contribuir a la mejora de la nutrición y los hábitos alimenticios de niños y niñas, como así también de los adultos mayores en situaciones de vulnerabilidad en el ejido de Puerto Madryn.

La estrategia utilizada incluyó el acompañamiento constante en terreno, trabajos colectivos, ordenamiento del grupo de mujeres y asistencia en las tareas de campo. Se participó además en la logística de las cosechas y traslado de hortalizas, como así también en las becas y formación de la cooperativa, por parte del Instituto Provincial de la Vivienda (IPV)-PROMEBA y Municipalidad de Puerto Madryn. El rol del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) – ProHuerta fue de acompañamiento técnico y de capacitaciones constantes, el Municipio a través el Centro de Gestión Barrial del Barrio Pujol II cedió el terreno donde está actualmente el lugar de producción. Las mujeres aportaron la fuerza del trabajo y fueron las responsables en la decisión y distribución de los productos obtenidos en las cosechas. La información y el conocimiento plasmado en la experiencia (aprender haciendo) fueron (y seguirán siendo) los ejes de este abordaje, que conducirán al empoderamiento de la cooperativa, que se apropiarán del emprendimiento.

El desafío abordado en la experiencia implicó sobre todo garantizar las condiciones de sustentabilidad del grupo, desde el punto de vista social económico. En lo social, la integración del mismo constituyó desde el comienzo un reto. El mismo implicó conjugar en un espacio a personas con experiencias de vida diversas y con expectativas a priori no necesariamente acordes. De allí que desde el comienzo se fue trabajando en la generación de un entorno que le de identificación al lugar con las acciones que se están realizando. Para ello, la clave consistió en la multiplicación de instancias de planificación conjunta, las que facilitaron el necesario empoderamiento de las participantes con la propuesta y sobre todo la búsqueda de criterios unificados en torno al mismo. Una parte de esa comunión se trabajó a partir de la necesidad de garantizar la proyección de ingresos genuinos capaces de sostener al grupo por medio de la venta de hortalizas y –en etapas posteriores- de productos elaborados.

Las dificultades que se fueron planteando generaron también compromisos que no todas estuvieron dispuestas a asumir. De allí que el grupo también se fue consolidando a partir de algunos abandonos y eventualmente por nuevos ingresos.

Luego de un tiempo, aproximadamente 2 años y medio, se comienzan a generar los medios para la venta de productos generados en la huerta. Al mismo tiempo, se llevó a cabo la capacitación en comunicación, donde se armó un Facebook e Instagram donde se publicaban todo lo que se hacía en la huerta y ventas de sus productos.

Una instancia clave fue el momento en el que se definió la necesidad de constituir una cooperativa de trabajo que le diera un marco institucional al espacio y unifique las expectativas de todo el grupo en la búsqueda de un desarrollo económico sustentable. El nombre de la cooperativa sería también un tema central, sobre todo a la hora de fortalecer la identidad grupal. Así, durante meses se ensayaron diversas propuestas mientras además el espacio crecía semana a semana en productividad y se extendía a su vez el sistema de comercialización de los productos de la huerta. El que logró unificar a todas resultó el de “Cooperativa Amancay”. Desde su definición el proyecto no paró de crecer en búsqueda de la consolidación de un sistema de producción basado en la producción en la huerta y la generación de elaborados, como así también la participación constante en ferias de la ciudad y la venta por medio de la publicación en redes sociales.

El proceso implicó nuevos desafíos para la organización y la necesidad de instancias de capacitación específicas. Constituir la cooperativa conllevó una serie de gestiones ante organismos nacionales. A su vez implicó una apuesta consistente en profundizar los conocimientos sobre comercialización y gestión. Para ello el acompañamiento institucional fue fundamental, generando articulaciones con diversas organizaciones con capacidad para prestar esos aportes. Se establecieron vínculos con la Secretaría de Producción municipal y con la Universidad Tecnológica Nacional –cuya sede en la provincia se encuentra en la ciudad de Puerto Madryn. Esto permitió abrir nuevos panoramas al grupo, no solo en la posibilidad de capacitarse en diversas áreas, sino también a partir de la generación de todo un valor simbólico consistente en reconocerse en instancias de capacitación inéditas, sobre todo para personas que en algunos de los casos no habían completado la escuela primaria y en la gran mayoría tampoco la secundaria. Participar en actividades al interior de una universidad resultaba toda una reivindicación.

En tal sentido, el proceso llevado adelante implicó crecientemente un conjunto de acciones más amplio y la permanente revisión de lo realizado a los fines de clarificar las acciones necesarias a desarrollar. El crecimiento de la cooperativa como tal incluyó también dificultades. Lo vincular siempre resultó un desafío y un aspecto a trabajar. Participar en el espacio implicó para ellas una forma de asociación inédita y también desconocida. Construir lazos con base a principios colectivos resultó entonces una necesidad no devenida de convicciones previas. Ello debió ser trabajado y de algún modo aprehendido en el transcurso mismo de la conformación de la organización.

Con respecto a todo lo que es comercializado, lo hacen a través de las ferias que se arman en la ciudad de Puerto Madryn, pero el fuerte de la venta de los productos es en origen o sea en la huerta donde trabajan y producen, la gente que va a comprar puede elegir la hortaliza que va a consumir, siendo un punto de referencia para el armado de ferias locales, lo que potencia al barrio. También todo lo que comercializan lo venden a través de las redes sociales.

Durante los años trabajados se fue formando una Unidad Demostrativa Agroecológica (UDAg), un espacio en el que se formó la huerta productiva, siendo una referencia para la ciudad a través de las actividades que se fueron desarrollando y el aumento en la producción. Se planteó fortalecer el espacio a través de la comunicación de los principios agroecológicos aplicados para la agricultura periurbana en Patagonia. Entre las actividades propuestas destacan: la promoción de huertas urbanas, a través de capacitaciones; difusión de los principios agroecológicos en visitantes de la UDAg; venta de productos agroecológicos (compost, lombricompost, bioinsumos, plantines, hortalizas, etc.); y venta de productos con valor agregado.

Actores que participaron del proyecto:

La formulación de la propuesta fue llevada adelante por el equipo de la Dirección de Proyectos Especiales del IPV, a cargo de la ejecución PROMEBA en Puerto Madryn.

Por otra parte, el proyecto se concibe a partir de una red interinstitucional, en la que participan también entes municipales y nacionales.

La Municipalidad de Puerto Madryn acompaña la propuesta a través de la Secretaría de Desarrollo Comunitario y la Subsecretaría de Producción, con eje en el espacio del Centro de Gestión Barrial con el que el proyecto comparte el espacio del predio.

INTA-ProHuerta participa asesorando en aspectos técnicos vinculados a la producción y en la capacitación del grupo, como así también con el aporte de las semillas del programa ProHuerta para comenzar con la producción, resultando un actor fundamental a la hora de programar las actividades que se llevarán a cabo, continuando con el acompañamiento y asesoramiento.

### **Conclusiones.**

Al día de hoy luego de haber transitado en forma interinstitucional con acuerdo de trabajos conjuntos, con objetivos compartidos, y con la responsabilidad que conlleva, se ha logrado la formación de la Cooperativa Amancay, con un grupo de mujeres vinculadas con ideas en común, teniendo objetivos concretos relacionados con la producción agroecológica de alimentos, seguridad alimentaria para el barrio y alrededores. Se armó un lugar de referencia en el barrio y en la ciudad de Puerto Madryn, la Unidad Demostrativa Agroecológica, donde se pueden vender los productos que producen y elaboran en el lugar, como así también armar ferias para los diferentes emprendedores de la zona. Esta UDAg se transformó también en un lugar de capacitación permanente, abierta al público, en todas las fases del proceso productivo.

Las propias integrantes de la Cooperativa pasaron a ser multiplicadoras del conocimiento y la experiencia adquirida en cada uno de sus lugares, logrando referencia técnica y reconocimiento social.

Los próximos pasos que se están evaluando en forma conjunta, es consolidar la Cooperativa y avanzar en la cadena de valor de los alimentos producidos, para lo cual se cuenta con las instalaciones adecuadas en el mismo predio para realizar conservas y diferentes maneras de mejorar la presentación de la producción primaria.

### **Anexo:**



# Análisis en torno al caso de la comunidad Nehuen-Co, diálogos entre agroecología y ecofeminismos

Rovaretti, Georgina<sup>1</sup>; Núñez, Paula<sup>2</sup> y Michel; Carolina<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Centro de Investigaciones y Estudios sobre Cultura y Sociedad; <sup>2</sup>Instituto de Investigaciones en Diversidad Cultural y Procesos de Cambio; <sup>3</sup>Instituto de Investigaciones en Diversidad Cultural y Procesos de Cambio

geo.rovaretti@gmail.com

## Resumen

El trabajo tiene como objetivo caracterizar la actividad productiva y organizativa de la comunidad Nehuen Co del paraje El Chaiful, Rio Negro, desde una perspectiva ecofeminista, en diálogo con la agroecología. Se realizó una caracterización de la producción desde la mirada científica y desde la propia mirada de las mujeres de la comunidad, una caracterización de las prácticas organizativas de la comunidad y, finalmente, la identificación de elementos emergentes en el cruce teórico-empírico de agroecología/ecofeminismo. La metodología utilizada consistió en revisión de repositorios oficiales, entrevistas semiestructuradas, observación participante, línea del tiempo, mapeo de actores, teoría fundamentada y análisis narrativo. Concluimos que la mirada de las mujeres de la comunidad abarca sentidos más amplios respecto a conceptos ligados a la actividad productiva científica, siendo lo afectivo y relacional intrínsecamente vinculado a sus prácticas productivas sustentables.

**Palabras clave:** mujeres rurales patagónicas; estrategias de vida; rumiantes menores

## Abstract

The objective of this work is to characterize the productive and organizational activity of the Nehuen Co community in El Chaiful, Rio Negro, from an ecofeminist perspective, in dialogue with agroecology. A characterization of production from a scientific point of view and from the point of view of the women of the community, a characterization of the organizational practices of the community and finally, the identification of emerging elements in the theoretical-empirical crossing of agroecology/ecofeminism was carried out. The methodology used was: review of repositories, semi-structured interviews, participant observation, timeline, mapping of actors, grounded theory and narrative analysis. We concluded that the gaze of the women of the community encompasses broader meanings with respect to concepts linked to the scientist productive activity, being the affective and relational intrinsically linked to sustainable productive practices.

**Keywords:** patagonian rural women; livelihood strategies; smaller ruminants

## Introducción

La producción de ganado menor es una de las más extendidas en el país, pues es acorde a zonas áridas y semiáridas, que representan el 75% del territorio nacional. Sumado a esto, es la principal actividad económica de productores y productoras de la agricultura familiar.

En este escenario, el rol de las mujeres rurales ha sido escasamente estudiado como parte activa de la producción y el desarrollo rural. Específicamente, nos encontramos con poca información vinculada a las mujeres campesinas e indígenas. En este contexto, la tesina toma como objeto de estudio las prácticas productivas y organizativas de mujeres rurales

norpatagónicas, cuya actividad se enmarca en la producción extensiva ovina familiar. El caso de estudio fue la comunidad Mapuche Nehuen-Co, ubicada en el paraje Chaiful en la provincia de Río Negro.

El objetivo general es caracterizar y comprender la actividad productiva y organizativa de la comunidad Nehuen Co desde una perspectiva ecofeminista en diálogo con la agroecología. Los objetivos específicos fueron: 1) Caracterizar prácticas productivas de integrantes de la comunidad por medio de la revisión de repositorios oficiales vinculados a la producción agropecuaria en la zona; 2) Indagar en las prácticas organizativas de la comunidad Nehuen Co en relación a la producción; 3) Caracterizar prácticas productivas desde la propia mirada de la comunidad, tomando como marco teórico los ecofeminismos; y 4) Identificar elementos emergentes en el cruce teórico agroecología/ecofeminismo, que amplíen la mirada sobre la producción y la organización de la comunidad. Cabe aclarar que, al ser un trabajo de acercamiento de corte descriptivo y exploratorio, no se partió de una hipótesis o premisa previa.

### **Metodología**

Las metodologías utilizadas son de carácter mayormente cualitativo, tomando como herramientas principales para recolección de datos la entrevista semiestructurada y la observación participante. En su posterior análisis, tomamos la Teoría Fundamentada y el Análisis Narrativo. Cada una de estas metodologías son explicadas brevemente a continuación.

Las entrevistas semi-estructuradas se caracterizan por su flexibilidad debido a que parten de preguntas planeadas, pero pueden ajustarse a los entrevistados/as en el momento de su ejecución, ofreciendo un grado de flexibilidad aceptable que, a la vez, mantiene la suficiente uniformidad para alcanzar interpretaciones acordes con los propósitos del estudio.

La observación participante es una técnica de investigación que permite estudiar los procesos concretos de producción de un fenómeno sociocultural determinado. Se considera una técnica muy apropiada dado que centra su atención en “el hacer” de los sujetos que se investiga, a diferencia de la entrevista que se orienta en el “decir sobre el hacer”, siendo ambas técnicas complementarias (Jociles, 2018).

La Teoría Fundamentada es una metodología utilizada para el procesamiento de datos cualitativos que consiste en combinar el análisis cualitativo y cuantitativo, con el objetivo de generar categorías de análisis. Las mismas son formuladas a partir del texto primero con una codificación abierta, un análisis línea por línea, un análisis axial temático y, finalmente, una comparación constante que permite estabilizar los sentidos encontrados (Strauss y Corbin, 1998). Para ello, nos apoyamos en la utilización del software Atlas Ti 8.

Para el cumplimiento del objetivo específico 1 se realizó una revisión bibliográfica detallada sobre la producción científica de la zona y del paraje, tomando como fuentes principales los repositorios oficiales de INTA y CONICET.

Para el objetivo específico 2 se realizaron observaciones participantes en reuniones y talleres de la comunidad. También se analizaron las dinámicas organizativas y productivas en 8 entrevistas semiestructuradas a integrantes de la comunidad. Sumado a esto, construimos una línea de tiempo de variables productivas, ambientales y sociales. Esta metodología fue basada en lo planteado por Risles y Ares (2013) y Durston y Miranda (2002). Por último, se realizó un mapeo social de actores que con el fin de conocer las redes institucionales del

territorio. El detalle metodológico de la técnica se encuentra en Oslender (2017) y Risler y Ares (2013).

Finalmente, para el cumplimiento del objetivo específico 3 se profundizaron en elementos teóricos pertinentes del ecofeminismo y se incorporaron en el diseño de la toma de datos y el análisis posterior.

### **Resultados parciales y discusiones**

Dentro de los resultados obtenidos encontramos que la actividad ganadera en El Chaiful es familiar, de baja infraestructura y capital, atravesada por graves problemáticas ambientales como la desertificación regional que, sumado a catástrofes climáticas recurrentes y una larga historia de postergación política y económica, resulta en una población rural de baja densidad y empobrecida. Sin embargo, esta situación impulsó en El Chaiful una organización comunitaria que redundó en una fuerte capacidad de resiliencia en sus habitantes, generando fuertes estrategias para el sostenimiento de la vida familiar.

La Nehuen Co está buscando consolidarse desde la pluriactividad, en un proceso que contempla la doble residencia campo-pueblo, la formación superior de sus hijas/os y la diversificación productiva, entre otras. El análisis narrativo permitió caracterizar elementos relativos a las relaciones, y no solo a las ganancias, en las estrategias de gestión. Las prácticas organizativas de la comunidad se caracterizan por una fuerte participación femenina donde la interpretación ecofeminista ayudó a la comprensión de esta apropiación de los lugares públicos.

Al comparar la mirada institucional con la de las mujeres de la comunidad, encontramos puntos de contacto y diferencias marcadas. La primera pone como centro el sentido comercial de la producción, en cambio la segunda es más amplia respecto a los sentidos otorgados. La mirada institucional se enfoca en la producción ganadera y en cambio la mirada femenina se enfoca en el sostenimiento de la vida en el campo. Ellas contemplan actividades productivas por fuera de lo mercantil, vinculadas a lo reproductivo y tensionan las dualidades características de nuestro pensamiento occidental, como la división dicotómica y jerárquica entre sociedad/naturaleza; producción/reproducción, humano/animal, etc. (Plumwood, 1993).

Respecto a lo organizativo, encontramos que se presenta como una estrategia de permanencia en el campo y, también, se expresa en un acercamiento a su cultura Mapuche que habilita nuevos roles y espacios ocupados por mujeres. La comunidad fomenta la diversificación productiva y, particularmente en las mujeres, esto genera una mayor autonomía económica. La intervención técnica local se caracteriza por la escucha, la apertura, la construcción colectiva y esto es una clave tanto para el éxito de proyectos, como para sumar los aspectos afectivos y relacionales a la producción.

En el cruce de agroecología/ecofeminismo, se distinguen las siguientes necesidades:

- a. el reconocimiento de otras racionalidades en el territorio, que implica a su vez una revisión de nuestras propias racionalidades académicas en pos de generar un verdadero diálogo de saberes.
- b. construir nuevas maneras de abordar la producción agropecuaria, que se detengan en la distribución y la visibilidad de las actividades productivas (divididas por sexo) y en la estructura propia del sistema productivo, poniendo en el centro la vida y no el mercado.



c. reconocer al campo, las plantas y los animales, como constituyentes de la identidad local comunitaria.

Y los siguientes hallazgos:

a. lo afectivo y lo relacional están intrínsecamente vinculados a lo agroproductivo y urge sumarlos como variables en el estudio productivo rural.

b. el aporte fundamental para la agroecología, como disciplina científica incipiente, que tiene los aportes ecofeministas y de la economía feminista por su desarrollo teórico en la búsqueda de prácticas y modos de vida sustentables.

### **Conclusiones**

La suma de una perspectiva ecofeminista en diálogo con la agroecología brindó significativos aportes para la comprensión de la producción local de la comunidad Nehuen Co, sus procesos organizativos y el rol de las mujeres en ellos, brindando nuevos elementos para pensar futuras investigaciones e intervenciones agroecológicas con perspectiva de género.

Respecto a lo metodológico, partir de la generación de categorías permitió profundizar en los sentidos propios de la comunidad que derivó en una forma efectiva de comprender sus miradas y facilitó el abordaje social y cultural dentro del ámbito productivo que nos permitió ver cómo el enfoque de género no es un tema solo de mujeres, sino una perspectiva que amplía la mirada productiva. La pluralidad de sentidos encontrada alrededor de la temática productiva en El Chaiful, da cuenta de la necesidad de generar herramientas metodológicas que permitan generar diálogo de saberes en pos de lograr intervenciones exitosas.

Existe la necesidad de ampliar la dimensión de lo productivo dentro de las políticas o programas de desarrollo rural para incluir otras actividades que resultan claves para el sostén de la vida en el campo, más allá de lo monetario.

Para las mujeres el campo, las plantas y los animales constituyen parte de su identidad. Esta mirada rompe el paradigma del pensamiento dual que acota el vínculo sociedad/naturaleza a una mera relación productivista e instrumental y tensiona el diseño de las intervenciones técnicas. Lo afectivo y relacional están vinculados a las prácticas productivas en El Chaiful y esto no se refleja en los repositorios institucionales, pero sí se encuentra en las prácticas cotidianas de todos sus actores, siendo recomendable comenzar a incluirlo en los diagnósticos escritos.

El cruce entre agroecología y ecofeminismo nos ayudó a tomar la mirada local, como inspiración para pensar intervenciones agroecológicas sustentables, reflexionar sobre algunas limitaciones de la mirada científica clásica y descubrir que conceptos como "cuidado", "solidaridad" y "amistad" explican dinámicas productivas. Cabe recalcar que lejos de plantear una ruptura de los saberes técnicos-productivos, la agroecología y los ecofeminismos proponen complementar este conocimiento, sumando otras dimensiones de análisis. Ante un contexto de crisis ambiental donde creciente daño hacia la biodiversidad socioambiental, estos enfoques vienen a proponer modos de producción que ponen en el centro de la discusión el cuidado de la vida.

### **Referencias bibliográficas**

- Durston, J. y Miranda, F. (Eds.). (2002). Experiencias y metodología de la investigación participativa. CEPAL
- Jociles, M. (2018). La observación participante en el estudio etnográfico de las prácticas sociales. *Revista colombiana de Antropología*, 54(1), 121-150.
- Oslender, U. (2017). Ontología relacional y cartografía social: ¿hacia un contra-mapeo emancipador, o ilusión contra-hegemónica?. *Tabula Rasa*, 26. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=39652540012>
- Plumwood, V. (1993). *Feminism and the Mastery of Nature*. Routledge.
- Risler, J. y Ares, P. (2013). Manual de mapeo colectivo: recursos cartográficos críticos para procesos territoriales de creación colaborativa. Tinta Limón. [https://geoactivismo.org/wp-content/uploads/2015/11/Manual\\_de\\_mapeo\\_2013.pdf](https://geoactivismo.org/wp-content/uploads/2015/11/Manual_de_mapeo_2013.pdf)
- Strauss, A. L.; Corbin, J. M. (1998). *Basics of Qualitative Research: Techniques and Procedures for Developing Grounded Theory*. Sage Publications, Inc.

# Situación epistemológica de la Agroecología en la licenciatura, UNRN

Ruiz, Alberto Pablo<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Río Negro, Sede Andina, Licenciatura en Agroecología.

apruiz@unrn.edu.ar

## Resumen

Resulta relevante analizar si la oferta académica de la Licenciatura en Agroecología (UNRN) colma las expectativas enunciadas en las propuestas seminales de este campo de saber. Tales desarrollos señalan en forma unívoca la compleja impronta de este ámbito, que interesa a la vez una disciplina científica y una propuesta política articuladas en una compleja red, urdida por saberes académicos tanto como por otros de índole no científico, no erudito, acaso prácticos, tradicionales, provenientes de culturas locales, originarias; configurando fundamentalmente un fuerte giro epistemológico respecto de la hegemonía. Este trabajo desarrolla algunos interrogantes con la intención de facilitar el acceso a la profundidad que este giro propone, para poder vislumbrar cuáles serían las propuestas que permitirían articularlo. Se concluye que pocas de ellas aparecen en el diseño curricular de esta licenciatura como para colmar esas demandas en forma efectiva.

**Palabras clave:** agroecología; epistemología; transdisciplina; ciencia.

## Abstract

It is relevant to analyze whether the academic offer of the Bachelor Degree in Agroecology (UNRN) meets the expectations of this field of knowledge, as stated in its seminal proposals. Such developments unequivocally point out the complex imprint of this ambit, which encompasses both a scientific discipline and a political proposal, articulated in a complex network woven by academic knowledge as well as others of a non-scientific, non-scholarly, perhaps traditional practices, coming from local cultures, natives' cultures; configuring an epistemological turn with respect to hegemony. This work develops some questions that facilitate the access to the depth that this turn proposes, in order to glimpse what would be the proposals that allow it to be articulated. It is concluded that few of them appear in the curricular design of this degree, as to meet these demands effectively.

**Keywords:** agroecology; epistemology; transdiscipline; science.

## Introducción

Desde muy temprano, textos considerados fundacionales para la agroecología posicionan a este novedoso espacio no sólo como disciplina científica sino además, y muy especialmente, como movimiento social y político. Pero también, y en forma enfática, señalan que encarna un cambio de paradigma epistemológico respecto del hegemónico, es decir, respecto de la llamada visión científica del mundo. Un giro tal,

nos acerca a ciertas acciones y voces encuadradas dentro de lo que se conoce como luchas decoloniales, tales como aquellas emprendidas por los movimientos campesinos, los pueblos originarios, los feminismos y también, particularmente, los ambientalistas. Todas ellas cuestionan en cierto modo el posicionamiento ontológico de esta hegemonía en cuanto transitan, en más o en menos, una propuesta deconstructiva. La agroecología resuena en enunciados que se dejan oír entre esas voces. Sus proclamas quieren anunciar una posición nueva. Se describe a sí misma como un ejercicio tendiente a construir un conocimiento situado, partiendo de un sujeto que no se enfrenta a lo que conoce, que no se coloca en un afuera desde donde poder señalar, sino que se constituye en lo conocido. Un sujeto que se sabe mundo. Una sociedad que se siente ambiente. No un mundo visto desde fuera, sino vivido desde dentro. Un mundo prioritariamente no-dicho.

Estas proclamas nos interpelan respecto a la oferta académica que este diseño curricular constituye. ¿De qué manera expresa el diseño estas posiciones? ¿Cuáles son las estrategias didácticas propuestas en el plan para articular estos cambios solicitados? ¿Cómo ha logrado esta propuesta académica diferenciarse de esa hegemonía proponiendo un nuevo paradigma, pero solicitando a la vez las validaciones pertinentes para sus decires, que sólo esa hegemonía puede otorgarle? ¿De qué modo el conocimiento científico expresa la diversidad epistemológica que la agroecología se atribuye? ¿Cómo condiciona la mirada deconstructiva de los emprendimientos agroecológicos a la constitución de una disciplina científica como la que se propone esta licenciatura? Y finalmente, ¿es posible alguna deconstrucción sin problematizar la preponderancia de la articulación semántica que caracteriza epistemológicamente a la ciencia?

## **Discusión**

### *Las proclamas epistemológicas de la agroecología*

Muchos referentes de la literatura epistemológica de la materia (Sevilla Guzmán 2015, Maturana Romesín 2002, Giraldo 2013, Sarandón 2019, Altieri 2003) hacen alusión precisa a la necesidad urgente, para lograr el giro que proponen, de desprenderse todo lo posible de la carga metafísica que nuestra lengua acarrea. Este punto, la relación causal entre la estructura de las lenguas occidentales y la forma metafísica que inaugura la filosofía y conduce hacia la ciencia, fue explicado claramente por Gadamer (2003), en línea con Heidegger quien, a cuenta de ello, propuso como ejercicio filosófico el movimiento que, al cabo, dio en llamarse deconstrucción. Posicionada en un espacio de crítica a la así llamada clausura metafísica, la agroecología reclama, en tanto deconstrucción, un cambio epistemológico fuerte.

La profundidad de ese cambio puede leerse con claridad en estas palabras de Giraldo (2013:100): *“Conocer como campesinos no equivale al raciocinio preciso, exacto y expresable matemáticamente de la ciencia moderna. Es en cambio, comunicación afectiva que intenta comprender el lenguaje de la naturaleza.”*

Una lengua “deslenguada”, asegura José Luis Pardo (1991): *“un lenguaje que no es lo que los hombres dicen del mundo... sino que es el lenguaje del mundo”*. El

campesino, nos dice Giraldo (2013), conoce *“pero no de manera racional y lógica. Es más bien (un) conocer el mundo que produce afecciones, sentimientos y sensaciones. Un conocer ritual, simbólico y mítico.”*

Mucho más que las sugerencias quizá de corte metodológico, como el abordaje holístico, o el trabajo transdisciplinar, también mencionados, Giraldo propone prioritariamente retrotraer la cuestión epistemológica desde el plano semántico característico de la ciencia, hacia el plano afectivo que lo precede. Es decir, desplazar la consideración de la verdad, donde asienta la validez del conocimiento construido, desde el plano lógico hacia el plano ético. Otros desarrollos, abanderados de cambios epistemológicos muy importantes, como son los trabajos interdisciplinarios con “sistemas complejos”, se han cuidado expresamente de ir tan lejos: *“Ninguna explicación sobre el comportamiento de un sistema será aceptable si las constataciones empíricas las refutan, si las observaciones y los hechos que se intenta interpretar no concuerdan con las afirmaciones de la interpretación propuesta.”* (García, 2006)

Amén de la riqueza epistemológica que sus desarrollos despliegan, García se esfuerza por aclarar que la validez de la explicación no cambia, según estas propuestas, el sitio de articulación. Ese momento donde se pone en juego el conocimiento construido descansa sobre la correspondencia entre lo afirmado y la experiencia. La “concordancia” que García reclama no es otra cosa que la correspondencia entre signo y significado. La verdad se juega en el plano (lógico) de la palabra.

### *La posición hegemónica*

La ciencia globalizada, como expresión cabal de la llamada visión científica del mundo, asienta su fortaleza epistemológica, y en ella gran parte de su autoridad, sobre la articulación semántica. La univocidad (*uni-voce*: una sola voz) entre el signo y su referencia es la que garantiza la certeza del juicio. Nadie mejor que Husserl ha explicado la intención de la empresa científica al señalar que *“dada la fluidez y multivocidad del lenguaje corriente, ..., es menester, ..., dar de nuevo un fundamento a las significaciones de las expresiones, orientándose de un modo original en las evidencias científicamente logradas, y soldar las expresiones a esas significaciones”* (Husserl, E., 2002:45).

Se trata de construir un puente entre la palabra y aquello que esta representa. El concepto de conocimiento como representación está asociado al concepto de verdad como correspondencia. Cuando abandonamos uno no podemos retener el otro (Habermas, 2004:78). El conocimiento científico se apoya en el juicio de certeza: lo que ocurre certifica (hace cierto) lo que digo. La experiencia reiterada da cuenta de mi enunciado. Esa univocidad rechaza de suyo cualquier diversidad. El conocimiento científico resulta así autosuficiente. Sus límites, su consistencia, son internos, no dependen en absoluto del decir de otras formas de conocer. Las leyes naturales (no teóricas) que la ciencia enuncia, aun falibles en cuanto su residencia interesa contingencia, reclaman universalidad exclusivamente desde su propia mirada, desde

su propia lógica. Un cambio epistemológico en la dirección que propone Giraldo implicaría cuestionar de algún modo esa correspondencia como criterio único de veracidad, retrotraer la situación de la verdad desde la relación significativa hacia el plano emocional habitado por “afecciones, sentimiento y sensaciones”, hacia el momento ético que antecede al discurso propositivo. Momento que se inaugura sobre la intuición de que en ningún modo lo dicho puede colmar lo no-dicho (una lengua deslenguada). Implicaría correrse desde el plano semántico, que la ciencia intenta “soldar”, hacia las sensaciones y los sentimientos, retroceder, de algún modo, hacia aquello no-dicho que ha motivado ese decir. Ese corrimiento socava, en cierto modo, el concepto de sustancia, es decir derrumba la ontología como ciencia del Ser en cuanto tal, conmociona de algún modo la Metafísica. ¿Está preparado el ámbito universitario argentino, y en particular el de esta licenciatura, para transitar un cambio de este tipo? ¿Cómo, de qué manera?

#### *El diseño de LAGE (Licenciatura en agroecología)*

Amén de enunciar estas proclamas, la agroecología académica no ha logrado aun cabalmente plasmar estas intenciones. Muchos autores (Gómez et al. 2015; Floriani y Floriani 2010) lo señalan.

*¿Por qué los planteamientos de los discursos políticamente correctos que la presentan como una ciencia inter o transdisciplinar y holística no corresponden con la aplicación operativa y funcional en las investigaciones agroecológicas? Estas aún conservan una línea evidentemente cartesiana y parcializada, en una esfera disciplinar particular que, si bien es válida, se aleja tanto del objeto de estudio propuesto, como de los discursos que la agroecología promulga. Álvarez Salas, L., Polanco Echeverry, D. y Ríos-Osorio, L. (2014:70)* Las intenciones propuestas, según lo explicita Álvarez Salas, no se reflejan claramente en las producciones disciplinares. Lejos de ello, el esfuerzo constante por definir la disciplina prioritariamente como científica, tal y como sugiere el diseño de LAGE, parece colisionar contra esa pretensión deconstructiva.

Casi todos los movimientos deconstructivos tales como los feminismos o los ambientalismos han confluído en la crítica al modelo cartesiano. Husserl fue también muy claro respecto de este traspié: *Para Descartes era de antemano una cosa comprensible de suyo que la ciencia universal habría de tener la forma de un sistema deductivo, en el que la construcción entera había de reposar sobre un fundamento axiomático y absoluto de la deducción.* (Husserl, E. 2002:39)

Buscando algunos indicios del cambio propuesto hemos analizado el diseño curricular (DC) de LAGE. Aquí, en este resumen, señalaremos tres carencias muy marcadas.

A) Más allá de algunas referencias más o menos imprecisas respecto del “abordaje holístico de los ecosistemas” a partir del “paradigma de la complejidad”, esta propuesta académica está organizada partiendo del aprendizaje de ciencias básicas en espacios curriculares (EC) separados, estancos. Son muy escasos en este DC los EC que articulen de modo manifiesto una construcción conjunta del objeto de estudio. Siguiendo la tradición académica imperante, el DC propone que el primer contacto

de los estudiantes con el conocimiento erudito sea fuertemente disciplinar, con lo cual resultará muy difícil que su concepción de la realidad no resulte luego atomista, fraccionada y parcial. La importancia epistemológica de la transdisciplina descansa precisamente en la constitución del objeto de estudio, ya que el desplazamiento de la cuestión semántica (el corrimiento hacia el plano ético) puede encontrar más sitio en la formulación de una hipótesis que en el contexto de justificación o en el desarrollo tecnológico consecuente. Es posible validar el conocimiento mediante la correspondencia semántica, tal como señala García, dando, no obstante, lugar a que el plano afectivo aparezca en un cruce de saberes que ocurra durante la formulación de la hipótesis. Sin embargo, ese espacio debería tener cabida en el DC si no quiere ser sólo una intención.

B) El otro punto crítico se encuentra en la referencia al espacio que el DC otorga al tratamiento de los saberes otros que la ciencia, tal como la agroecología pregonada. No sólo no contempla en ningún sitio la implementación de un espacio tal, sino que no aporta herramientas cognoscitivas básicas para su tratamiento.

C) En tercer lugar quisiera señalar la ausencia de espacios curriculares en los cuales poder plasmar las intencionalidades sociales y políticas de la agroecología. Con la excepción de economía e historia no se abordan disciplinas del orden de las llamadas sociales o humanidades, que puedan brindar herramientas teóricas básicas, indispensables para poder facilitar construcciones de conocimiento en ese sentido.

Cerrando esta breve crítica, no quisiera dejar de señalar que en el DC no hay espacio que se ocupe manifiestamente de la cuestión de género. La estrecha y profunda relación entre la lucha feminista (punto del giro filosófico más cabal) y la agroecología no tiene sitio explícito en esta propuesta académica.

## **Conclusiones**

Cuando un ámbito como el agroecológico se instala en la universidad, corre el riesgo de que, en su lucha corporativa, en la defensa de su espacio, se deje cooptar por el corpus científico académico. Sin dudas el prestigio del conocimiento científico otorga una fortaleza difícil de igualar, pero el precio de tal condición es la aceptación indeclinable de sus estándares, que incluyen el modo epistemológico deductivo, axiomático y constataivo que resulta invariablemente en metafísica. La ciencia es hoy una institución mundial imprescindible que resulta de un trabajo académico minucioso y erudito, atravesada por un sinfín de intereses de lo más variados, probos y perversos, loables y hasta aberrantes, pero que responde a un estándar de exigencia (no sólo metodológica – y tal vez metodológica en muy poco grado) muy poco eludible. Aquello que llamamos “comunidad científica” determina un marco normativo inherente a la práctica, que no permite mucho margen de maniobra. El problema, entonces, no es si la Agroecología puede o no puede arrogarse el mote de ciencia, sino cuál sería la posibilidad real de implementación, en el mundo científico académico argentino, de los cambios epistemológicos que la Agroecología propone.

Es posible valerse del conocimiento científico y sus invalorable desarrollos sin necesidad de que su mirada colme por completo cualquier filosofía. Es además necesario, si pretendemos algún ejercicio deconstructivo como el que se pregona. Un camino posible puede ser ocupar espacios académicos con saberes que no se reconozcan invariablemente científicos, aún recurriendo a ellos. Para ello, el DC debería brindar la posibilidad de implementación de un análisis de esos discursos, habilitar la posibilidad concreta de que sean dichos. Foucault, por caso, en su Arqueología del Saber aporta un valioso esfuerzo en tal sentido, presentando un acceso epistemológico no centrado en la cuestión semántica sino en la condición histórica de un corpus enunciativo como constituyente de un saber, que podría ser tomado como ejemplo. Una perspectiva de este tipo nos ayudaría a apartarnos de la sofocante relación sujeto/objeto, tan cara a la cosmovisión occidental (al cabo, científica), y así tomar distancia de la inaudita prioridad de una razón que se reclama preexistente a cualquier situación histórica.

### **Bibliografía**

- Altieri, M. 2003. Dimensiones éticas de la crítica agroecológica a la biotecnología agrícola. Acta Bioethica, año IX, N ° 1
- Floriani, N., y Floriani, D. 2010. Saber ambiental complejo: aportes cognitivos ao pensamiento agroecológico. Rev. Bras. Agroecol. 5: 3-23.
- Foucault, M. 2011 La arqueología del saber. Buenos Aires. S XXI editores.
- Gadamer, H. 2003. El Giro Hermenéutico. Madrid, Editora Nacional.
- García, R. 2006. Sistemas complejos. Conceptos, método y fundamentación epistemológica de la investigación interdisciplinaria. Barcelona Ed. Gedisa.
- Giraldo, O. F. 2013 Hacia una ontología de la Agri-Cultura en perspectiva del pensamiento ambiental. Chapingo, México. Polis, Revista Latinoamericana, Volumen 12, N° 34, 2013, p. 95-115
- Gómez, L., Ríos-Osorio, L. y Eschenhagen, M. 2015 Las bases epistemológicas de la Agroecología. Medellín, Agrociencia 49: 679-688.
- Habermas, J. 2004. La ética del discurso y la cuestión de la verdad. Buenos Aires, Paidós.
- Husserl, E. 2002. Meditaciones cartesianas. Madrid, Editora Nacional.
- Maturana Romesín, H. 2002. La objetividad, un argumento para obligar. Santiago de Chile. Dolmen SA
- Plan de estudios LAGE <https://www.unrn.edu.ar/carreras/Licenciatura-en-Agroecologia-24>
- Sarandón, S. 2019. Potencialidades, desafíos y limitaciones de la investigación agroecológica como un nuevo paradigma en las ciencias agrarias. Rev. FCA UNCUYO. 51(1): 383-394 ISSN (en línea)1853-8665.
- Sevilla Guzmán, E. 2015. La participación en la construcción histórica latinoamericana de la Agroecología y sus niveles de territorialidad. Política y Sociedad Vol 52, N° 2 [http://dx.doi.org/10.5209/rev\\_POSO.2015.v52.n2.45205](http://dx.doi.org/10.5209/rev_POSO.2015.v52.n2.45205)



# Revalorizando experiencias del campesinado del centro sur correntino en la producción familiar de alimentos

Salas, B.; Fretes, M.E.; Ferrari, F.C.; Silvero, J.B.

## Resumen

La expansión del modelo de la agricultura convencional abarca a un gran sector de la región, siendo los pequeños productores quienes prevalecen en la producción familiar de alimentos. En el centro sur correntino los agricultores familiares diversificados, productores de la agricultura tradicional persisten en el territorio conformado por los diecinueve parajes rurales y periurbano de la localidad de Mercedes. La caracterización de la unidad productiva (U P) se define desde perspectivas extraeconómicas, priorizando aspectos vinculados a los acervos culturales, tradicionales y ancestrales, desde un encuadre sociocultural preferentemente. La Chacra La Delia como U P es un emprendimiento familiar llevado adelante por la productora / feriante Delia, quién forma parte de la Asociación de los Pequeños Productores (APP) del Centro Sur Correntino, en la que participa desde sus inicios. La APP es una organización asociativa, estructurada en torno a la producción familiar de alimentos y a la comercialización de productos en una superficie de 6 has. ubicada en Sección Chacras, acceso norte (Figura 1). En este proceso de rescate y validación de saberes campesinos a través de una historia de producción familiar, se describe un agroecosistema en el que se definen producciones familiares de índole avícola, hortícola y de cría ovina para carne y lana; sumado a la elaboración artesanal de dulce de mamón y plantines de aromáticas; productos de comercialización en el Mercadeo Local de la APP.



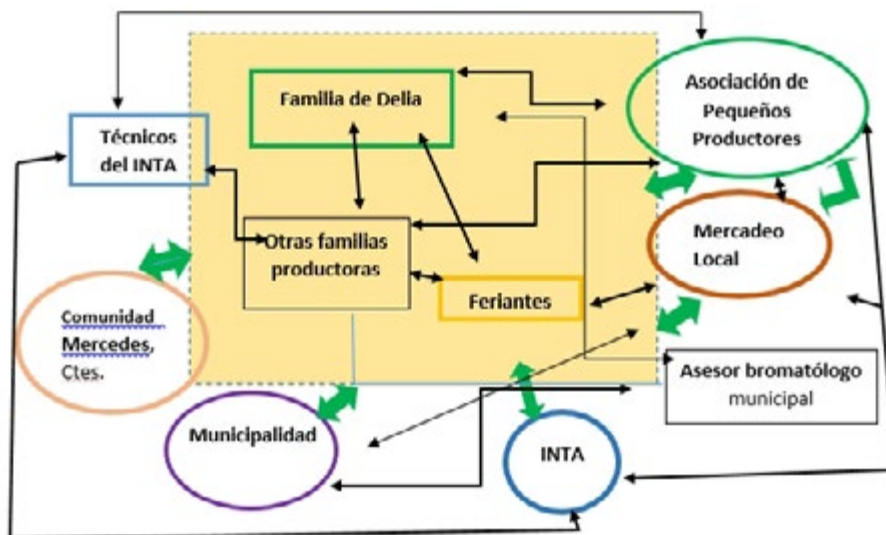
Figura 1. Chacra La Delia geolocalización maps. Contexto productivo

## El espacio y sus actores

En la chacra La Delia, parte de los integrantes de la familia (ella y su hijo) son quienes llevan adelante las tareas vinculadas a la producción ya sea avícola, hortícola y de cría ovina para carne y lana. El trabajo manual directo y de gestión están principalmente en manos de la familia quienes llevan adelante la producción asociada en la que se superponen la unidad doméstica y la unidad productiva. La producción en parte se comercializa a través de diferentes canales alternativos, priorizando la venta en ferias, en este caso en el llamado Mercadeo Local. Los participantes son

miembros, en su mayoría, de la Asociación de los Pequeños Productores del Centro Sur Correntino (Figura 2).

La Asociación de los Pequeños Productores del Centro Sur Correntino es una organización local de referencia regional y su relevancia radica en su sistema de comercialización conjunta. Históricamente las organizaciones campesinas, rurales, son agrupaciones de base. Esta asociación nace, en principio, como parte del Consejo Local Asesor de la Agencia de Extensión Rural del INTA Mercedes. Se constituye como *organización* de pequeños productores cuando logra su *Personería Jurídica* bajo la *Resolución N° 31 / 2012*.



**Figura 2.** Mapa de actores. Chacra familiar La Delia

En el sistema de Mercadeo Local se comercializan productos de la Agricultura Familiar: hortícolas, avícolas, apícolas, artesanías en cueros, lanas, espartillo, y demás producciones locales familiares. En este proceso juega un papel central el establecimiento de redes entre las unidades productivas para generar sistemas de intercambio de las distintas formas de conocimiento tecnológico en ellas producidas. De igual forma, estas redes han de extenderse hasta los procesos de circulación estableciendo así, mercados alternativos en los que aparezcan formas de intercambio solidarias como consecuencia de las alianzas establecidas entre productores consumidores (Sevilla Guzman, 2004)

**Entorno Ambiental.**

Se trata de un territorio que, en las últimas décadas, ha sufrido grandes modificaciones. La intervención de nuevos actores sociales está transformando el paisaje (forestación sobre pastizales, cultivo intensivo del arroz y actividades ecoturísticas en el Iberá. En la actualidad esta área constituye un recurso valioso por su disponibilidad de agua de alta calidad. Según la clasificación de Lavell (1996: 24), en el Departamento Mercedes, se puede hablar de peligros. 1) naturales: como el fuego y las inundaciones; 2) socio-naturales: vinculadas en la región con el impacto del cultivo intensivo del arroz, la ganadería extensiva, la forestación sobre los pastizales y, en menor medida al turismo, y 3) antrópico-contaminantes: procesos de contaminación derivados del uso de agroquímicos y de combustibles, así como los desechos de origen doméstico.

**Inundaciones y sequías.** La expansión de nuevas actividades productivas sobre tierras destinadas a la agricultura compromete la sustentabilidad del macro sistema al

alterar la dinámica natural. La producción arrocerá requiere de represas o estructuras para contener agua para riego que modifican las áreas de escurrimiento natural del agua, interfiriendo en los procesos ecológicos naturales.

**Alteraciones topográficas.** En una topografía donde los desniveles son mínimos, cualquier deformación resulta suficiente como para modificar el escurrimiento y la cubierta vegetal. (Popolizio, 1981).

**Extinción de especies.** El área tiene comprometida su biodiversidad por múltiples razones ya sea por el uso de agroquímicos y combustibles, por el reemplazo del pastizal por la actividad arrocerá y por el pisoteo del ganado vacuno extensivo. El 86,4% de la superficie de la región está destinada a la **ganadería bovina**. Le sigue la forestación, la agricultura (arroz) y la citricultura en menor medida. De la producción ganadera, el 98,2% corresponde a animales de la especie bovina en manejo de rodeos, ya que son explotaciones extensivas basadas en el aprovechamiento de pasturas naturales. La producción de arroz se realiza en casi todo el territorio provincial. Las especies hortícolas que se destacan son los distintos tipos de zapallos y calabazas, mandioca, batata y maíz.

En un plano ambiental, la agricultura moderna también ocasionó la simplificación de los sistemas productivos, ya que se utilizan unos pocos cultivos en grandes superficies, eliminando todos los elementos bióticos que funcionan como potenciales competidores (Sarandón, 2002a; Rosenstein et al., 2007; Flores & Sarandón, 2014a). El proceso de simplificación es extremo en los monocultivos agrícolas, afectando la biodiversidad a causa de la expansión del área agrícola con pérdida de hábitats naturales, conversión en paisajes agrícolas homogéneos, pérdida de agrobiodiversidad benéfica y merma de valiosos recursos genéticos desplazados por el uso creciente de variedades uniformes de alto rendimiento (Altieri & Nicholls, 2007). El clima de la región centro sur de Corrientes es subtropical, muy cálido en verano (temperatura media anual 19,5 a 20,5 °C). Clima húmedo con precipitación media anual de 1491 mm (1947-2000). Es parte de la Región Natural de las Cuchillas Correntino- Entrerrianas, con una formación vegetal propia de la Provincia del Espinal, Suelo llano con leves ondulaciones de arena rojiza, rodeadas de bañados, esteros y pantanos a los que concurren el terreno arcilloso y el perfil con escasa pendiente que retienen las aguas pluviales, destinado a la ganadería. El ecosistema es el de Altillanura fluvioerosional correspondiente a esta zona en la que predominan los suelos pesados con limitaciones para la agricultura y de excelente aptitud ganadera. En los malezales los suelos tienen marcados signos de hidromorfismo, pertenecen a los Ultisoles, Alfisoles, Entisoles, Inceptisoles y Molisoles. El uso general es de ganadería extensiva sobre campo natural.

### **Sistema Productivo de Chacra La Delia**

El predio de la productora/feriante está ubicado en las proximidades del cementerio local, se observa la delimitación del mismo por alambrado tradicional, una vivienda familiar y en sus alrededores monte nativo. Detrás de la vivienda se encuentra la huerta familiar en la que se cultivan especies en cada temporada. Las aves de corral se encuentran dispersas, por las cercanías de la vivienda, en pastoreo libre, entre las que se destacan gallinas ponedoras, pollos, patos, pavos y gansos. Cerca del monte nativo que lindera con el camino vecinal adyacente, se encuentra el ganado ovino, con fuente de agua natural cercana (arroyos y circuitos de agua natural) siendo el monte un refugio de espinillos como resguardo (Figura 1).

### **Manejo y prácticas agroecológicas**

La cría de gallinas ponedoras es una de las actividades prioritarias que Delia lleva a cabo a diario. Atenderlas y trabajar en la huerta forman parte de su rutina, además de

preparar plantines de hierbas aromáticas para la feria de cada semana. La alimentación de las aves de corral es natural como relata en el recorrido. Las aves de corral se desplazan libres por el frente y alrededores de la casa, alimentándose a pastoreo de hierbas y gusanos. Como suplemento incorporan maíz molido y en el caso de los pollitos bebés alimento de iniciación.

La cría de corderos se realiza también a pasto natural, dentro del predio se ubican en el lote adyacente al camino vecinal con la sombra y refugio del pequeño monte nativo. En los sistemas silvopastoriles el árbol realiza diversas funciones, pues además de servir de forraje nutritivo para el ramoneo de los animales, favorece su bienestar mediante la sombra, sobre todo en periodos de sequía, a la vez que contribuye a la conservación y mejora del suelo, la calidad del pasto y reduce la ocurrencia de organismos nocivos para el pasto, el forraje y los animales, entre otras funciones positivas (Martínez Oliva, 2015)

El ecosistema agroforestal es un sistema intensivo de manejo de tierra que combina árboles y/o arbustos con cultivos y/o ganado (Nair, 1993). Muchos de los beneficios de este sistema se derivan de la mayor diversidad en comparación con los respectivos monocultivos herbáceos o leñosos (Altieri-Nicolls, 2017). También obtienen agua de las pequeñas depresiones que alojan agua de lluvia y circuitos de agua como los son los arroyitos linderos.

Otro de los principios de la agroecología plantea la complementación de la agricultura con la ganadería, ya que los herbívoros juegan un rol importante en el reciclaje de nutrientes, la conservación de la biodiversidad y la estratificación de la vegetación presente (Maceira, 2018).

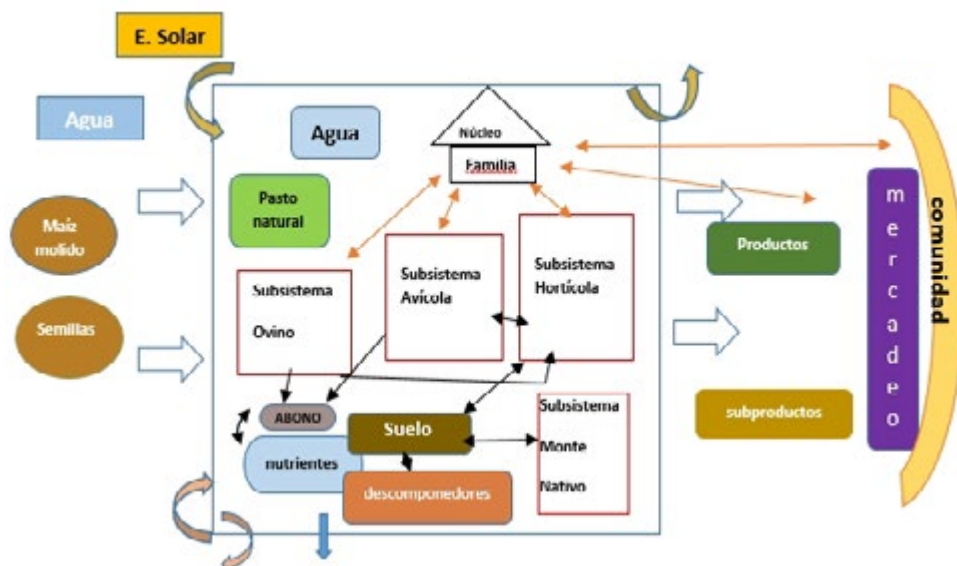
La producción hortícola en la huerta familiar abarca 200 m<sup>2</sup> aproximadamente. En la huerta se desarrollan especies de la temporada. Durante el otoño/invierno prevalecen las verduras de hoja como la acelga, achicoria, lechuga, repollo, perejil, cebolla de corte y cebolla morada, arvejas, rabanitos. Y en el inicio de la primavera se siembran las especies como el tomate, pimiento, zapallos (coquena criollo, brasilero, veronés o de tronco), sandía, melón y demás especies de la familia de las cucurbitáceas y el maíz. En las áreas de cerco hortícola algunos árboles frutales de tipo tropical llamados vulgarmente “mamón”, se desarrollan y multiplican por semilla, y en cosecha de sus frutos se utiliza para la elaboración de dulce artesanal muy típico y reconocido en la zona. A su manera, va realizando prácticas aprendidas por sus antecesores, en su crianza, en el cómo relata al mostrar su producción. Algunas prácticas como la rotación y la asociación de especies suelen tenerse en cuenta, Se suceden los distintos momentos o estadíos de la producción utilizando prácticas que le son propias en su acervo cultural. También incorpora hierbas aromáticas, algunas flores de jardín, y formaciones herbáceas de base, típicas del lugar (Figura 3). Si bien existen una variedad de servicios de regulación que los ecosistemas proveen a nuestras sociedades, hay servicios que son particulares del ámbito agropecuario, ya que son beneficios provistos por los agroecosistemas vinculados a procesos de producción primaria (Pérez - Marasas, 2013). En referencia a las hierbas aromáticas, produce plantines para la venta en ferias porque es una demanda en la comunidad, así como los huevos llamados “caseros”, por su calidad en comparación con los huevos que se comercializan en el mercado.

La característica de la huerta familiar se puede inferir como parte de un sistema agrícola tradicional, como un espacio productivo vital representado por las formas del uso de la tierra, en relación con su entorno en las prácticas como manejo de la agrobiodiversidad natural existente. En este caso, son prácticas que se transmitieron en la historia familiar permitiendo así la socialización de las mismas y de los saberes

agrícolas por medio de redes de relaciones familiares, todo ello generado a través del tiempo en la interacción entre ecosistemas y especies de plantas introducidas en ese espacio productivo en sintonía con su entorno con especies arbustivas del monte natural que acompaña en el entorno.

Por lo tanto, uno de los cambios importantes al pensar en la sostenibilidad de un sistema es promover la estabilidad de éste, más allá de la productividad coyuntural. No hablamos de disminuir esta productividad, sino de acompañarla, fomentarla racionalmente, pero promoviendo en primer lugar la estabilidad del sistema agroproductivo (Pengue, 2021).

La mano de obra en la producción hortícola es familiar. La preparación del terreno es manual, en los distintos momentos de laboreo como lo son la siembra directa, el trasplante de plantines de especies que fueron sembradas en almácigos. Se podría inferir que las labores y las distintas prácticas de manejo como se realizan sin ninguna combinación planificada, teniendo en cuenta algún tipo de asociación o rotación determinadas que favorezcan algunas relaciones benéficas. El control de malezas se realiza en forma manual. El riego es por surcos con agua de la perforación y con manguera. La fertilización se aporta por medio de la elaboración de un tipo de compostaje que consiste en la incorporación de un preparado de tierra con un porcentaje de estiércol preferente de sus ovejas y gallinas. El control de insectos y enfermedades es regulado por biopreparados y asociaciones con algunas aromáticas y flores que actúan como repelentes, atractivos o refugios de controladores. Práctica vinculada a la agrobiodiversidad ubicar entre las hortalizas distintas especies de aromáticas como reguladores biológicos de plagas (menta, ruda, romero, tomillo, salvia). La siembra se hace sobre los llamados “tablones” o “camellones” que son los espacios elevados como prevención de anegamientos en cultivos ante lluvias intensas. A los “tablones” se los “prepara” con abono orgánico (estiércol estacionado o compost).



**Figura 3.** Esquema de Agroecosistema Chacra La Delia

Los principales componentes del agroecosistema son los cultivos hortícolas, malezas, insectos y la vegetación circundante que está compuesta por un estrato herbáceo y un estrato arbóreo. A su vez éstos interactúan con los componentes abióticos del sistema como ser el suelo vivo y el clima. El suelo es un sistema vivo fruto de la complejidad entre lo biótico y abiótico de interacciones físicas químicas y biológicas

en ambientes y tiempo determinado cuyos efectos trascienden arriba y abajo en los eco y agroecosistemas en un continuum dinámico la biodiversidad del suelo alberga la rizosfera y fundamenta la homeostasis en los agroecosistemas. En el agroecosistema manejado bajo conceptos ecológicos de sostenibilidad con visión de futuro ambiental el diseño y aplicación de prácticas se fundamenta en principios ecológicos aprendidos en un largo proceso por las comunidades ancestrales de campesinos afrodescendientes pescadores y pueblos que han conservado su quehacer agrario (Sarandon et al., 2020). A escala predial, una herramienta para interpretar la condición del sistema, con un enfoque integrador, es la elaboración de este enfoque que caracterice a esta unidad productiva, con los componentes anteriormente enunciados y sus interacciones entre los componentes bióticos y abióticos del suelo, clima, plantas y animales, influenciada por las entradas y salidas. Entradas (ecológicas, tecnológicas y sociales): luz, temperatura, agua, semillas, estiércol, energía, combustible, técnicos, asesoramiento, dinero y una persona para mano de obra, su hijo. Salidas (ecológicas, tecnológicas y sociales): productos hortícolas, evapotranspiración de agua, intercambio de experiencias en reuniones con otros productores o puesteros de las ferias. En esencia, el óptimo comportamiento de los agroecosistemas depende del nivel de interacción entre los varios componentes bióticos y abióticos. Al ensamblar una biodiversidad funcional es posible iniciar la sinergia que subsidia los procesos del agroecosistema, al proveer servicios ecológicos tales como la activación de la biología del suelo, el reciclaje de nutrientes, etc. Hoy existe una gama variada de prácticas y tecnologías disponibles que poseen diferentes grados de efectividad. (Altieri, 2010)

### **Sistema De Comercialización**

La venta directa de los productos de la chacra en Mercedes, es una de las formas de comercialización en la que ofrecen al mercado local sus producciones. Delia ofrece sus productos en su puesto del mercadeo local que se lleva a cabo en la plaza principal. La demanda de alimentos “sanos”, “saludables”, “agroecológicos”, “orgánicos”, etc, consiste principalmente en la búsqueda de alimentos producidos o elaborados sin agroquímicos. La preferencia por este tipo de alimentos comienza a ampliarse en los últimos años, como respuesta individual, particularmente entre los sectores más informados y con ingresos monetarios medios (Carballo, 2020).

En este proceso han de extenderse los procesos de circulación estableciendo así, mercados alternativos en los que aparezcan formas de intercambio solidarias como consecuencia de las alianzas establecidas entre productores consumidores (Sevilla Guzmán, 2004).

El sistema comercial del Mercadeo Local, que surge de la Asociación de los pequeños productores está conformado por productores hortícolas, artesanos, apicultores de la cooperativa local Ñandé Rendá y otros productores de alimentos con agregado de valor en origen como dulces, encurtidos, licores, mermeladas y panificados. El esquema asociativo refuerza los vínculos comerciales entre productores, a partir de una ayuda recíproca y participación conjunta en diversas actividades que van más allá del interés comercial, que refuerza sus capacidades de negociación frente a las principales empresas de cada sector. El término asociativismo está vinculado a una metodología que en principio era empleada por pequeños productores agropecuarios, justamente para reforzar sus posiciones frente a los grandes productores, en general empresas multinacionales agrícolas.

Con el tiempo este tipo de figuras asociativas, como lo es la asociación los pequeños emprendimientos, participan para obtener un beneficio común a partir de un principio insoslayable en la actividad asociativa que es la solidaridad, el trabajo en equipo, el compromiso y la ayuda entre los diferentes integrantes, a partir de las premisas de igualdad y el respeto mutuo de cada asociado en la búsqueda de un fin común.

En la región del centro sur correntino aún persiste el modelo productivo en el que prevalecen las tecnologías de procesos y la diversificación productiva en función del autoconsumo y la comercialización a escala local, como ocurre en las familias productoras. Las familias de este grupo, hace más de 15 años llevan a cabo una experiencia de producción basada en los principios de la Agroecología, entendiendo a la misma como un concepto integral, que abarca más allá de los aspectos ecológico-productivos. En los agroecosistemas familiares diversificados, la unidad doméstica está integrada a la unidad productiva, conformando un núcleo social de gestión del agroecosistema (NSGA) (Petersen et al., 2017). En estos sistemas, las estrategias de las familias productoras combinan en sus objetivos la reproducción de las unidades productivas y la satisfacción de las necesidades de consumo de la familia, variando en función del momento del ciclo familiar y de la coyuntura económico-productiva.

### **Análisis Crítico De La Experiencia. Consideraciones finales**

La trayectoria en este proceso permite identificar momentos clave que fueron dando forma y visibilidad a la configuración “gráfica” del agroecosistema en cuestión. En el diagrama de flujos dentro del esquema de agroecosistema se observa en parte, la diversidad de productos como estrategia familiar básica para la comercialización y el autoconsumo. El análisis de atributos sistémicos muestra los valores de sustentabilidad. En la evaluación se pretende determinar que una metodología que integre los aspectos socioculturales es la más adecuada para los agroecosistemas familiares, y que un abordaje facilita la construcción del conocimiento integrando los conocimientos no académicos a los procesos formales. Se han presentado hasta aquí tres croquis o esquemas básicos de interrelación de componentes: mapa de actores, mapa georreferencial o de localización geográfica de situación de agroecosistema y esquema de agroecosistema (sistema, subsistemas componentes, servicios y diagrama de flujo de energías) y subyacen, en relación al párrafo anterior, indicadores de sustentabilidad implícitos en relación con el nivel de interacción de los factores involucrados. Por lo expuesto anteriormente se puede inferir que, tanto en la productividad, como en el gasto o costo energético, implican cierta eficiencia económica y ecológica, y esos datos objetivos están visibles, aunque se plantean en forma típica o en otro lenguaje. Se puede ver que es necesario ser productivo y autónomo. También se marca el valor añadido al valor del trabajo humano, el valor añadido por el trabajo de la familia y de la naturaleza, generándose así el valor y sustentabilidad.



# Sugerencias para la correcta escritura de un artículo científico en Agroecología

Sarandón, Santiago Javier<sup>1</sup>

<sup>1</sup>CIC-LIRA, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, UNLP

sjsarandon@gmail.com

## Resumen

La Investigación científica es una forma de construcción de conocimiento agroecológico. La Agroecología brinda un excelente marco para generar conocimientos necesarios, pero presenta, a su vez, grandes y nuevos desafíos. Requiere un abordaje desde la complejidad y la incertidumbre, un enfoque holístico y sistémico. Los desafíos y potencialidades de la investigación agroecológica han sido abordados en varios artículos, pero no se ha prestado suficiente atención a las formas de escritura. La creación de sociedades científicas, la aparición de revistas y la realización de congresos de Agroecología en los últimos 20 años han posibilitado el análisis de muchos artículos y detectar algunas deficiencias y dificultades en su escritura. Una correcta comunicación de los resultados es fundamental para lograr el escalamiento de la Agroecología. En este sentido, podría resultar de gran ayuda estas sugerencias para mejorar la comunicación de la Investigación en Agroecología.

**Palabras clave:** comunicación científica, publicaciones, difusión, ciencia, conocimiento

## Introducción

La evidente crisis socioambiental del sistema industrial de producción de alimentos ha llevado a la búsqueda de modelos alternativos entre los que la Agroecología surge como el más promisorio. Esta es mucho más que una serie de recetas verdes o buenas prácticas agrícolas. Es una revolución del pensamiento en las ciencias agrarias, un nuevo paradigma (Sarandón, 2021). Sin embargo, para el escalamiento de la agroecología se requiere la generación de conocimientos, tal como se constató en la Provincia de Buenos Aires (Sarandón, et al., 2022). Muchas preguntas importantes aún no han sido abordadas por los sistemas de investigación convencionales, enfocados en el productivismo y la rentabilidad, desde un enfoque reduccionista. La agroecología requiere la construcción de nuevos conocimientos de forma pluriepistemológica, algunos basados en vertientes científicas y otros derivados de la experiencia de agricultores, agricultoras, y comunidades originarias, lo que implica interesantes desafíos y abre nuevas posibilidades (Sarandón, 2019).

En los últimos 20 años, la creación de las sociedades científicas de Agroecología (ABA, SOCLA; SAAE, Sociedad Chilena, Mexicana), la aparición de algunas revistas científicas, como la Revista Brasileira de Agroecología y otras, han significado una nueva posibilidad para publicar y dar a conocer investigaciones agroecológicas. El surgimiento de ámbitos específicos donde publicar artículos en el área emergente de la Agroecología comienza a hacerse visible. En mi experiencia como responsable de varios Comités Científicos de congresos sobre Agroecología de los últimos años, como miembro de Comités Editores de varias Revistas sobre Agroecología, y como usuario de producciones científicas en la materia, he tenido oportunidad de leer y evaluar cientos de estos artículos. De esta manera, he podido observar algunos



problemas y dificultades en la comunicación, tanto de los relatos de experiencia como en artículos científicos. El campo emergente de la Agroecología necesita comunicar los resultados de manera clara y convincente. Realizar una buena investigación es ya de por sí algo complicado. Y sus resultados se desmerecen si su comunicación no es clara, concisa, confiable, rigurosa. Parte de estos problemas podrían subsanarse a partir de algunas pautas para llevar adelante esta comunicación con éxito. El objetivo de este artículo es presentar algunas sugerencias para la escritura de artículos científicos en el campo de la agroecología.

## **Metodología**

En primer lugar, abordaremos pautas generales y luego los ítems que constituyen un trabajo científico.

*Claridad en el mensaje: ¿qué se quiere decir?*

Uno de los aspectos que desmerecen y dificultan comprender lo que quiere comunicarse es la falta de claridad acerca de cuál es el objetivo del artículo. Es fundamental reflexionar, antes de comenzar a escribir, acerca de qué es exactamente lo que se quiere comunicar. Se debe tener claro cuál es su importancia y de qué manera ese conocimiento está asociado al campo de la agroecología.

La escritura de un artículo científico es un instrumento de comunicación, la herramienta que permite comunicar una idea. Elegir la herramienta correcta y definir cómo comunicarlo, qué es lo importante y qué resulta accesorio es de gran importancia. ¿Es una metodología lo que se quiere comunicar o, por el contrario, es el resultado de la aplicación de una metodología lo que interesa? Muchas veces estos dos objetivos, muy diferentes, se confunden.

Un aspecto importante en este análisis es tener claro qué es lo que hace a un artículo agroecológico. El lograr una identidad propia del campo disciplinar es un aspecto central en la investigación agroecológica, aun incipiente, aspecto que, seguramente, irá mejorando en sucesivos congresos y con el afianzamiento de esta ciencia. La Agroecología no se diferencia del modelo de la agricultura convencional sólo por el objeto de estudio, por las preguntas que hace, sino también por el enfoque con el que se eligen las preguntas y se planifican los procedimientos de toma de datos y de análisis de los resultados. Es en la manera de conceptualizar el problema y luego en su análisis dónde se ve la presencia o no del enfoque agroecológico. Por ejemplo, un análisis de tratamientos para evaluar un insumo biológico en lugar de uno químico no define al trabajo como agroecológico si lo que se va a analizar es el efecto sobre el rendimiento o aspectos puntuales clásicos.

Al final de la introducción debe ponerse el objetivo del trabajo en forma muy clara. Tiene que haber coherencia entre el título, el objetivo buscado, la manera que se interpretan los resultados, siempre buscando confirmar o no el objetivo y, finalmente, la conclusión. Ordenar este eje antes de comenzar a escribir facilita enormemente la escritura y la lectura de lo que se quiere comunicar.

Definidos estos criterios generales, pasaremos ahora a analizar los principales ítems o apartados que debe contener, generalmente, un trabajo científico.

*Título.*

El título es fundamental. Es la presentación del artículo, la etiqueta por la que se lo va a buscar y elegir entre muchos otros artículos. Es lo primero que se ve, lo que se utiliza para ubicar ese artículo en los buscadores, en la WEB. Tiene una relevancia fundamental. Un título equivocado puede hacer que nuestro artículo no sea visible para las personas que nos interesa que lo lean. El título debe ser breve pero

explicativo y verídico (tener que ver con lo que aborda el artículo). Debe ser lo más corto posible, pero lo suficientemente claro para dar una idea fiel del contenido de la investigación. No deben ser excesivamente abarcativos, ambiguos o demasiado generales. No hacer falsas promesas: muchas veces existe una falta de coherencia entre el título y el contenido. Elegir un título adecuado no debe hacerse a la ligera. Por eso no es aconsejable elegir el título al comenzar a escribir el artículo (puede ponerse uno tentativo). Posiblemente sea, junto con el resumen, una de las últimas tareas a realizar. Sugiero, como ejercicio, (lo hago habitualmente), escribir tentativamente dos o tres títulos posibles, para luego elegir cuál de ellos representa más fielmente el contenido.

### *Resumen y palabras clave.*

Esto apartado es muchas veces considerado como algo menor. Tiene, sin embargo, una importancia muy grande. Así como el título es lo primero que se lee, el resumen es lo que generalmente se aborda a continuación. Si es interesante, invita a leer el artículo completo. Pero si está mal escrito puede desalentar la lectura. El resumen debe ser una síntesis lo más clara posible del contenido del artículo. No conviene hacerlo al principio de la escritura, sino, al igual que el título, dejarlo para el final. El resumen debe contener una frase introductoria que señale el marco conceptual y el problema a abordar, un objetivo, una breve metodología, los principales resultados y un análisis de lo que esos resultados significan. El resumen no debe contener bibliografía ni datos innecesarios: estos estarán en el artículo. Es, en sí, un mini trabajo. Finalmente, no deben omitir una conclusión donde quede claro qué es lo que ese trabajo demuestra, o resalta.

Las palabras clave no deben ser una repetición de las que ya contiene el título. Las palabras clave deben aportar información adicional acerca del contenido o del enfoque que el artículo tiene, además de lo que ya figura en el título. Deben ser coherentes con el contenido.

### *Introducción*

Es un capítulo central en los trabajos y uno de los más problemáticos y deficientes en el campo de la agroecología. Es aquí dónde podemos observar si está presente y de qué manera, con qué profundidad el marco conceptual-epistemológico, el paradigma de la agroecología. Este es el contexto en el cual se van a recoger y analizar los datos. Aquí es donde se visualiza o no el marco conceptual de la agroecología. Es donde adquiere sentido la hipótesis, el objetivo, el escenario elegido, los análisis efectuados y, finalmente, los resultados. En la introducción debe plantearse la problemática y el contexto en el cual esta adquiere sentido desde el marco conceptual de la agroecología. Es en este capítulo donde debe cotejarse el planteo del problema con lo encontrado en otras investigaciones. Aquí se van incluyendo, como antecedentes, las citas de esos artículos.

Una sugerencia para escribir este capítulo (y el de la discusión) es ordenar primero las ideas que quieren comunicarse y luego completar su redacción y agregar las citas pertinentes. Definir y clarificar primero las ideas, normalmente son 4 ó 5 a comunicar. Por ejemplo, Idea 1, idea 2, idea 3. Luego se va completando con información.

La redacción de este apartado debe ir conduciendo de manera lógica a la hipótesis y/u objetivos que pretende el artículo. Es decir, luego de la problemática planteada debemos señalar qué es lo que va a abordar el artículo y por qué se considera importante. El objetivo y/o la hipótesis si las hubiera deben surgir como algo lógico en la lectura de este capítulo. No debe sorprender al público lector. Colocar una hipótesis,

cuando sea posible, ayuda mucho a ordenar la metodología y luego la presentación de los resultados.

### *Materiales y métodos*

Es, tal vez la parte más sencilla de escribir. Se trata de contar qué se hizo, dónde se hizo, cómo se hizo y de qué manera se analizaron los datos. Debe estar escrita en tiempo pasado. Aquí debe describirse lo mejor posible el escenario donde se llevó a cabo el estudio dando suficiente información para que alguien que no conozca el lugar, ni el país pueda entender sus características, por ejemplo, de clima, vegetación, suelos, tipos sociales, tamaños de predios, entre otros, necesarios para poder interpretar los resultados que se presentarán más adelante. Pero no abundar en detalles innecesarios. Pueden presentarse mapas, croquis, o tablas con información básica.

### *Resultados y Discusión*

Estos dos capítulos muchas veces aparecen juntos, pero sugiero que estén separados. Tal vez resulte más difícil al principio escribir bajo este esquema separado, pero facilita mucho la clara comunicación y profundidad del análisis. Mejora la calidad del artículo.

### *Resultados*

En resultados se trata de responder a la pregunta ¿qué se encontró? Esto no quiere decir que deban presentarse todos los datos obtenidos, sino aquellos que tienen que ver, que son pertinentes con el objetivo buscado y que luego se usarán como base de la discusión. Muchas veces he observado la tendencia a mostrar datos de más, a abrumar con excesiva información lo que dificulta visualizar la información importante. Es importante tener en cuenta que la dificultad, el tiempo invertido en obtener la información no necesariamente está asociado a su importancia. El dato no vale por lo que cuesta conseguirlo sino por su aporte a la confirmación del objetivo o hipótesis. He comprobado que muchas veces se intenta destacar ciertos datos más allá de su aporte al trabajo porque han significado mucho esfuerzo conseguirlos. Este sesgo distrae la atención sobre otros datos que pueden ser tan o más importantes para lo que se busca comunicar con el artículo.

Para la presentación de los resultados es fundamental la elección correcta de tablas, figuras, o fotos, según lo que se quiere resaltar. Las tablas, son más precisas, tienen números, decimales, valores exactos. Pero resultan más áridas para la lectura. Si lo que queremos es mostrar precisión, números, las tablas son la elección correcta. Pero si lo que nos interesa son mostrar tendencias, comparaciones, las figuras son preferibles. Y, finalmente, las fotos o mapas son adecuados para mostrar ubicaciones, suelos, fauna, plantas, paisajes y alguna otra información que necesite ser comprendida por quienes leen el artículo. El uso de la estadística debe estar en su justa medida. Muchas veces he visto la inclusión de análisis estadísticos que luego no son usados en la argumentación de los resultados. Y no queda claro para que se han hecho. Tal como hemos señalado en alguna otra publicación, la estadística es una herramienta. No debe transformarse en una limitación ni un cepo que impida analizar la realidad que nos interesa. La Agroecología, al incorporar los aspectos socioculturales debe muchas veces incorporar métodos no cuantitativos, análisis de los discursos, entrevistas, etnografía, etc., que no pueden ser ubicadas dentro de test estadísticos. Esto es uno de los mayores desafíos para la investigación en este

campo. Y donde queda en evidencia la importancia de integrar equipos interdisciplinarios.

### *Discusión*

Es, junto con la introducción, uno de los capítulos más difíciles de escribir. Es uno de los que tiene más carga conceptual, donde se puede comprobar de qué manera se ha incorporado, o no, la agroecología en el artículo.

Ambos capítulos, introducción y discusión, están entrelazados. Son como un espejo uno del otro. En la discusión se retoma la problemática enunciada en la introducción, pero ahora con la información que arrojan los resultados. En estos capítulos se comprueba si el enfoque agroecológico es robusto, incipiente o ausente. Una vez presentado los resultados, debemos analizar qué vale la pena resaltar de ellos. Y eso debe estar acorde con el título, introducción, con el objetivo y con la hipótesis. Hay que recordar qué es lo que estábamos buscando. Si queríamos proponer una metodología, debemos analizar sus alcances y limitaciones. Por el contrario, si usamos una metodología para poder hacer un análisis comparativo, por ejemplo, de la sustentabilidad de 2 sistemas, entonces lo que interesa, es la comparación entre esos dos sistemas, a la luz de alguna hipótesis. Tener presente siempre qué es lo que buscábamos y qué creíamos que íbamos a encontrar. Debemos preguntarnos si estos eran los resultados esperados, similares a los, encontrados en la bibliografía, o, por el contrario, es un resultado que va en contra de lo que se esperaba. Si es ese el caso, es tan importante analizar las razones de la confirmación de la hipótesis como las razones de su rechazo. Ambas son sumamente importantes para el campo de la agroecología. Es en este capítulo donde se discute con otros autores/as los alcances, las diferencias, las similitudes halladas. Es importante también analizar y mencionar las nuevas preguntas o interrogantes que esta investigación ha generado.

### *Conclusión*

Este capítulo tiene que ser breve, claro y conciso. He visto muchas veces en este apartado escribir como una segunda discusión, muy extensa, incluso con bibliografía. La conclusión debe ser el producto del análisis de los datos desde el marco contextual elegido en la discusión. La conclusión no es una síntesis de los resultados. La conclusión señalaría si finalmente se comprobó aquello que se creía, si se logró el objetivo buscado, si se validó la metodología.

Finalmente debemos poner las referencias bibliográficas, donde debemos colocar todas y cada una de las citas que mencionamos en el texto. No debe haber una cita que no está en el texto ni existir una cita en el texto que no esté luego en la bibliografía. Debe buscarse que las citas sean completas, que tengan las páginas que tengan el sitio web, que tengan toda la información necesaria como para que se pueda encontrar esa biografía.

## **Referencias bibliográficas**

Sarandón SJ (2019) Potencialidades, desafíos y limitaciones de la investigación agroecológica como nuevo paradigma en las ciencias agrarias. Revista Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional de Cuyo. Dossier Agroecología, 51 (1): 383-394. ISSN (en línea) 1853-8665.  
<http://revistas.uncu.edu.ar/ojs3/index.php/RFCA/article/view/2458>

Sarandón SJ (2021). Agroecología: una revolución del pensamiento en las ciencias agrarias. Ciencia, Tecnología y Política, Año 4, N°6:1-11, e055, Mayo 2021, ISSN 2618-3188, [www.revistas.unlp.edu.ar/CTyP](http://www.revistas.unlp.edu.ar/CTyP)

Sarandon SJ; Viviana L Blanco, EA. Abbona, MJ Iermanó, A Barbera (2022) Demandas para la formación de productores/as en agroecología en la Provincia de Buenos Aires. Libro de Resúmenes II Congreso Argentino de Agroecología, SAAE, 13 al 15 de octubre de 2021, Chaco – Región NEA, Argentina. ISBN 978-950-766-203-4: 668-672

# La Escuela Popular de Agroecología de Marcos Paz, espacio de intercambio de saberes y prácticas agroecológicas

Souza Casadinho, Javier

Catedra de Extensión y Sociología Rurales FAUBA. Red de Acción en Plaguicidas y sus Alternativas de América Latina

csouza@agro.uba.ar

## Resumen

La escuela popular de agroecología se recrea a partir de experiencias de trabajo que, desde el año 1988, realiza el Centro de Estudios sobre Tecnologías Apropriadas en el distrito de Marcos Paz. El objetivo es realizar instancias de encuentro que, en el marco de la investigación-acción participativa, posibilite analizar la realidad agraria para desde allí realizar propuestas bajo el paradigma agroecológico. De la experiencia han participado más de 30 personas: agricultores/as, huerteros/as familiares, ciudadanos neorrurales y vecinos. Se han desarrollado 17 encuentros durante el año 2022 y se espera realizar 14 durante el año 2023. Se logró generar un espacio de intercambio de saberes dialógico y dialéctico en el cual se busca analizar, discutir y generar instancias superadoras a los problemas que inciden en los agroecosistemas. Entre los resultados más significativos sobresalen la posibilidad de articular actividades teóricas y prácticas desde la reflexión y acción junto a la generación de un espacio de intercambio de saberes y producción de preparados de uso agrícola.

**Palabras clave:** realidad agraria; praxis ambiental; acción participativa

## Descripción de la experiencia

Esta experiencia de trabajo reconoce antecedentes en las instancias de investigación-acción participativa, en especial las vinculadas a problemáticas agrarias y con el cuidado de la salud ambiental, que desarrolla el Centro de Estudios sobre Tecnologías Apropriadas (CETAAR) en Marcos Paz y en otras zonas del país. CETAAR es una organización no gubernamental que inicia sus actividades en la Argentina en el año 1985. Trabaja en la búsqueda de un desarrollo integral de las personas y comunidades, en la construcción de una sociedad más justa y equilibrada a partir de realizar tareas de incidencia política, investigación, capacitación y sensibilización vinculadas a sus áreas de trabajo; la relación establecida con el ambiente, la problemática derivada del uso de plaguicidas y la producción de alimentos en forma agroecológica. De allí se derivan varios temas como la soberanía alimentaria, la producción de semillas y la utilización de plaguicidas en la agricultura y su impacto en la salud y el ambiente. Esta escuela se realiza en el marco de las actividades propuestas por la Red de Acción en Plaguicidas y sus Alternativas (RAPAL). Se trata de una red que agrupa a instituciones, organizaciones y universidades presentes en 11 países de América Latina y que realiza actividades de capacitación, investigación, denuncia e incidencia en políticas públicas en torno al uso de plaguicidas, los cultivos transgénicos y su efecto negativo en la salud socioambiental. En este caso la experiencia se inicia a partir de acuerdos realizados entre CETAAR y las tres T, Tierra, Techo y Trabajo, una comunidad perteneciente a los Hogares de Cristo constituida por familias cuyos miembros se hayan transitando un periodo de recuperación en sus adicciones.

Se trata de una experiencia que puede enmarcarse en torno a la investigación-acción participativa, proceso en el cual se busca analizar críticamente la realidad, ya de una huerta o un predio agrícola como en un espacio comunitario, a fin de co-construir respuestas claras, integrales y sistémicas. En cada encuentro se toma un tema determinado, el cual posee tres fases; una en la cual se plantean reflexiones espirituales vinculada a la inserción de los seres humanos en la naturaleza y una segunda de intercambio de saberes en tono a temas específicos (características del suelo, siembra o riego) para luego pasar a instancias de tipo práctico (labrar el suelo, sembrar o podar).

Respecto a los temas desarrollados en cada reunión, abarcaron desde las características, cuidado y preparación del suelo, la biodiversidad, las semillas y la siembra, los abonos, los frutales, la cría de animales de granja para llegar a las instancias de comercialización y análisis de costos de producción. Por su parte, en la fase relacionada con la práctica se realizaron diferentes tipos de abonos sólidos y de aplicación foliar, se realizaron siembras en almácigos y a campo, se injertaron y plantaron árboles frutales y se realizaron preparados para el manejo sanitario de las plantas en base a plantas cultivadas y silvestres.

En cada encuentro se busca generar un espacio de diálogo que, recuperando los saberes previos, genere estrategias, prácticas y tecnologías agroecológicas que posibiliten la producción de alimentos de manera sustentable.

Tanto en la planificación general de la escuela como en el desarrollo de cada encuentro se tuvieron en cuenta las características de los participantes, sus deseos y posibilidades de involucramiento en la interacción, así como los objetivos e intereses individuales y colectivos puestos en juego (que no siempre son monetarios). También se consideraron la existencia de dispositivos y materiales facilitadores del proceso de comunicación.

Entre los objetivos de la experiencia se hallan: a) propiciar la co-creación de un espacio de intercambio de saberes y prácticas agroecológicas; b) conjugar instancias de desarrollo teórico con instancias prácticas; c) propiciar el cultivo de vegetales y la cría de animales mediante estrategias y prácticas agroecológicas; d) colaborar con ideas y trabajo en el espacio productivo que se desarrolla en las 3 T; y e) elaborar y distribuir abonos sólidos y foliares y preparados biológicos en base a plantas y minerales entre los participantes.

La experiencia se desarrolla en la comunidad ubicada en la zona rural de Marcos Paz, distrito que se encuentra entre los kilómetros 42 y 58 de la Ruta provincial 40 de la provincia de Buenos Aires (Argentina) en dirección noroeste. El predio se halla ubicado en el denominado pastizal pampeano y está invadido por la especie acacia negra (*Gleditsia triacanthos*).

La experiencia se inicia en marzo de 2023 y se continúa en la actualidad. Las reuniones se realizaron cada 15 días durante el primer año y cada tres semanas en el año 2023 (Figura 1).

De la experiencia participaron, de manera discontinua, 30 personas provenientes de diferentes ámbitos: vecinos de la comunidad de las 3 T, agricultores/as del distrito de Marcos Paz y zonas vecinas, huerteros/as familiares y pertenecientes a ámbitos comunitarios, miembros de movimientos sociales y estudiantes de escuelas medias y universidades. Se destaca que la mayoría de los participantes pueden incluirse dentro de la categoría de los neorrurales, personas que se han trasladado de los ámbitos urbanos a los rurales en la búsqueda de mejorar su nivel de vida a partir de vincularse de manera integral con la naturaleza. Esta situación implica desafíos y oportunidades respecto a sus saberes previos, su inserción en la actividad agraria y búsquedas personales.



**Figura 1:** Encuentro sobre suelos. Las 3T, Marcos Paz.

### **Resultados y análisis**

Se generó un proceso de comunicación complejo, dinámico, interactivo y dialéctico, dado que se buscó captar todas las dimensiones de los fenómenos, problemas y procesos que se presentan, por ejemplo, el mejoramiento de las características y propiedades de los suelos. Se propició que los participantes se vinculen entre sí, siendo al mismo tiempo emisores y receptores de ideas, mensajes y contenidos dentro de una red que nos contiene. En este caso los roles, y posiciones, no fueron

estáticos, todos somos receptores y todos somos emisores siendo importante no solo el lenguaje sino también los códigos y las motivaciones que nos llevan a participar de este proceso.

Se propició continuar con las enseñanzas de P. Freire (2002) cuando menciona que el aprendizaje es progresivo y se parte de los saberes previos y propios de cada participante, los cuales son de diferente índole y han sido recreados de diferente manera y en distintos ámbitos (hogares, escuelas, iglesias, instituciones comunitarias). Se trata de generar un ámbito propicio para el diálogo, la interrelación, la comprensión conjunta y no la memorización de datos. Los contenidos emergen y se integran a otros, en la medida que los participantes del proceso logran analizar la realidad de manera sistémica, holística y dialéctica. No se persigue el objetivo de transferir conocimientos sino producirlos en interacción liberadora y creativa entre los seres humanos en su integración con el ambiente.

Se trata de aprender haciendo desde la observación reflexiva, por ejemplo, en el manejo de insectos, escuchando experiencias, participando en los debates y en la confección de abonos, proponiendo de manera creativa nuevos abordajes de la realidad, de manera sistémica, respetando los saberes previos y los regímenes de creencias por ejemplo en relación a la espiritualidad. Sabiendo que los saberes y sus modos de producción e intercambios son propios de cada cultura, integrados desde nuestras cosmovisiones y en un tiempo histórico dado.

Los procesos de enseñanza–aprendizaje se facilitaron a partir de la práctica, la aplicación de herramientas o técnicas apropiadas a la cultura y ámbito de comunicación (Figura 2). Aunque las técnicas son herramientas, y no reemplazan al proceso de comunicación, hacen más fluido el proceso de recrear saberes sus prácticas emergentes.

Como impacto del proceso se pueden mencionar: a) los aprendizajes generados y que fueron replicados en cada espacio propio o comunitario de los participantes; b) el compartir y co-crear saberes; c) la posibilidad de abordaje de problemas que se dan a nivel comunitario, por ejemplo, la problemática en el uso de plaguicidas; d) la integración de las fases de producción-comercialización dentro de las propuestas; y e) la construcción de un espacio colaborativo donde se comparte desde el amor y la alegría.

Entre las lecciones compartidas se hallan: la necesidad de realizar una planificación e integración adecuada de los encuentros y de cada uno de ellos; la imperiosa necesidad de poseer espacios adecuados para el desarrollo de los encuentros (tinglado, fogones, aulas cerradas); la exigencia de contar con los materiales para la realización de las prácticas con el tiempo suficiente; recrear un lenguaje claro y entendible por todos; retomar la dimensión espiritual dentro de la agroecología, ya que a partir de esta dimensión buscamos el respeto por toda forma de vida; el sentido de plenitud; la noción de trascendencia a partir de nuestra integración a la naturaleza; la equidad intra e intergeneracional; y de una relación armónica con el resto de los seres vivos.

Entre las dificultades se pueden mencionar: los aspectos edilicios que dificultaron la realización de talleres en días de excesivo viento y la competencia entre las actividades desarrolladas por los participantes y la asistencia al taller (cuidado de familiares, realización de trabajos temporarios “changas”, tiempos de estudio, asistencia a otras reuniones).

La escuela popular de agroecología constituye un espacio en re-creación permanente, dinámico y participativo. A la escuela desarrollada en Marcos Paz se han sumado, durante 2023, una que se desarrolla en el predio “El eucalipto” ubicado en el distrito de Mercedes y otra en el distrito de Escobar.

Se trata de un espacio de escucha, de planteo de dudas y búsqueda de soluciones para los múltiples problemas relacionados con la realidad agraria: el cambio climático; la contaminación con plaguicidas; la transformación de alimentos en mercancías; el despoblamiento del campo; y “el descarte” de personas. Sabemos que el desarrollo pleno de la agroecología requiere del despliegue de una fuerza comunitaria, y de una mística, que nos aúne, aliente y nos haga partícipes de un mundo donde valga la pena vivir.





**Figura 2:** Encuentro sobre aboneras. Las 3T. Marcos Paz

### **Agradecimientos**

A las 3T por permitirnos compartir ideales y las formas de llegar a ellos. A todos los participantes de la escuela Popular de agroecología.

### **Referencias**

Freire, P. (2002). Pedagogía de la esperanza. Un reencuentro con la pedagogía del oprimido. Siglo XXI.

# Tesis de Maestría “Agroecología en la educación media: modelos complementarios para el buen vivir”

Vallejos S., César A.<sup>1</sup>; Conti, Santiago<sup>2</sup>; Aguirre, Jimena I. P.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Investigaciones en Biodiversidad y Medioambiente, CONICET-UNComa; <sup>2</sup> Instituto de Investigaciones en Diversidad Cultural y Procesos de Cambio, CONICET-UNRN; <sup>3</sup> Instituto de Formación Docente Continua, IFDC-Bariloche

cesar.caven@comahue-conicet.gob.ar

## Resumen

La educación media del área científica se enfoca en generar pensamiento crítico sobre problemáticas socioambientales y en la inclusión de nuevos espacios pedagógicos. La Agroecología como ciencia transdisciplinar y pluriepistemológica ofrece un marco teórico-práctico para instancias educativas a través del uso de huertas escolares como recurso para la enseñanza de las ciencias. El alcance de estas depende de factores como el tipo de escuela, su comunidad y las motivaciones y objetivos, entre otros. Trabajamos en una escuela pública, con estudiantes de 5to año donde se desea retomar una huerta escolar. Aplicamos la modalidad taller como técnica de producción de datos y un análisis de texto posterior para conocer acerca de sus motivaciones, ideas y conocimientos sobre agricultura y ecología. El taller mostró interés variado, impulsó el pensamiento crítico y destacó la conexión urbana de agricultura y ecología. Constatamos que las condiciones son propicias para restaurar la huerta escolar.

**Palabras clave:** ESRN; estudiantes; huerta escolar; agricultura; soberanía

## Abstract

Secondary education in the scientific area focuses on generating critical thinking about socio-environmental problems and the inclusion of new pedagogical spaces. Agroecology as a transdisciplinary and pluriepistemological science offers a theoretical-practical framework for educational instances through the use of school gardens as a resource for science teaching. The scope of these depends on factors such as the type of school, its community, motivations and objectives, among others. We work in a public school, with 5th grade students where we want to resume a school garden. We apply the workshop modality as a data production technique and a subsequent text analysis to learn about their motivations, ideas and knowledge about agriculture and ecology. The workshop showed varied interest, encouraged critical thinking and highlighted the urban connection of agriculture and ecology. We confirmed that the conditions are conducive to restoring the school garden.

**Keywords:** ESRN; students; school garden; agriculture; sovereignty

## Introducción

La Educación encuentra sintonía con la Agroecología y abre nuevos espacios pedagógicos sobre el ambiente, la alimentación, la salud y el Buen Vivir, vinculando la comunidad educativa en su contexto actual. La educación media del área científica y tecnológica de Río Negro se enfoca en la generación de pensamiento crítico del estudiante en relación a problemáticas ambientales actuales y en la inclusión de diferentes espacios pedagógicos para enseñar y aprender, vinculando la escuela, el mundo social y lo productivo (MEyDDHH Río Negro, 2017). Las problemáticas actuales del ambiente y la sociedad ponen a la ciencia y la tecnología al límite de los paradigmas que la contienen, al cuestionar el antropocentrismo, la naturaleza como recurso utilitario, el positivismo cartesiano, la modernidad europea y la visión desarrollista

para superarlas, y donde conceptos como el Buen Vivir indígena, la ecología profunda y la ética biocéntrica dan luz a este conflicto (Gudynas, 2011). La Agroecología es una disciplina científica que reúne prácticas agrícolas y miradas socio-políticas, que integra saberes de distintas áreas del conocimiento, escalas de espacio y tiempo, con énfasis local, otorgándole una importante base holística, transdisciplinar y pluriepistemológica (Wezel *et al.* 2009, 2020), permitiendo expandir su campo de acción al aplicar principios ecológicos más allá de los límites del predio agrícola (Altieri, 1999). Espacios como las huertas y, en particular, las huertas escolares, permiten trabajar dimensiones experienciales asociadas al cuidado de la naturaleza, al respeto y desarrollo de vínculos éticamente responsables y a la construcción de dinámicas de intercambio donde la salud, la alimentación y el ambiente son centrales (Llerena *et al.* 2015).

En contextos urbanos, la agroecología escolar permite un marco para desarrollar estas iniciativas (Llerena *et al.* 2015; Torres *et al.* 2016) en favor de los objetivos de desarrollo sostenible (Estrella, 2020), la cual requiere una didáctica adaptada para la integración conceptual de la agroecología en la educación (Torres *et al.* 2016). Además, es compatible con la formación docente en el contexto de la enseñanza por Aprendizaje Basado en Proyectos, la cual enmarca las escuelas secundarias argentinas no solo en la reproducción o almacenamiento de contenido, sino también en su funcionalidad y su reconstrucción (Corica, 2021).

El informe anual de 2022 de la situación de la soberanía alimentaria en Argentina advierte que las problemáticas socioambientales relacionadas al aumento de la frontera agrícola de producción convencional de alimentos, requiere un abordaje integral sobre las causas económicas, sociales, ambientales, y políticas que las provocan, y que la construcción de la soberanía alimentaria se logra mediante una educación emancipadora (Ataide, 2023). Si bien existen políticas públicas sobre programas alimentarios, solo se ejecuta el 14% de ellos en las escuelas (Maicera, 2011) y, actualmente, la provisión de alimentos proviene de sistemas productivos lejanos y externos a esta, pudiendo el sistema escolar desplegar las propias capacidades para producir alimentos saludables mediante huertas escolares. Sin embargo, su implementación depende de las condiciones y recursos disponibles; los conocimientos técnicos y ecológicos; el ciclo lectivo; las motivaciones y objetivos pedagógicos; y características de la escuela y su comunidad (Llerena *et al.* 2015; Torres *et al.* 2016). Además, se ha observado que, en principio, requieren de un/a educador/a agroambiental que las impulse y facilite, donde luego la comunidad educativa continúa su desarrollo (Torres *et al.* 2016).

Sabemos de la existencia de escuelas secundarias que han incursionado proyectos de huertas escolares o tienen interés en generarlas, pero que presentan estas dificultades en su implementación. Nosotros queremos colaborar en estos aspectos en el marco de una tesis de maestría en Agroecología que se encuentra en ejecución y donde queremos dar a conocer su temática y enfoque. De aquí se desprende este trabajo, donde mostramos resultados preliminares del primero de cuatro talleres, realizados en una escuela secundaria con estudiantes de 5to año de orientación científica y cuyo objetivo es conocer acerca de sus motivaciones, ideas y conocimientos sobre la agricultura y la ecología.

### **Metodología**

Se trabajó en la Escuela Secundaria de Río Negro (ESRN) N°37 Dr. Ángel Gallardo, primera escuela pública de la ciudad de Bariloche (1945) y localizada a orillas del lago Nahuel Huapi y desembocadura del río Ñirihuau. La misma tiene orientación en Ciencias Naturales y cuenta con 20 divisiones, 4 por cada nivel, de primero a quinto año, con 450 estudiantes y cuya infraestructura se comparte con 2 escuelas más: un primario en el turno mañana y un bachiller para adultos en el turno noche.

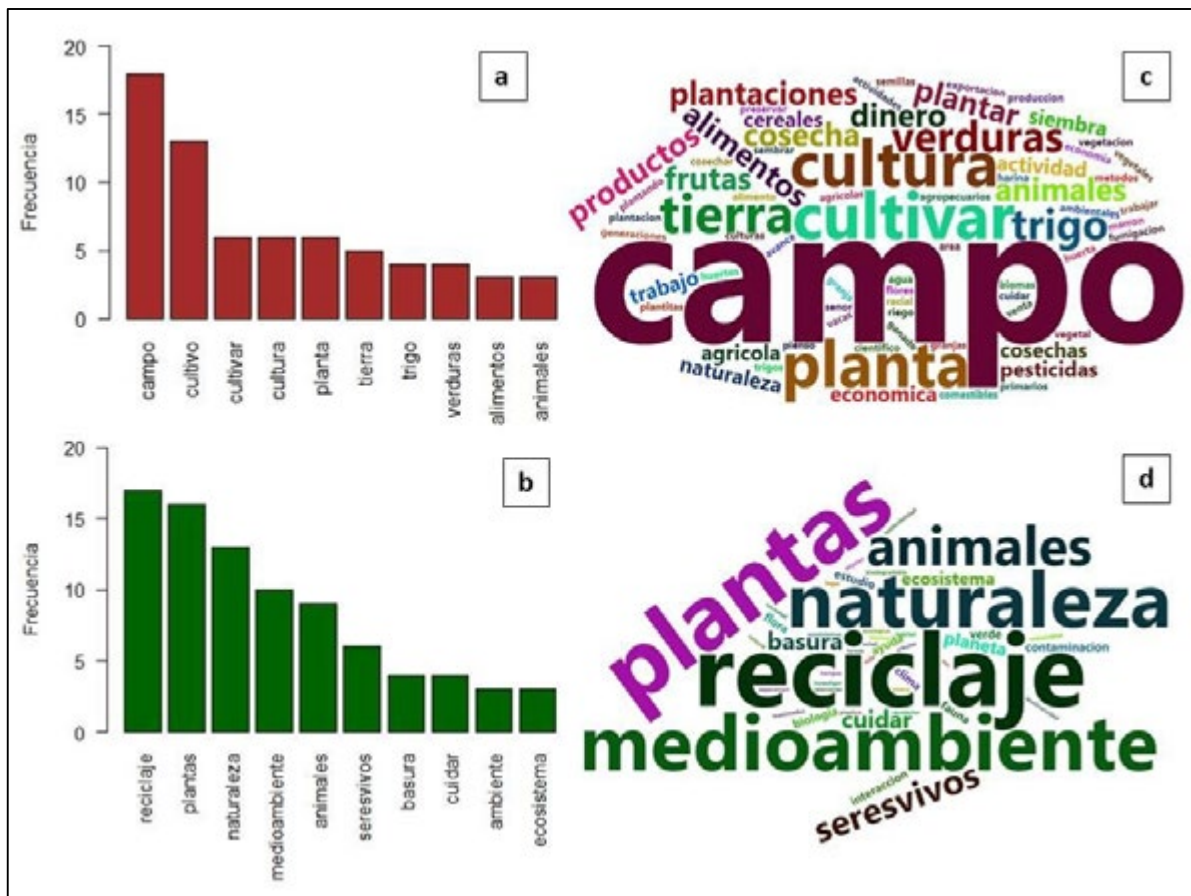
Se utilizó la modalidad de taller como herramienta y técnica de producción de datos, con una duración de 2 horas cada uno, los cuales fueron diseñados con diferentes momentos a lo largo de la actividad. Los talleres son: “Agroecología: ecología y agricultura”; “Soberanía y seguridad alimentaria”; “Alimentación saludable en la escuela”; y “Diseño de una huerta escolar”; de los cuales se han completado los dos primeros hasta el momento. Se trabajó en aula con estudiantes de 5to año y en cuatro divisiones diferentes, y en presencia de 3 docentes del área de Ciencia, Tecnología, Ambiente, Sociedad y Valores (CTASyV).

Durante el primer taller se relevaron reflexiones escritas por los estudiantes a los cuales se aplicó análisis de texto con los paquetes “tm” y “wordcloud2” del software estadístico de código abierto R (R Core Team, 2017) para conocer las palabras más frecuentes e ideas que subyacen sobre agricultura y ecología.

### Resultados y discusiones

Los resultados del primer taller se muestran en la Figura 1 y corresponden al segundo momento de la actividad: 1) disparador, 2) consignas, 3) teórico y 4) puesta común; todas orientadas a la reflexión e interiorización conceptual de la Ecología y la Agricultura. El disparador consistió en armar una red mediante una ronda de presentación con nombre y lugar de residencia (*i.e.* Barrio), con un ovillo de hilo que debía ser lanzado entre compañeros. Se dialogó sobre la red resultante, las relaciones de cercanía amistad o conflicto entre compañeros como causalidad de la interacción; el nombre y procedencia de cada estudiante como ejemplo de especie, población y comunidad, haciendo referencia a los niveles de organización y la escala de observación, y también se conceptualizó la red como un ejemplo de interacciones biológicas. Luego, en un trozo de papel respondieron dos consignas: “¿Cuándo pienso en agricultura/ecología pienso en...?”, de esta manera se relevaron motivaciones, conceptos, conocimientos, expectativas y deseos, y que fueron ampliadas durante la puesta en común. Las palabras más utilizadas (10 o más menciones) al pensar sobre agricultura fueron “campo” y “cultivo” (Fig.1a). Esto ubica a la agricultura como una actividad fuera del espacio urbano dedicada exclusivamente al cultivo, sin embargo, y en menor frecuencia, se mencionan otras que manifiestan lo socio-ecológico y sus problemáticas como “generaciones”, “trabajo”, “racial”, “dinero”, “alimento”, “preservar”, “pesticidas”, entre otras (Fig.1c). Para Ecología las palabras más frecuentes fueron “reciclaje”, “plantas”, “naturaleza” y “medio ambiente” (Fig.1b). Aquí la ecología se muestra fuertemente relacionada con el ecologismo y se refuerza con palabras como “basura”, “contaminación”, “cuidar” y “ayuda”; aunque también se mencionan conceptos que la enmarcan dentro del área científica tales como “interacción”, “ecosistema”, “flora”, “fauna”, “clima”, “estudio” (Fig.1d).

En las visitas se constató la estructura de un invernadero en desuso, un compost y un microtúnel de la escuela primaria con ensayos de cultivos dentro, además de otros espacios aledaños que fueron utilizados para actividades de cultivo. Durante entrevistas con la dirección y un docente del Espacio de Vida Estudiantil (EVE), se puso en marcha la compra de insumos básicos para la restauración de la estructura y la planificación de actividades para la puesta en marcha de la huerta escolar, además de algunas intervenciones con estudiantes del EVE para indagar sobre las motivaciones en la temática.



**Figura 1:** Percepción conceptual de los estudiantes sobre Ecología y Agricultura abordados durante el segundo momento del taller. Palabras más frecuentes usadas para Agricultura (a), Ecología (b) y la derecha, la nube de palabras para cada concepto respectivamente (c-d).

### Conclusiones

Se detectó gran heterogeneidad en el interés de los diferentes cursos, sin embargo, los estudiantes consultan cuándo será el próximo taller, lo que indica una buena apertura al trabajo que se desea realizar. Los docentes en general muestran mucho interés sobre los temas y tienen una respuesta pasiva y de oyente durante el taller, pero realizaron intervenciones clave que permitieron remontar el clima de la actividad en diferentes momentos debido a que conocen mejor la dinámica de los cursos. Observamos que la modalidad taller es una excelente instancia de intervención que abre al pensamiento crítico en forma contextualizada y actual, genera vínculos y diálogos que de otra forma no se lograrían entre estudiantes debido al rol de moderador y de escucha de las curiosidades individuales. Este primer taller permitió ajustar la duración, la dinámica de trabajo y la articulación con la escuela, que mejorarán el relevamiento de información.

La percepción estudiantil sobre Agricultura y Ecología pone de manifiesto un imaginario urbano con el “campo” lejos de la ciudad y el “reciclaje” como alternativa a la gestión de residuos que producen, y a su vez integra conceptualizaciones sociales (ambientalismo) y ecológicas (cientificismo) que dan una perspectiva más amplia para explicar un sistema de producción de alimentos dado que los sistemas agrícolas son una interacción compleja entre procesos sociales, biológicos y ambientales (Altieri, 1999). Además, Bariloche tiene una raíz agrícola-ganadera y forestal que se transformó en centro turístico internacional luego de la creación del

parque nacional (Wehbe et al., 2019) y que perdura hasta hoy con la presencia de la Feria Franca de Agricultores Familiares Nahuel Huapi, huertas urbanas y periurbanas, domiciliarias u organizadas en huertas comunitarias.

Finalmente la predisposición de la comunidad escolar en su conjunto, las experiencias previas, la presencia de infraestructura, servicios, presupuestos mínimos, hacen propicia la factibilidad de desarrollar una huerta escolar con vinculación territorial.

### **Agradecimientos**

Agradecimiento especial a Eliana Carapezza, docente del área CTASyV por la articulación con la ESRN N°37 Dr. Ángel Gallardo, a Franco Romano, docente del EVE y al equipo directivo por su predisposición con el trabajo.

### **Referencias bibliográficas**

- Altieri, M. A. (1999). Agroecología: Bases científicas para una agricultura sustentable. *Nordan Comunidad*.
- Ataide, S. (2023). Informe Anual de la Situación de la Soberanía Alimentaria en Argentina (IASSAA 2022). *Realidad Económica*, 53(355), 101-a.
- Corica, A. R. (2020). Aprendizaje Basado en Proyectos en la escuela secundaria argentina: un estudio exploratorio sobre la experiencia de profesoras y profesores en servicio. *Revista Educación*, 45(1), 382–397.
- Estrella Torres, A. (2020). Educación para la ciudadanía global: Los huertos escolares y los ODS. *Comillas Journal of International Relations*, 19, 91-99.
- Gudynas, E., & Acosta, A. (2011). La renovación de la crítica al desarrollo y el buen vivir como alternativa. *Utopía y praxis latinoamericana*, 16(53), 71-83.
- Maceira, D., & Stechina, M. (2011). Intervenciones de política alimentaria en 25 años de democracia en Argentina. *Revista Cubana de Salud Pública*, 37, 44-60.
- Ministerio de Educación y Derechos Humanos. Gobierno de Río Negro (2017). *Diseño curricular: Escuelas Secundarias*. Resolución 945-17 (ANEXO I- DC ESRN).
- Llerena, G., & Espinet, M. (directora) (2015). Agroecología escolar: fundamentación teórica y estudios de casos sobre el desarrollo de huertos escolares con el referente de la agroecología. *Tesis doctoral, Departamento de Didáctica de la Matemática y las Ciencias Experimentales de la Universidad Autónoma de Barcelona*.
- R Core Team. (2017). R: A language and environment for statistical computing. *Vienna, Austria: R Foundation for Statistical Computing*. Retrieved from <http://www.R-project.org/>
- Torres, A., & Del Valle, J. (2016). Agroecología y Educación: los huertos escolares. *In VI Congreso Internacional de Agroecología*. Congreso llevado a cabo en la Universidad de Vigo, España.
- Wezel, A., Bellon, S., Doré, T., Francis, C., Vallod, D., & David, C. (2009). Agroecology as a science, a movement and a practice. A review. *Agronomy for sustainable development*, 29, 503-515.
- Wezel, A., Herren, B. G., Kerr, R. B., Barrios, E., Gonçalves, A. L. R., & Sinclair, F. (2020). Agroecological principles and elements and their implications for transitioning to sustainable food systems. A review. *Agronomy for Sustainable Development*, 40, 1-13.
- Wehbe, M. B., Civitaresi, H. M., Tello, D. S., & Sarmiento, J. (2019). Resiliencia de ciudades turísticas en u contexto de cambio climático: la necesidad de un gobernanza policéntrica. Bariloche como caso de estudio. *I Jornada Patagónica de intercambio Disciplinar sobre Desarrollo y Territorio*. "Desarrollo, Territorio y actores desde una perspectiva multidisciplinar y latinoamericana".

# Sistematización de las Experiencias de la Cátedra Libre de Agroecología y Soberanía Alimentaria-UNPSJB-Sede Esquel

Ana Valtriani

Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco; Integrante de la RED CALISA Patagonia

avaltria@yahoo.com.ar

## Resumen

La Cátedra Libre de Agroecología y Soberanía Alimentaria de la Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco-sede Esquel (UNPSJB), fue aprobada por la resolución rectoral 313/12. El origen de la misma fue en 2008 a partir de un programa de Cultivo y Construcción Natural que se implementó en un predio de la Universidad en Esquel. Esta experiencia fue financiada por la Secretaría de Trabajo de la Provincia del Chubut, Dirección de Promoción y Recuperación del Empleo, aportando fondos en tres proyectos vinculados con la instalación del predio, con la construcción natural y el trabajo con escuelas. Este espacio permitió, como colectivo, consolidar varios ejes de trabajo desde las funciones básicas de la institución como son docencia, investigación y extensión. Las principales actividades desarrolladas desde la docencia fueron capacitaciones en el predio basados en los ejes temáticos de la Cátedra y en los métodos de Fukuoka. También talleres de UPAMI, talleres en escuelas rurales, talleres con grupos de mujeres, talleres en comunidades y centros comunitarios tanto en cordillera como en meseta, entre otras tantas actividades. Desde la investigación, se aprobó un proyecto desde la Secretaría de Ciencia y Técnica (CyT) de la Universidad, de tres años de trabajo, integrado por seis cátedras de las diferentes facultades de la sede, como un desafío de articulación de conocimientos, con una mirada interdisciplinaria. Desde la Extensión, la apertura de la Cátedra Libre permitió la articulación con otros colectivos, fortaleció redes, se implementaron proyectos en escuelas y comunidades financiados por la Secretaría de Políticas Universitarias (SPU) y la gestión de la Secretaría de Extensión del Rectorado. Financiado por la Secretaría de CyT, se concretó en el 2015 un encuentro de intercambio de experiencias en la temática a nivel regional. Se articuló con otras universidades como la UNRN en El Bolsón, entre otras; con varios encuentros de intercambio, con el abordaje del concepto de pluriversidad y de pensamiento descolonizador, retroalimentando la propuesta con visiones integrales y de otras dimensiones como la cultural, la artística, la política y la social. En el 2018/19 se promovió la conformación de ferias de productores agroecológicos locales, experiencias que aún continúan. Por último, entre el 2020 y el 2022 se implementó una diplomatura virtual en el territorio del Chubut, con más de 120 participantes que presentaron 35 proyectos grupales vinculados con la temática de la Cátedra. En el transcurso de 2022 se participó como espacio en la construcción colectiva del Primer Informe de Soberanía Alimentaria a nivel nacional, como espacio de fortalecimiento de la Red de Cátedras Libres a nivel nacional y regional.

**Palabras clave:** redes, diálogo de saberes, teoría-práctica



## Descripción de la Experiencia

La Cátedra Libre de la sede Esquel de la UNPSJB surgió como parte de la Red Calisas a nivel nacional, a partir de la conexión académica inicial con la Cátedra de FAUBA, y este vínculo permitió definir el objetivo fundacional de la primera, que fue construir entre diferentes actores institucionales y de la comunidad un espacio teórico-práctico para reflexionar y accionar acerca de la Soberanía Alimentaria y la Agroecología. Algunos de sus objetivos específicos fueron analizar los diferentes pilares en que se sustenta la Agroecología y la Soberanía Alimentaria en Patagonia; comprender los principios agroecológicos relacionando el entorno económico-productivo con el sociocultural y ambiental a nivel local y regional y promover su articulación desde la universidad a través de actividades de docencia, investigación y extensión. Otro objetivo fue debatir sobre metodologías y herramientas de intervención para iniciar procesos de cooperación agroecológica hacia un desarrollo local sustentable y visibilizar las experiencias y propuestas que posibiliten el diseño de las políticas públicas locales y regionales asociadas a la SA. El objetivo de este relato de sistematización es poder compartir algunas de estas experiencias y generar una reflexión sobre la importancia de estos espacios.

En esta experiencia de construcción colectiva de la Cátedra, se han desarrollado diferentes etapas. Una etapa inicial del 2007-2008 de diseño del proyecto de Cultivo Natural. Una segunda etapa de consolidación del espacio entre el 2009-2011 con la misma financiación y la construcción de un aula de barro, con la participación de más de 200 interesados en la temática. Los talleres en escuelas rurales y proyectos de diversificación productiva con enfoque de género en diferentes comunidades, ha permitido el acercarse e involucrarse con niños, jóvenes y mujeres principalmente recolectoras y elaboradoras de productos. Entre 2012 y la actualidad se abre una tercera etapa de profundización en la interacción de la Cátedra con la comunidad, con el desarrollo de un proyecto de investigación en agroecología en el predio utilizando diferentes indicadores de evaluación. Tres proyectos de la SPU en diferentes escuelas rurales y sus comunidades. La aprobación de la ordenanza de construcción en barro en los municipios de Trevelin y Esquel. La implementación del diplomado en Agroecología y Soberanía Alimentaria entre el 2020-2021 en toda la provincia del Chubut, con el aporte de 19 docentes provenientes de ámbitos académicos y no académicos, de diferentes provincias abordando temáticas como políticas públicas y participación, pensamiento descolonizador, ecofeminismo, conceptos básicos de agroecología y soberanía alimentaria y sus implicancias prácticas en la región, aportando sus experiencias y reflexiones desde las diferentes visiones. Diferentes productores con más de 20 años de implementar diferentes técnicas, manejo de pasturas, de ganado, entre otras líneas. Finalizaron este diplomado 120 interesados: docentes, productores, técnicos urbanos y rurales. Las limitaciones fueron los serios problemas de conectividad a nivel local, con el apoyo de puntos digitales de los municipios, con encuentros virtuales semanales y espacios de debate; a través del soporte técnico aportado por la Secretaría de Extensión del Rectorado de la UNPSJB-Sede Comodoro Rivadavia.



La participación en la construcción colectiva del Primer Informe de Soberanía Alimentaria a nivel nacional a cargo de la red de Cátedras Libres, permitió el encuentro de más de 60 espacios a nivel nacional, relacionados con movimientos sociales urbanos y rurales de la Agricultura Familiar, Campesina e Indígena; recolectores de la Economía Social y Popular; ONGs y organismos del Estado; grupos, cooperativas, docentes, graduados, investigadores, extensionistas con mirada crítica y trabajo militante. Los fundamentos de este primer informe se basaron en dar prioridad a la producción de alimentos para los mercados nacionales y locales sobre sistemas agroecológicos campesinos y de la agricultura familiar, garantizar precios justos tanto para productores como consumidores, visibilizar y facilitar el acceso a la tierra, al agua, a los bosques, zona de pesca con redistribución; entre otros. Los objetivos principales fueron construir colectivamente el Primer Informe de Soberanía Alimentaria a nivel nacional y fortalecer la red de Cátedras Libres. Para ello se relevaron más de 500 encuestas a productores y organizaciones y se desarrollaron 6 foros a nivel nacional con más de 400 participantes. El capítulo VII del informe se basa en las luchas sociales por la Soberanía Alimentaria en Argentina y los ejes de análisis fueron cinco desarrollados en los foros: Territorio y Ambiente, Producción, Comercialización, Alimentación y Comunicación-Educación. Las principales demandas se basaron en la titularización de tierras, reclamos de los Pueblos Originarios, la migración de los jóvenes, la representación de las mujeres, reforma agraria integral, la defensa de las semillas nativas, la mayor vinculación de la Ciencia y Técnica con la Agroecología desde la Ciencia Digna, los sistemas participativos de garantía, la compra de productos agroecológicos por el estado para comedores escolares, la implementación de leyes y políticas públicas que faciliten acopio, comercio y distribución de productos agroecológicos, entre otros tantos temas.

## **Resultados y Análisis**

Los principales resultados de esta propuesta de sistematización de la Cátedra se centran en actividades de investigación, docencia y extensión

El campo productivo en la provincia del Chubut presenta gran diversidad de actores; históricamente los hegemónicos fueron los estancieros y productores empresarios de la ganadería, que han vivido de la explotación de los recursos naturales en especial los valles y bosques nativos a través del manejo de la invernada (en el valle) y veranada (en la precordillera), tanto ovina como bovina. En la actualidad prevalecen los nuevos rurales e inversores inmobiliarios.

Los “invisibles” son casi el 90% de la población rural, compuesto por el sector de la agricultura familiar, campesina, indígena; productores de carne, lanas, fruta, bulbos, granos, miel, pero sin un mercado local fuerte, sino más desde la economía social, a través de la venta en ferias locales relacionadas con las fiestas o temporadas de los diferentes pueblos destinados al turismo, pero que no están aún organizados en ferias francas de consumo local, como el proceso de experiencia que hoy se lleva a cabo en la provincia de Misiones, por ejemplo.

Estas comunidades se hallan en la actualidad en un proceso de visibilización, por su movilización y sus reclamos; y por una serie de políticas públicas que se fueron instalando en los '90; pero principalmente con la consolidación del Foro de la Agricultura Familiar (2005), aunque la relación con el Estado sigue siendo clientelística - partidaria.

La principal finalidad de la Cátedra fue que, a partir del espacio demostrativo, articulado con otros actores, se generase una investigación participativa sobre diferentes casos locales y regionales, con la finalidad de visibilizarlos y construir redes locales-regionales que permitan pensar en un proceso de cooperación y transición agroecológica en el territorio, para contribuir a la construcción de la soberanía alimentaria local y regional.

El predio de la Cátedra partió de algunos indicadores:

-Indicadores de recursos: como el aula demostrativa, un invernáculo, baño seco.

-Indicadores de realización: Organización de la producción intensiva, y extensiva, con la producción en el invernáculo de cultivos sensibles a heladas, proceso de construcción del aula demostrativa.

-Indicadores de resultados: instalación de rotaciones de gramíneas y leguminosas, producción de productos naturales de verdura y cereal, la generación de un fondo para pagar sueldos a pasantes y comprar plantas, insumos de riego, y realizar mejoras en el predio, aprobación del proyecto a la Secretaría de Ciencia y Técnica de la UNPSJB a través de la Facultad de Ciencias Naturales; curso de riego para productores y técnicos. Proyecto Fondo de las Américas aprobado, presentado por la Cooperativa 4 Lagos de Cholila, con una duración de 24 meses para el desarrollo total del proyecto (2011-2013). El objetivo era trabajar en 6 escuelas en forma directa y 6 indirectas, en Chubut y Río Negro, pero no se logró su financiación por problemas de papeles de la organización. Feria de la biodiversidad, de intercambio de productos implementada en marzo del 2011. Curso de capacitación Convenio con Pami (tercera edad)-Universidad (2010-2014) con encuentros en el predio y en Trevelin.

-Indicadores de impacto: participación de más de 200 personas, que se capacitaron a lo largo de los 11 talleres organizados por el equipo y brindados por Jorge Belanko, referente en construcción natural a nivel nacional. Propuesta de soberanía agroalimentaria local, difundiendo las técnicas de producción, construyendo redes y un espacio socio-económico con la comunidad. 5-6 cátedras de la Facultad de Ingeniería y de Ciencias Naturales utilizan y participan en trabajos de investigación y docencia en el predio. Tres pasantes trabajan 2-3 veces por semana con una beca y aportes del proyecto. Educación ambiental en más de 10 escuelas rurales, realizando 3-4 visitas desde 2010 hasta 2019, con la participación de más de 600-800 alumnos. Voluntarios locales, nacionales y extranjeros, que trabajaron para la Cátedra.

En la actualidad, el espacio, luego de varios conflictos institucionales para su uso y mantenimiento, es utilizado por un equipo de investigación en el uso de aceites esenciales para la barroa en abejas.

Desde la investigación entre el 2011/13, la propuesta metodológica del proyecto financiado por CyT de la Universidad fue construir una mirada interdisciplinar e integrada, desde el enfoque de la agroecología con el objetivo general de consolidar el espacio brindado a la Cátedra en el predio, tanto a nivel local como regional para proponer alternativas productivas ecológica y socio-económicas sustentables. Para tener un

abordaje sistémico desde la complejidad a escala real se vincularon 6 cátedras de diferentes facultades de la sede para profundizar en los diferentes componentes de este sistema productivo. Los cinco componentes del proyecto fueron: el productivo y socioeconómico, el componente agua, suelo, el componente de compostaje y de aromáticas. Hoy se podrían replantear estos componentes/dimensiones en ecológica/técnico/productiva; socioeconómica; socio/política/cultural luego de una década de experiencia en la construcción de algunos indicadores. Las metas propuestas por el proyecto se cumplieron en su mayoría, salvo la de poder lograr una mayor integración entre componentes/cátedras ya que fue un proyecto en transición entre una mirada multidisciplinar a interdisciplinar, atomizado por disciplinas, que requirió cierto entrenamiento en las miradas. Cada componente aprovechó el espacio para generar procesos de enseñanza-aprendizaje con estudiantes y otros actores del sector. Los principales resultados y alternativas que la investigación sostuvo fue la importancia de la rotación, de la diversificación, dado que mejoró a través de análisis, las condiciones estructurales y la estabilidad de los suelos. Otra práctica a destacar fue el cultivo, la trilla y la molienda de cereales a escala artesanal y tradicional para mejorar la soberanía alimentaria local, con todos los cuidados pertinentes a la conservación por la presencia de roedores. El diseño del predio permitió como una antigua práctica, combinar cultivos de frutales, forestales, forrajeros, hortícolas, florícolas, de aromáticas con escasos subsidios de insumos externos, un modelo diferente a los modelos hegemónicos industriales.

Desde las bases fundacionales de la Cátedra se promueve un enfoque de extensión agroecológica basada en un tercer nivel, en términos de Sánchez de Puerta, basada en la dialéctica y la investigación-acción-participativa, articulados con los diferentes actores integrando teoría y práctica desde la docencia y extensión. Desde las experiencias de docencia y extensión en esta integración se han generado una diversidad de eventos, encuentros, talleres, intercambios entre diferentes actores. La primera experiencia fue la instalación del predio, con la participación de un docente de la comarca y 10 pasantes. Otra experiencia la de la construcción natural del aula de Fukuoka, con 11 talleres con Jorge Belanko como docente, teórico-prácticos desde el replanteo hasta la pintura final que permitió el aprendizaje de diferentes técnicas, el intercambio de saberes y motivar a los participantes en procesos de autoconstrucción. Las capacitaciones con diferentes actores como un curso de riego, principalmente con productores de la región, a lo largo de 6 meses con viajes a campo de productores para analizar diferentes técnicas y manejos de mallines. La siembra de cereales con la trilla incluida con tecnología apropiada, con experiencias de molienda y elaboración de panificados artesanales y naturales. Las capacitaciones con la tercera edad a través de los cursos de UPAMI. La participación en ferias de semillas, la consolidación de ferias de productores a nivel local, articuladas con otras instituciones. La réplica de la experiencia en otras sedes de la universidad, como la de Puerto Madryn. El trabajo en las escuelas rurales a través del financiamiento de la SPU promoviendo los temas de soberanía alimentaria, de construcción natural de hornos, de la importancia de las cortinas forestales, de la siembra de cereales y otras tantas experiencias permitieron la construcción y consolidación de redes horizontales participativas a nivel de la región patagónica con diferentes actores vinculados con la temática, generando una mirada crítica y reflexiva sobre la realidad en Patagonia, como un proceso que está en construcción. El desarrollo virtual del diplomado

en plena pandemia y la presentación de 35 proyectos que no todos han podido ejecutarse, si permitió la motivación en la temática, generando nuevos desafíos sobre el interés de la misma. Por último, la construcción colectiva y política del informe de Soberanía Alimentaria ha permitido la conformación de la Red de Soberanía Alimentaria tanto a nivel nacional como regional. La misma celebra la aprobación de algunas leyes como la Ley de Góndolas, de Etiquetado Frontal, la de suspensión de desalojos de Comunidades Indígenas y la de educación ambiental integral. Pero este a la vez exige el cumplimiento de las Demandas del Foro Agrario para un Programa Agrario y Popular, tratamientos de reglamentación de propuestas legislativas así como el cumplimiento de acuerdos internacionales. Como conclusión, y en concordancia con los autores, todas las iniciativas agroecológicas pretenden transformar los sistemas de producción de la agroindustria, de un paradigma de los agronegocios. Los aprendizajes de todas experiencias, para todos los que han participado, sostienen que la agroecología parte de las prácticas y conocimientos campesinos desarrollados durante generaciones, propicia un diálogo de saberes con el conocimiento científico, a través de diferentes disciplinas como la Agronomía, la Sociología Rural, la Ecología, la Economía y desde allí, cuestiona las relaciones sociedad-naturaleza bajo el modelo agroindustrial; y proponen una visión de desarrollo fundamentado en la Soberanía Alimentaria y el respeto a la naturaleza. Por todo ello, se cree que a partir de los espacios de las cátedras libres la educación, la investigación, la extensión deben partir por reconocer el carácter holístico del conocimiento local. El proceso de generar tecnologías endógenas y apropiadas y administrar de manera sostenible los recursos locales es un gran desafío para este diálogo de saberes.

### **Agradecimientos**

A todos los que creyeron y acompañaron este espacio en estas casi dos décadas, con todos los conflictos y logros, en la búsqueda de construir un mundo mejor, aportar a una agricultura con agricultores, y un mundo en el que quepan todos los mundos.

### **Referencias**

- Altieri, M y Toledo V. (2011). La revolución Agroecológica en Latinoamérica. SOCLA.
- Ottmann, G; Spiaggi, E; Sevilla Guzmán, E. (2011). Introducción a la Agroecología Emergente. CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN SOBERANÍA ALIMENTARIA Y AGROECOLOGÍA EMERGENTE UNIA-UCO
- Sanchez de Puerta, F. 2004 "Agroecología, desarrollo, comunicación y extensión rural: La construcción de un paradigma ecosocial en Iberoamérica" en Cimadevilla, G. y Carniglia, E. (eds): Comunicación, ruralidad y desarrollo. Mitos, paradigmas y dispositivos del cambio. Buenos Aires. INTA, pp. 251-263, (ISBN: 987-521-101-X)-
- Sevilla Guzmán, E. (2001). Uma estratégia de sustentabilidade a partir da Agroecologia, en: Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentable. Vol. 2, n.1, jan./mar. EMATER/RS, Porto Alegre.

# Cinco años dialogando saberes en la Agricultura Periurbana de Eldorado, Misiones

Villalba, Franco Ramiro<sup>1</sup>; Lobo, Cinthia Sharim<sup>2</sup>; Rivaldi, Noelia Mariana<sup>3</sup>; Rodriguez de Lima, Lucas Matías<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Forestales-UNaM, <sup>2</sup>Escuela Agrotécnica de Eldorado-UNaM, <sup>3</sup>Escuela Agrotécnica de Eldorado-UNaM, <sup>4</sup>Facultad de Ciencias Forestales-UNaM

franco.villalba@fcb.unam.edu.ar

## Resumen

El presente relato describe y analiza la experiencia de 5 años de extensión desarrollada entre la Escuela Agrotécnica de Eldorado - Universidad Nacional de Misiones y organizaciones de agricultores familiares de la ciudad de Eldorado-Misiones, para el desarrollo y la promoción de la agroecología en áreas urbanas y periurbanas de la ciudad, entre los años 2017 y 2023. En primera instancia se describe la experiencia, nombrando los proyectos de extensión desarrollados y las acciones implementadas en el marco de los mismos. En segundo lugar se analizan los principales aprendizajes, problemáticas y desafíos de la experiencia en base a 3 ejes: promoción del uso de bioinsumos; promoción del uso de semillas criollas y la promoción del rediseño del agroecosistema. Por último se concluye reflexionando acerca de los avances y límites en el ejercicio de la extensión desde una perspectiva crítica.

**Palabras clave:** agricultura periurbana; huertas comunitarias; extensión crítica

## Descripción de la experiencia

La experiencia se inicia en el año 2017 en la ciudad de Eldorado, Misiones, cuando un equipo de integrantes de la organización social MTE (en aquel momento en rol de censistas de RENABAP) y docentes y estudiantes de la Escuela Agrotécnica de Eldorado y la Facultad de Ciencias Forestales (ambas instituciones de la Universidad Nacional de Misiones-UNaM) comenzaron a promover la práctica de huertas familiares en barrios populares de la ciudad. En esta primera etapa, la principal metodología utilizada fue la realización de charlas informativas en los barrios, convocadas por censistas y/o referentes/as vecinales con entregas de kits de semillas.

A partir de esta experiencia inicial, en 2018 se presenta y aprueba el primer Proyecto de Fortalecimiento a las Actividades de Extensión (PROFAE) denominado "Alimentos desde el Barrio: Una Apuesta a la Soberanía Alimentaria". Este proyecto dio continuidad a la metodología anteriormente mencionada, de charlas en los diferentes barrios, acompañadas por la entrega de kits de semillas. Las charlas con entrega se realizaron en 13 barrios de la localidad. Entre los principales saldos de esta experiencia estuvo la vinculación con una serie de agricultores con los cuales se profundizó el diálogo en adelante. Durante 2018 se conforma el grupo "Agricultores Unidos de Eldorado", un grupo de familias de pequeños productores y productoras de

la ciudad, afiliado al Movimiento de Trabajadores Excluidos. El grupo estaba conformado por muchos de los/as referentes/as vecinales y agricultores/as convocados anteriormente en las actividades. La conformación de la organización facilitaría más adelante la profundización del proceso de extensión en torno a nuevas problemáticas y propiciaría espacios colectivos para abordarlas.

En el año 2019, se formuló y ejecutó un nuevo proyecto PROFAE, por parte del mismo equipo extensionista, denominado “Reproducción de saberes y semillas para la Agricultura Periurbana”, que proponía algunos cambios a la metodología desarrollada hasta el momento. Por un lado, aborda el eje de las semillas cómo eje central debido a la coyuntura al momento de la formulación. Por otro lado, el proyecto buscó profundizar el diálogo de saberes en torno a las prácticas agroecológicas focalizando el acompañamiento a tres huertas comunitarias ubicadas en los barrios Parque Schwelm, Juventud y Paticua. Todos estos espacios son sostenidos por integrantes de la organización Agricultores Unidos de Eldorado-MTE, y fueron seleccionados por entender que la práctica comunitaria facilita el proceso de diálogo de saberes, y por ser espacios donde se desarrollaban previamente prácticas agroecológicas. Cada uno poseía características diferentes:

- En el barrio Juventud un grupo de 8 integrantes trabaja de manera colectiva en una huerta comunitaria ubicada en el terreno de uno de los miembros del grupo. La mayoría de los integrantes tienen otras actividades y oficios teniendo la producción agrícola (hortícola y la cría de animales menores) como principal objetivo el autoconsumo. Sin embargo, se conforma la huerta comunitaria como estrategia para complementar el ingreso de las familias mediante la venta de los productos mediante canales directos al consumidor (ferias, bolsones).
- En el barrio Paticua un grupo de 4 integrantes también trabaja en conjunto; los integrantes tienen chacras de aproximadamente 0,25 hectáreas, en general con poco acceso al agua, por lo cual ocupan la tierra con cultivos anuales (maíz, mandioca, porotos) y pequeñas áreas de huerta. A diferencia de los otros dos barrios, no existe un espacio colectivo; sin embargo, se realizaban jornadas de trabajo conjunto en los diferentes predios.
- En el Barrio Parque Schwelm, un grupo de 3 trabajadores cultivan una huerta comunitaria que se encuentra dentro de un espacio perteneciente a la escuela N° 847 de común acuerdo con la directora del establecimiento. Los trabajadores en general también tienen otros oficios como peones, albañiles, changuistas, etc y realizan la huerta para complementar el ingreso. La mayoría de lo que se cosecha es para autoconsumo y los excedentes se comercializan en una feria ubicada en el barrio Lomas del Paraná.

En cada huerta se inició el trabajo con un taller buscando planificar huertas comunitarias donde, a partir de las condiciones en cada territorio, se determinasen prácticas agroecológicas a implementar y un plan de selección de semillas, incorporando criterios de selección, y se realizó acompañamiento a las actividades planificadas con visitas periódicas. El desarrollo de este proyecto fue atravesado por las disposiciones de Aislamiento y Distanciamiento Preventivo Obligatorio en el marco de la pandemia del COVID 19, por lo cual en esta instancia no se realizaron actividades con estudiantes.

Por último, para dar continuidad a las acciones del PROFAE 2019, se formuló un nuevo proyecto PROFAE, esta vez denominado “Intercambio de Saberes para la Promoción de la Producción Comunitaria Agroecológica en las Localidades de Eldorado y Colonia Victoria”. Este proyecto focalizó sus acciones en el Sistema Agroforestal establecido en Paticua en el año 2020 con el grupo Agricultores Unidos y en otro espacio en la localidad de Colonia Victoria, donde también se trabajó con un grupo de productores organizados en MTE. En Paticua se realizó una jornada de manejo del Sistema Agroforestal y elaboración de bioinsumos. También se aumentó la superficie del sistema agroforestal. En una segunda jornada se realizaron cercas vivas en curvas de nivel. Este último proyecto se inscribió en el marco de la ordenanza UNaM 063/19 que reglamenta las Prácticas Sociales Educativas, por lo cual se compartieron todas las instancias de planificación y ejecución del proyecto con estudiantes de la Escuela Agrotécnica de Eldorado y estudiantes de la carrera de Agronomía de la Facultad de Ciencias Forestales.

## Resultados y análisis

Entre las principales preocupaciones que encontramos desde las primeras actividades, se encontró el manejo de adversidades en los cultivos y el mantenimiento de la fertilidad del suelo. Si bien el acceso a diferentes agroquímicos está bastante limitado por cuestiones económicas, se realiza uso de los mismos, principalmente productos insecticidas, por lo que fue necesario evaluar alternativas. En general los problemas de plagas involucran plagas secundarias de los cultivos, como grillos, langostas, vaquitas (*Diabrotica* sp.), larvas de lepidópteros y moluscos. La fertilidad del suelo, por otro lado, se ve afectada por al menos tres condiciones: 1. La erosión: Muchos de los terrenos tienen pendientes pronunciadas, presentan periodos con poca o nula cobertura vegetal y las precipitaciones son intensas, 2. La pérdida de materia orgánica y actividad biológica del suelo, asociada al cambio de uso del suelo al reemplazar la vegetación leñosa nativa por cultivos anuales con al menos uno o dos laboreos al año y, por último, 3. Un balance negativo de nutrientes ya que la práctica de fertilización no es recurrente.

El uso de biopreparados por los agricultores precedía la propuesta de extensión. En diálogo con los agricultores se relevaron diversos preparados utilizados para controlar plagas en los huertos. Principalmente el uso de preparados a bases de plantas maceradas: hojas de güembe (*Philodendron bipinnatifidum*), de mamón (*Carica papaya*) Caa hay (*Polygonum punctatum*), fumo bravo (*Solanum granulosum-leprosum*), tabaco (*Nicotiana glauca*) y ajo (*Allium sativum*), entre otros. En cuanto a abonos, en los huertos generalmente se utilizan el mantillo del monte, aserrín o viruta, cenizas, y algunos productores contaban con experiencias en lombricultura. En general se utilizan estiércoles o guano de gallina sin compostar.

Se promovieron diversos tipos de biopreparados en las actividades del proyecto. Entre ellos, el Bokachi se promovió como estrategia para sanitizar los estiércoles animales e impedir la germinación de malezas. En general se adaptó la práctica a los materiales locales usando principalmente entre los residuos vegetales rastrojos de maíz, tallos de banana y bagazo de caña y, entre los animales, cama de gallineros y estiércol bovino, y cenizas, polvo de rocas y harina de huesos como minerales, prescindiéndose del uso carbonilla, salvados y cascarilla de arroz. La organización “Agricultores Unidos de Eldorado” asumió como actividad colectiva la elaboración de bioinsumos, comercializando dicho producto. Otros preparados elaborados fueron los

caldos minerales, bioles, preparados de microorganismos eficientes y té de lombricompuesto. Estos biopreparados se elaboraron en las capacitaciones y en general se distribuyeron entre los productores. En general, se notaban mejoras en el crecimiento de los cultivos hortícolas, sin embargo fue poco común que los agricultores elaborasen estos insumos. Se estableció una plantinera en la huerta de barrio Juventud, utilizando el sistema de almácigo flotante y un microtúnel de modo de poder producir plantines hortícolas de manera más estable frente a las condiciones climáticas a bajo costo y se realizó una capacitación para elaborar sustratos caseros, en base a carbonilla, lombricompuesto y aserrín descompuesto.

Se realizaron diferentes cosechas de semillas, comprobando la factibilidad de la práctica. Entre las semillas hortícolas se cosecharon semillas de rúcula (*Eruca sativa*), lechuga (*Lactuca sativa*), acelga (*Beta vulgaris* var. *cicla*), zanahoria (*Daucus carota*), achicoria (*Chicorium intybus*) y rabanito (*Raphanus sativus*) (semillas de invierno), porotos (*Vigna unguiculata*, *Phaseolus vulgaris* y *Phaseolus lunatus*), quiabo o quimbombó (*Abelmoschus esculentus*), maíz chala roja (*Zea mays*) (semillas de verano). También se cosecharon semillas de cultivos de cobertura o plantas cuyo principal objetivo es la producción de biomasa, entre ellas el poroto sable (*Canavalia ensiformis*), el maíz diente de burro (*Zea* sp.) y el Guandul, poroto árbol o Kumanda Yvira'i (*Cajanus cajan*). Realizando la siembra de estas semillas en la temporada otoño-invierno del 2021, fue satisfactoria la emergencia del resto de las variedades, con excepción del rabanito.

Cabe destacar que para muchos de los cultivos que hacen a la sustentabilidad de las chacras, la selección, conservación y reproducción de las semillas resulta fundamental, por lo que no es una práctica ajena a las experiencias de las familias de la zona. Es el caso particular de las variedades locales de maíz, poroto, ramas de mandioca y de batata. Las mayores dificultades se dan en el ámbito de la conservación, la mayor parte de los productores tienen estructuras muy precarias para su almacenamiento; en general quedan expuestas a la humedad y temperaturas ambientales. El uso de botellas y bidones de plástico reciclados se presentó como la mejor alternativa para disminuir al mínimo la concentración de oxígeno dentro del envase.

Para muchas de las problemáticas detectadas, especialmente relativas al manejo de la fertilidad del suelo, el uso de bioinsumos es insuficiente. El uso de abonos orgánicos contribuye al balance de nutrientes e incorpora materia orgánica al suelo, pero no es suficiente para reponer las pérdidas debido a la erosión y la descomposición de la materia orgánica en condiciones de cultivo intensivo. Por otro lado, esta práctica se implementa apenas en la huerta, y en las áreas destinadas al cultivo de anuales en general no se realiza la aplicación de biopreparados. Por esta razón, se buscó promover cambios en el diseño de las chacras tendientes a solucionar estas problemáticas.

Una de las experiencias más interesantes en este sentido fue la implementación del Sistema Agroforestal en Paticua que tuvo algunos resultados notorios. Para la siembra del policultivo de más de 20 especies, en el primer año se consiguió cosechar maíz, diversas variedades de poroto, rosella y okra sin resultar necesario realizar ningún tipo de control de malezas en el cultivo y en condiciones de sequía. Una vez pasado el primer ciclo de cultivos anuales se utilizó el espacio para realizar cultivos hortícolas mientras continuaban creciendo las especies frutales. Dos años después se comenzó a cosechar banana, mamón y ananá.



Sin embargo, el primer obstáculo para esta práctica fue la inversión inicial: se utilizó una gran cantidad de plantines frutales, nativos, forestales y semillas, que dificultan replicarlo. También parte del éxito está en la aplicación de mantillo (se utilizó pasto picado y acículas de pino), que se tuvo que traer de fuera de la chacra del productor. En otras chacras, se hicieron propuestas intermedias, como el establecimiento de cercas vivas en curvas de nivel, con plantas para producir biomasa. En este sentido tuvieron buen comportamiento el vetiver (*Chrysopogon zizanioides*), la banana (*Musa paradisiaca*), el botón de oro (*Tithonia diversifolia*), y el poroto guandul. Las curvas de nivel se marcaron con un nivel en "A". Por otro lado, se trabajó en la implementación de cultivos de cobertura, de verano e invierno. La especie que mejor se destacó fue el poroto sable (*Canavalia ensiformis*), tanto por su rusticidad frente a las condiciones de sequía, cómo por su porte compatible con el policultivo con maíz y mandioca. El uso de avena negra (*Avena strigosa*) consociada con vicia (*Vicia* spp.) también se probó cómo práctica para cubrir el suelo durante el invierno.

## Conclusiones

A lo largo de estos 5 años se desarrolló un proceso de enseñanza-aprendizaje tomando como punto de partida el intercambio con vecinos y vecinas, retomando sus costumbres y saberes de la materia, para la construcción del conocimiento. La implementación de las prácticas agroecológicas requiere del conocimiento local de los agricultores y agricultoras, ya que cada propuesta de manejo (muchas veces provenientes de otras latitudes y culturas y que, sin embargo, realizan valiosos aportes), debe adaptarse creativamente a la realidad local (ecológica y socio-cultural). Ha sido una constante en este proceso hibridar tecnologías y experimentar combinando recomendaciones de la bibliografía con las recomendaciones de los agricultores y agricultoras.

Desde una perspectiva crítica restan importantes desafíos para mejorar la experiencia desarrollada. Por un lado, mejorar la sistematización de la experiencia en el marco del ejercicio de investigación acción participativa con agricultores. Si bien se avanzó en planificar ensayos con los agricultores, en base a sus intereses y realidades, fallas en la continuidad del seguimiento impidieron registrar y sistematizar resultados. Resta también fortalecer y generar más espacios participativos para el intercambio de saberes y para la toma de decisiones donde se manifiesten todas las voces que intervienen en el proceso extensionista. Especialmente consideramos importante fortalecer la participación no sólo de los agricultores sino también de estudiantes. La recuperación del camino recorrido con este relato nos lleva finalmente a la reflexión sobre nuestras prácticas y su revisión constante en pos de evitar naturalizar prácticas verticales sin generar propuestas superadoras de vinculación con el territorio.

# Las mujeres algarroberas de Bermejo en la revalorización de prácticas ancestrales de conservación del bosque

Villavicencio, Alicia Silvana<sup>1</sup> Gattoni, Paula<sup>2</sup>, Inojosa Marisel<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Instituto Nacional De Agricultura Familiar, Campesina e Indígena. Delegación San Juan. <sup>2</sup> Universidad Nacional de San Juan, Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales.

avillavicencio@magyp.gob.ar

## Resumen

La experiencia busca contar el camino transitado por las mujeres algarroberas de Bermejo desde el año 2010 hasta el desarrollo del proyecto de extensión universitaria del departamento de Biología de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (FCEfyN) de la Universidad Nacional de San Juan (UNSJ) denominado “El bosque es más que madera: estrategias de valorización colectiva de productos forestales no maderables del bosque nativo con uso alimenticio en la comunidad de Bermejo” departamento Caucete, San Juan. Las actividades de este proyecto se iniciaron en septiembre de 2022 y continuarán hasta marzo de 2024. El relato visibiliza y revalora las prácticas ancestrales que las mujeres algarroberas de Bermejo realizan con la vaina, la relación que ellas mantienen con el bosque y la importancia de la organización como espacio de empoderamiento y colectivización de saberes, prácticas y sostenimiento de economías familiares.

**Palabras clave:** agricultura; organización; conservación.

## Descripción de la experiencia

La experiencia apunta a contar “el camino” del grupo de mujeres algarroberas de Bermejo (Caucete), en el contexto de aprovechamiento del bosque nativo, desde el año 2010, año en que comenzó a tomar impulso la Ley Nacional N° 26331 de Conservación de los bosques nativos (Reglamentada en la Provincia de San Juan). Es la historia que las une en torno al significado productivo, organizativo y social que hizo fortalecerlas como colectivo en base a este recurso. También la experiencia apunta a comentar las principales reflexiones en torno a la vida de las mujeres que viven del bosque.

La localidad de Bermejo se ubica en el dpto. Caucete, San Juan (Argentina), entre 31°35´ de latitud sur y 67°38´ de longitud oeste, y a 570 m s.n.m. El área corresponde a la Provincia Fitogeográfica del Monte y forma parte del Parque Natural Valle Fértil. Además, la zona está amparada por la Ley Nacional N° 26331 de Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental de los Bosques Nativos con categoría II de conservación, es decir, está categorizada como un sector de mediano valor de conservación. La localidad se encuentra a 160 km de la ciudad de San Juan.

La población de Bermejo se precisa en alrededor de 1500 personas aproximadamente según datos de referentes de organizaciones locales, cuenta con el acceso a la educación pública en sus niveles: inicial, primario y secundario, este último con orientación en Turismo. Además de educación, también acceden a salud y policía rural, sede de la municipalidad, organizaciones de productores y productoras,

deportivas y religiosas. Cuentan con provisión de energía eléctrica, wi fi, recolección de residuos y agua potable de vertiente. En relación a la provisión de agua, en época estival la misma disminuye, ocasionando que el pueblo permanezca sin agua durante varias horas al día.

En el pueblo, también se encuentra el Santuario de San Expedito, el cual tiene su fiesta patronal los 19 de abril, atrayendo a promesantes y visitantes de toda la provincia y del país. Muchas de las personas que hoy residen en el pueblo fueron asentándose en el lugar provenientes de puestos y pueblos cercanos como es el caso de Nikizanga, Casas Viejas, Las Chacras, Puestos del Sur, Ampakama. En estos lugares se hace la cría de ganado bovino y caprino de manera extensiva y es allí donde aún permanecen algunas muy pocas familias manteniendo vínculos con el pueblo ya que ahí residen familiares y amistades.

Las familias del pueblo de Bermejo tienen como actividad productiva principal la cría de animales (cabras y vacas), la cual se constituye como la principal fuente de ingreso a las economías familiares. La infraestructura predial es de bajo nivel tecnológico. Sumado a estas actividades, existen pobladores y pobladoras que realizan actividades extra-prediales que, en general, no están relacionadas con lo que ellas y ellos desarrollan habitualmente en sus unidades familiares (trabajos en la construcción y la cosecha de uvas y frutas y otras labores vinculadas a los cultivos del oasis bajo riego) en departamentos como Caucete, 25 de Mayo, Sarmiento y también en otras provincias como La Rioja y Mendoza.

Una actividad temporaria importante en la zona es la recolección del fruto del algarrobo. La “algarrobeada”, es una actividad que realiza todo el grupo familiar y consiste en recoger el fruto del algarrobo negro (*Neltuma flexuosa*) entre los meses de diciembre y enero. Se hace en forma manual a primeras horas de la mañana y antes de las primeras lluvias de verano, ya que la humedad de éstas hace que las chauchas (vainas) se descompongan. Lo recolectado se traslada en vehículos, mulas, caballos o “a hombro” y luego se deja secar al sol hasta que comienza la etapa de la molienda. Esta actividad, si bien es realizada en todas las comunidades de la zona del Río del Bermejo, es más común en la localidad de Bermejo, denotando la importancia que tiene el algarrobo para estos poblados. Por un lado, constituye una fuente de ingreso monetario y, por otro, es una práctica cultural muy arraigada que los y las identifica y revaloriza un producto típico: el patay.

La algarroba se destina para dos usos principales: alimenticio y forrajero. En el primer caso, la algarroba se usa para hacer harina con la que se elaboran distintos productos como patay, bombones y alfajores entre otros productos, que son comercializados en el Santuario de San Expedito, la Difunta Correa (lugares de turismo religioso) y en ferias locales y provinciales. Mientras que, en el caso del uso forrajero, ésta puede conservarse para las épocas del bache forrajero, y de esta manera no tener que comprar otros forrajes para suplementar al ganado caprino.

La actividad de la “algarrobeada” es una actividad que conlleva todo un trasfondo socio cultural arraigado en algunas de las familias del Bermejo, dado que es una práctica que realizan, como se mencionó anteriormente, todos y todas las integrantes de las familias transmitiendo de generación en generación la actividad. Por lo tanto, se la considera como una práctica que conlleva un saber ancestral haciendo uso del

recurso del bosque de forma cuidada y respetuosa con el ambiente, y generando alimento sano, seguro y agroecológico.

Si bien la “algarrobeada” es una práctica tradicional en el pueblo, como se puso de manifiesto en párrafos anteriores, desde el año 2010 se entrecruzan los recursos técnicos y financieros de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, carrera de Biología, de la Universidad Nacional de San Juan, la Subsecretaría de Agricultura Familiar (hoy Instituto Nacional de la Agricultura Familiar, Campesina e Indígena, INAFCI) y de otras instituciones con la finalidad de realizar una experiencia colectiva de investigación y extensión en torno a la Conservación y Manejo de los Bienes Comunes Naturales, entre esos bienes se encontraba la vaina de algarroba. De esta experiencia, en y con la comunidad se desprenden dos importantes aportes: por un lado, revalorizar el uso alimenticio de la harina de algarroba. Es así que se llevaron adelante actividades de investigación participativa a través de varios experimentos en torno a la conservación de la vaina con la finalidad de protección contra algunos insectos que pudieran malograr la posterior molienda. También se realizaron capacitaciones en molienda, elaboración y preparación de diversos productos con la harina, evidenciando de este modo otros usos posibles de la harina.

Por otro lado, estas actividades resultaron en la compra de un molino para la organización (incipiente) de productores y productoras, el cual les facilitó la molienda que tradicionalmente realizaban de manera manual. La molienda de la harina demandaba varias horas al día e integrantes de la familia para la obtención de harina, debiéndose turnar entre varios/as integrantes en el uso del mortero. La introducción de esta tecnología a la actividad significó en primer lugar, bajar la carga horaria dedicada a la molienda y además, aumentar las cantidades de harina y por ende aumentar la elaboración de productos para la venta. Esto les permitió la producción de patay y otros productos que realizaban al interior de sus familias y poder hacerlo de manera organizada en el SUM (Salón de Usos Múltiples perteneciente a la organización de productores/as). A su vez, el molino permitió a las mujeres aliviar de algún modo la carga horaria dedicada a las actividades productivas.

A raíz de las actividades desarrolladas con anterioridad, y ya entre los años 2014 y 2016, Programa de Desarrollo Rural Incluyente (PRODERI) e INAFCI (ex SAF) formularon y ejecutaron un proyecto socio productivo con perspectiva de género. El financiamiento internacional fue administrado por el Ministerio de Producción de San Juan, a través del mencionado programa nacional, el cual ponía énfasis en el componente género y juventudes. El proyecto permitió que el grupo de algarroberas acceda a una sala de elaboración con equipamiento para la molienda de vainas y cernido de harina, carro para la cosecha, equipamiento para la elaboración de productos e insumos para la comercialización, incluyendo una diversidad de capacitaciones relacionadas a los valores y aportes nutricionales de la harina, confección de etiquetas y uso de maquinarias. La adquisición y puesta en funcionamiento de la sala de elaboración también puso en movimiento a las mujeres, quienes discutieron y plantearon la elaboración de un reglamento de uso de las instalaciones, estableciéndose horarios, planes de trabajo, responsables, mantenimiento, entre otros aspectos inherentes a un adecuado funcionamiento de la sala de elaboración.

En este sentido, se destaca que las mujeres venían transitando la apropiación de una serie de herramientas inherentes a la dinámica organizacional, las cuales permiten y

garantizan convivir en una organización democrática y participativa, haciendo de la toma de decisiones en asambleas una herramienta válida y necesaria.

En noviembre de 2016, se formaliza la organización en la Asociación Civil Unión de Productores y Productoras de Bermejo, la cual nuclea a los y las productoras en sus actividades ganaderas, textil y agroindustrial. La formalización no hizo perder identidad al grupo de mujeres algarroberas, ya que, si bien forman parte de la Asociación como socias y como integrantes de las distintas comisiones, ellas se identifican en primer lugar como algarroberas y luego manifiestan ser parte de la asociación.

Desde septiembre del 2022 se desarrolla en el territorio el proyecto de extensión universitaria “El bosque es más que madera: estrategias de valorización colectiva de productos forestales no maderables del bosque nativo con uso alimenticio en la comunidad de Bermejo”, departamento Caucete, San Juan (departamento de Biología de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de la Universidad Nacional de San Juan). Con la puesta en marcha de este proyecto, que concluirá en marzo del 2024, se llevaron adelante una serie de actividades previstas y otras no previstas en la planificación. De este modo se inició la puesta en común del proyecto con todos los actores intervinientes, elaborando planes de trabajo de manera participativa y colaborativa (Figura 1).



**Figura 1.** Mujeres algarroberas. Finalización de la recolección de vainas de algarroba. Enero 2023.

En el proyecto participan productores y productoras de Bermejo, la comunidad de la Escuela República Argentina ubicada en Bermejo, miembros de la carrera de Biología de la Universidad Nacional de San Juan, y personal técnico de instituciones que articulan en el territorio como el INAFCI, la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la provincia de San Juan (SEAyDS) a través de la Dirección de Bosques Nativos y la Dirección de Conservación y Áreas Protegidas y el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA).

## Resultados y análisis

Toda esta trayectoria organizativa ha permitido a las mujeres tomar las riendas de la organización pudiendo acceder a una diversidad de actividades socio - productivas bajo la modalidad de talleres y capacitaciones (talleres de perfeccionamiento y tejido de prendas en telar, diversificación de productos, uso de tintes naturales, entre otras), espacios donde, si bien tenían una impronta productiva, se constituían muchas veces en espacios para debatir problemáticas de la vida privada, personal, organizacional y comunitaria, tales como poner en palabras casos de violencia intrafamiliar, delitos contra la integridad sexual, desigualdades manifiestas en las relaciones de poder con los varones de la organización, falta de acceso al derecho al agua y a la salud. En este sentido se activaron solicitudes y demandas desde la propia organización en pos de dar respuesta a los planteos que se iban suscitando.

Con el proyecto de extensión iniciado en septiembre 2022 se fortalecieron diversos espacios para las mujeres, como los que se detallan a continuación:

1- Espacio organizativo de comercialización. La participación en la feria agro-productiva en la capital de la provincia para vender productos elaborados con frutos del bosque nativo requirió organización y planificación por parte de las algarroberas.

2- Espacio de encuentro entre pares donde no solo se plantean aspectos productivos y de comercialización sino como un espacio de socialización de una diversidad de problemáticas tanto comunitarias como organizativas y de orden familiar. En este sentido también se puede destacar que las mujeres han tomado protagonismo a la hora de tomar la palabra en reuniones, asambleas, encuentros y talleres.

3- Espacio de enseñanza y capacitación. Se dieron oportunidades en las que las mujeres algarroberas pudieron capacitar a otras personas y organizaciones de mujeres en el uso y manejo de la algarroba; de esa manera se las reconoce como las poseedoras de estos conocimientos, y ellas también pueden asumir ese rol. Una de estas instancias se realizó en el SUM de la Asociación, en una capacitación dictada por ellas sobre la molienda demostrativa y participativa de algarroba en Bermejo destinada a estudiantes del secundario, docentes y técnicos de la SEAyDS. También, en el marco de la feria agroproductiva, las mujeres brindaron explicaciones sobre la producción de harina de algarroba que hacen. Es importante resaltar que en estos espacios tradicionales, son las instituciones las que capitalizan los saberes y conocimientos y éstos se les reconocen a ellos (caso de la UNSJ y SEAyDS).

Finalmente, las reflexiones apuntan a resaltar el rol de las mujeres en la ruralidad y en el aprovechamiento del bosque nativo, así como la importancia del entramado con otras organizaciones de mujeres que afianzan la transmisión de saberes y la sostenibilidad de la vida. En este sentido, las mujeres cumplen con el protagonismo de ser “guardianas” del bosque, conservando y transmitiendo una práctica de generación de alimentos sanos y agroecológicos a la comunidad, instalando la semilla de la algarrobeada en sus hijos e hijas, y de haber generado una fuente de ingresos que contribuyen a las economías familiares. Han trascendido desde el ámbito privado a ocupar espacios de decisión en la organización, generando y afianzando la identidad al lugar, y siendo ejemplos a seguir para otras mujeres, jóvenes del lugar. A su vez, han logrado una doble certificación de sus saberes, por un lado la generada por lo

indiscutible de los saberes que ellas viven, sienten y transmiten y por el otro, la que se originó por la academia, la cual se sustenta y fortalece de los saberes y prácticas ancestrales del cuidado y conservación del bosque.

### **Agradecimientos**

Agradecemos a las mujeres algarroberas y a la Asociación Civil Unión de Productores y Productoras de Bermejo por su ayuda en la co-construcción de saberes para realizar un uso sustentable del bosque nativo.

## 8 años sembrando comunidad en la Huerta Agroecológica

Yedwab, Mónica <sup>1</sup>; Pelatelli, Lucía <sup>1</sup>; Moreno, Ana <sup>1</sup>; Tello, Florencia <sup>1</sup>; Ambrosi, Celeste <sup>1</sup>; Villalba, Bruno <sup>1</sup>; Claros, Marina <sup>1</sup>; Díaz, Francisco <sup>1</sup>; Guerrero, Guillermina <sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Salud Comunitaria – Universidad Nacional de Lanús. <sup>2</sup> Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires

huertaunla@gmail.com

### Resumen

La Huerta Agroecológica nació como proyecto de Cooperación del Departamento de Salud Comunitaria (DeSaCo) en la Universidad Nacional de Lanús (UNLa) en el año 2015. En el año 2022 se conformó como Programa Alimentación, Comunidad y Huerta Agroecológica (PACHA) con el objetivo de generar un espacio de formación para estudiantes, docentes y la comunidad que promueva la soberanía alimentaria, profundizando en el derecho a la alimentación y la producción agroecológica. Se han desarrollado en estos años de trabajo, cursos relacionados con temáticas de huerta y alimentación, el curso de promotores/as ProHuerta, y se ha articulado con diferentes actores sociales (escuelas, hogares de niños/as). Las experiencias generadas demuestran que la Huerta es un sitio de intercambio y enriquecimiento social más allá de la producción de alimentos. Se presentan desafíos como el mantenimiento del espacio además de oportunidades de crecimiento a través del fortalecimiento del Programa PACHA.

**Palabras clave:** alimentación; vínculos; capacitación.

### Descripción de la experiencia

El Proyecto Huerta surgió en el año 2015 como propuesta de trabajo conjunta de la UNLa y el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) -ProHuerta-, para llevar adelante acciones mancomunadas entre el trabajo y los saberes que aporta el ProHuerta, y la docencia y las actividades de cooperación que lleva adelante la Universidad. En el año 2022, se convirtió (aprobado por Resolución Departamental) en Programa PACHA, consolidando las acciones desarrolladas y potenciando el espacio para incluir nuevos desafíos, siempre con la dimensión comunitaria como prioridad. El programa establece siete áreas de trabajo interrelacionadas: espacio de huerta y relaciones interinstitucionales, capacitación, investigación, prácticas preprofesionales, difusión y divulgación de materiales y contenidos por redes sociales, gestión y voluntariado para estudiantes avanzados y graduados.

El mismo se propone generar un espacio de formación que promueva la soberanía alimentaria (producción, distribución, comercialización y consumo sostenible), profundizando en el derecho a la alimentación y la producción agroecológica. En este sentido, entendemos a la soberanía alimentaria como el derecho de las personas a producir alimentos de forma local y sostenible, mediante métodos agroecológicos que respeten el contexto cultural, climático y geográfico de cada región, basándose en los principios solidaridad, colectividad y justicia social para garantizar el derecho a la alimentación de toda la población (La Vía Campesina, 2023). Además, la soberanía alimentaria favorece la soberanía política, cultural y económica de los pueblos (Gorban, 2015).



En el espacio de la Huerta confluyen el trabajo de las/os docentes, el Centro de Personas Mayores (CePeM) -ex Centro del Adulto Mayor (CAM)- del DeSaCo, las/os estudiantes de la carrera de Nutrición que realizan sus prácticas preprofesionales, y la comunidad que se reúne para desarrollar una Huerta Demostrativa, donde se siembran y se cosechan hortalizas, frutas y aromáticas. Alrededor de esta tarea circulan saberes técnicos, culturales y populares que aportan a un espacio de aprendizaje diverso. Desde 2015, se han capacitado en la oferta principal, el Curso de Promotores en Huerta Agroecológica, 203 personas. Este curso presenta una certificación avalada por el INTA y la Carrera de Nutrición de la UNLa. También se han realizado cursos cortos sobre temas relevados como de interés en los encuentros y las redes, con docentes invitadas/os y/o expertas/os en diferentes temáticas, como Stevia, perspectiva de género, producción de gírgolas, principios de la hidroponía, construcción de horno de barro, la granja familiar, hormiga negra en la huerta, armado de invernáculo, calendario de festividades vinculado a pueblos originarios, autoproducción y rescate de semillas, preparados biológicos desde la agricultura biodinámica, cría de gallinas y armado de gallinero móvil, armado de plantines y almácigos, principios de la compostera familiar, producción artesanal de cremas medicinales y producción familiar de espárragos.

Desde el inicio del proyecto, participaron más de 500 personas de la comunidad: 25 niños/as y adolescentes de la Escuela de Educación Especial Redondel, 15 niños/as y adolescentes del Hogar María y José de Remedios de Escalada, 100 jóvenes scouts de la región sur y 168 promotores comunitarios. También 152 estudiantes de la Carrera de Licenciatura en Nutrición realizaron sus prácticas comunitarias y 40 docentes, tanto nivel primario como secundario, de distintas ramas educativas, tomaron cursos con puntaje docentes acreditados para la Provincia de Buenos Aires. Entendiendo a la Huerta como parte de la UNLa y el armado de la propuesta institucional, todos los años se vincula con la Secretaría Académica, generando sinergia en actividades relacionadas con la Expo Carreras y en la Semana del Ingresante y con la Carrera de Nutrición, participando en la conmemoración del Día Mundial de la Alimentación.

Desde el año 2017, se incorporó como eje en la Huerta la investigación y se han desarrollado investigaciones enmarcadas en los principios agroecológicos en el cultivo de hortalizas (acelga y lechuga) y Stevia para el diseño de alimentos y productos alimenticios sustentables y saludables. Actualmente se está investigando la relación entre el cultivo de alimentos y hábitos saludables (alimentarios, actividad física, redes de contención social, entre otras) en participantes de huertas urbanas y periurbanas con enfoque agroecológico. De esta manera, se espera explorar la influencia de las prácticas de Huerta en el cuidado integral de la salud.

Las actividades mencionadas anteriormente fueron llevadas adelante hasta febrero de 2020 y retomadas en abril 2022 ya que, debido a que la presencialidad debió ser suspendida por la pandemia por COVID-19. En este momento, uno de los principales desafíos fue sostener toda la red constituida en estos años de trabajo. Para ello, se generaron estrategias de migración hacia una continuidad virtual, que permitiera un contacto activo con los/as promotores formados y al mismo tiempo. Se percibió que, al estar más tiempo en sus hogares, las personas comenzaron a elaborar sus comidas, disminuir la compra de productos elaborados, generar una mayor preocupación por la salud (bio-psico-social), profundizando la tendencia de búsqueda y adquisición de alimentos sanos y a plantearse preguntas sobre la procedencia de los mismos. En esa línea, se recuperaron materiales producidos que fueron compartidos en las redes sociales propias y grupos telefónicos, lo que hizo que se

podiera continuar fortaleciendo los lazos sociales necesarios en el aislamiento social preventivo y obligatorio.

Durante estos ocho años desde el inicio al proyecto, se han logrado sostener las necesidades de un proyecto que tiene la particularidad de disponer de un espacio propio con tiempos y demandas específicas, que escapan a los tiempos académicos, y que deben ser acompañados para que el mismo funcione.

### **Resultados y análisis**

Creamos y consolidamos de manera colectiva, un espacio donde confluyen personas de diferentes edades, con diferentes saberes, aportando riqueza a los encuentros. Destacamos como logro al grupo de promotores formados, quienes se sumaron comprometidos a recuperar la Huerta luego del aislamiento social y preventivo por COVID-19, y participan activamente en el trabajo de la tierra y desarrollo de la misma. Esta red nos permite dar respuesta a varios de los requerimientos que el espacio necesita, por ejemplo, durante el verano, momento de receso académico, los/as promotores/as se organizan en grupos para sostener el riego.

Se logró entrelazar con el CePeM la organización conjunta del uso del espacio y la organización de cursos y jornadas. La investigación sobre siembra y cosecha en el ámbito del AMBA nos permitió indagar sobre el desarrollo de productos dietéticos y, por otro lado, comparar compuestos bioactivos presentes en hortalizas con dos formas de cultivo, agroecológico y convencional. Sumado a esto, la vinculación académica de prácticas preprofesionales en Nutrición Comunitaria para estudiantes de tercer año de la Licenciatura en Nutrición, genera que se inserten en el desarrollo de un programa comunitario, mirado desde la soberanía alimentaria y el derecho a la alimentación para reflexionar sobre los problemas del campo alimentario actuales y el cuidado del ambiente.

En tiempos de la virtualización avasallante de y en las relaciones humanas, la Huerta propicia un lugar de encuentro genuino, pedagógicamente transversal y abocado a la tarea de producir lo indispensable para la vida: el alimento y los vínculos afectivos.



**Figura 1.** Huerta Agroecológica, año 2020.



**Figura 2.** Huerta Agroecológica, año 2022.

### **Bibliografía**

Gorban, M.K. (2015). *Hablemos de Soberanía alimentaria*. Monadanómada y CaLiSA. La Vía Campesina. (2023). *¿Qué es la soberanía alimentaria?* [Video]. <https://vimeo.com/821505928>

**EJE 8**  
**Políticas públicas y marcos  
normativos**

# Conceptualización de ambiente en el derecho aplicable al engorde a corral de la región agropampeana

Alsina, María Verónica; Muñoz, Griselda María del Carmen

Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Rosario.

dra.alsina@gmail.com

## Resumen

La regulación jurídica ambiental del engorde a corral en la región agropampeana Argentina ha sido escasamente abordada por la comunidad científica. Para contribuir, se propuso analizar en profundidad las normativas y jurisprudencia de esa región y caracterizar el proceso de conceptualización de ambiente que subyace a estos discursos colectivos. Se empleó una metodología cualitativa que combinó Teoría Fundamentada y Teoría de Sistemas Complejos para lograr, a través del microanálisis y la codificación de los documentos, la construcción de categorías descriptivas y explicativas. Los resultados demostraron que la normativa y la jurisprudencia dan cuenta de una conceptualización del ambiente simplificada y reduccionista con relación al impacto ambiental que provoca según las evidencias científicas. Concluimos afirmando que, tanto las normativas como la jurisprudencia, deben ser revisadas atendiendo a su complejidad y al riesgo que la misma comporta para el ambiente.

**Palabras clave:** feedlot; teoría fundamentada; derecho ambiental

## Abstract

The environmental legal regulation of feedlot fattening in the agropampean region of Argentina has been scarcely addressed by the scientific community. In order to contribute, we proposed to analyze in depth the regulations and jurisprudence of that region and to characterize the process of environmental conceptualization underlying these collective discourses. A qualitative methodology combining Grounded Theory and Complex Systems Theory was used to achieve, through microanalysis and codification of documents, the construction of descriptive and explanatory categories. The results showed that the regulations and jurisprudence show a simplified and reductionist conceptualization of the environment in relation to the environmental impact it causes according to scientific evidence. We conclude by affirming that both regulations and jurisprudence should be reviewed in view of their complexity and the risk they pose to the environment.

**Keywords:** feedlot; grounded theory; environmental law

## Introducción

El engorde a corral (EC) es una forma de producción intensiva de bovinos que implica el encierro de estos animales en pequeñas superficies con una alimentación específica en base a diversos forrajes, uso de medicamentos preventivos para garantizar sanidad y lograr en el menor tiempo posible la máxima eficiencia de conversión, obteniendo alta producción de carne a menor costo. Este sistema ingresa a la Argentina en la década del '90 desde los

Estados Unidos. A medida que fue afianzándose este sistema fue requiriendo de legislación específica ambiental para regularlo. La regulación del EC no ha sido lo suficientemente analizada para poder identificar sus alcances desde el derecho. Cuando se indaga sobre los impactos ambientales que tiene esta producción se encuentran evidencias por parte de diferentes trabajos académicos sobre la contaminación en suelo, agua y aire; con impactos también sobre la salud de los animales (Alsina, 2023); configurándolo como una problemática ambiental. Conforme la Teoría de Sistemas Complejos (TSC) las problemáticas ambientales son problemas complejos que necesitan de abordajes interdisciplinarios para su comprensión (García, 2011). El objetivo del presente trabajo fue analizar y caracterizar el proceso de conceptualización de ambiente que subyace en las normativas sobre EC en la región pampeana. La hipótesis fue que el concepto ambiente subyacente a las normativas no se corresponde con la complejidad del modelo productivo ni con las consecuencias ambientales demostradas por la comunidad científica.

Dado que la agroecología nos ofrece una forma alternativa de pensar las prácticas agropecuarias para lograr sistemas agroalimentarios sustentables, trabajando articuladamente desde la inter y transdisciplina, se considera que los resultados de la presente investigación pueden contribuir con la seguridad y la soberanía alimentaria en el marco de un desarrollo sostenible.

### **Metodología**

Se aplicó una metodología cualitativa que integró dos etapas. En primer lugar, se identificaron y analizaron las investigaciones científicas que evidencian el impacto ambiental ocasionado por el EC para caracterizarlo como un sistema complejo estrechamente asociado a las problemáticas ambientales. A partir de esta caracterización del EC como sistema complejo (SC), se analizó la normativa y la jurisprudencia de Buenos Aires, Córdoba, Santa Fe, Entre Ríos y La Pampa, por ser la zona más representativa del EC en Argentina. Para procesar la documentación se empleó Teoría Fundamentada (TF) siendo las distintas etapas: microanálisis para identificar los incidentes o acontecimientos significativos del discurso comparándolos en forma constante y su codificación para la construcción de categorías teóricas. Los distintos niveles de la codificación (abierta, axial y selectiva) facilitaron la identificación de las interrelaciones y la construcción de una categoría central. Se utilizó la estructura de Escudero Nahón (2013) para la presentación de la familia de códigos a efectos de visualizar la configuración de este SC que es el EC en la construcción de las categorías. Esto permitió describir y explicar la conceptualización del ambiente que subyace en las normativas y en la jurisprudencia.

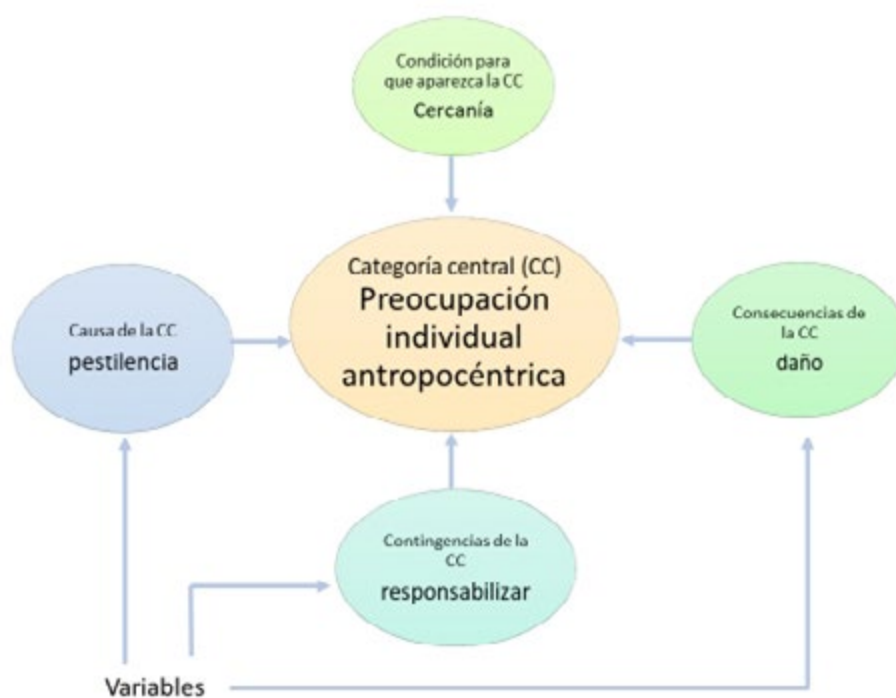
### **Resultados y discusiones**

Se identificó que el EC genera impactos en el suelo, aire, agua y en los animales caracterizándolo como problemática ambiental y conforme la TSC se constituye como un SC. Al aplicar la TF en el análisis de los discursos colectivos, esto es, las leyes ambientales que regulan el EC en la región agropampeña y la jurisprudencia referida a esta temática, se identificaron una serie de incidentes que permitieron construir las categorías. Uno de los primeros incidentes que se identifican con mayor intensidad es la localización que logra pronto la saturación teórica como la “distancia”, o el “más de” o “menos de” cierta cantidad

de metros o bien “dentro de un radio de” cierta cantidad de metros o kilómetros que nos plantean en las normas. Si bien difieren respecto de las cantidades en metros o kilómetros establecidos, existe una saturación teórica en relación a los centros urbanizados, es decir a lugares con cierta cantidad de personas que se diferencian en la dicotomía urbano/rural. Otros incidentes que surgen del discurso son los pequeños grupos humanos inmersos en la ruralidad, escuelas o centros de salud. Como así también lugares donde se desarrollan actividades de concentración de animales similares. O visibilizando los cursos de agua que, significativamente, aparecen como uno de los puntos de impacto estudiados por la comunidad académica respecto del EC pero que no logra saturación teórica, es decir que esta información no aporta algo nuevo al desarrollo de las categorías de análisis. Estos incidentes permiten construir la categoría de alejamiento, ya que refieren a separar, distanciar, apartar, mantenerlo alejado, al EC de esos espacios. Los sujetos humanos, eminentemente sociales, quieren mantener distante aquello que pueden considerar dañoso. Y el EC, como construcción humana, lleva la idea del riesgo desde el inicio de su creación. Es justo este EC que evidencia una producción donde se ha modificado la forma de alimentación del animal, que encaja perfectamente en el llamado riesgo manufacturado. Por ello la protección está direccionada a separar físicamente estos establecimientos de los conjuntos poblacionales. Alejar físicamente el riesgo que inconscientemente se ha asumido es parte de una respuesta simplificada. Este incidente está directamente relacionado con el ordenamiento territorial que es una herramienta de gestión ambiental reconocida en la ley general de ambiente, que hace a una diagramación del territorio entre nación, provincia y municipios o comunas; que puede constituirse en herramienta en el gobierno de riesgos actuales. Otro de los incidentes que surgen y alcanzan una inmediata saturación teórica es el de inscripción en un registro para visibilizar e identificar los EC; registro que se encuentra en poder del estado. Estas registraciones buscan conocer las características del EC, en relación a su ubicación, cantidad de animales y características generales del establecimiento, pero también la identificación del responsable del mismo. Conjuntamente algunas normativas buscan incorporar otros responsables a través de la figura de los responsables técnicos. Por ello la categoría que se construye es la identificación, ya que esto posibilita que el poder administrador determine potenciales responsables frente a un eventual reclamo. Así, la Convención de Río 1992 en el principio 13 establece que los estados deben desarrollar legislación nacional sobre responsabilidad frente a la contaminación y daños ambientales (Botassi, 2004). Coincidente con Berros (2016) la normativa posee una racionalidad preventiva más que precautoria al pensar en término de riesgos conocidos que se considera pueden ser prevenidos de la confianza en la ciencia. Allí la norma busca identificar, a través de la registración, para imputar a posibles responsables en una forma muy primitiva y simplificada de cubrir daños. La jurisprudencia, esto es, las voces de los jueces en sus sentencias en la aplicación de la norma al caso concreto, contribuye a formar la trama del derecho referido al EC donde se identifican nuevos incidentes que están relacionados con aquello que se puede percibir por los sentidos, esto es la vista y el olfato. Aparecen entonces las moscas y los olores, pero no cualquier olor sino los malos olores, los que se denuncian y los que se presumen. Estos incidentes, que solo surgen en la aplicación de la norma al caso concreto, conforman las categorías infestación y mal olor. Esto es coincidente con lo planteado respecto a que un factor determinante de instalación de un EC es la movilización y reclamos de las poblaciones afectadas ante la imposibilidad de verse “...privadas de disfrutar del aire libre por los olores desagradables, roedores y moscas...” (Vicente et al., 2010). En este se reconoce que la condición para que aparezca esa categoría central (CC) es la cercanía y que la causa de aparición de la CC es



efectivamente la pestilencia conforme la percepción de los actores ya que estas prácticas antrópicas impactan en napas, suelos, aire. Por ello, las consecuencias de esa CC serán la aparición del daño en los distintos elementos, por la contaminación en ese riesgo manufacturado que se enuncia asociado a la incertidumbre manufacturada valorada en términos conscientes, pero también potenciales e inciertos; y así, cuantos menos riesgos se reconozcan públicamente, más riesgos se producen (Beck, 2000). El Estado en su regulación intenta mediante la registración identificar a potenciales responsables, donde surge la contingencia de la CC que es responsabilizar. Estas categorías colaboran en un mayor nivel de abstracción en la generación de la CC que es la preocupación individual antropocéntrica (ver Figura 1).



**Figura 1:** Familias de códigos del EC. Fuente: Elab. propia en base a Escudero Nahon (2013)

El conflicto humano ha sido el iniciador de normativas específicas sobre EC y en los discursos colectivos se han identificado incidentes que remiten a mantener alejado este foco de conflicto. No se ha observado que de la normativa emerjan elementos que hagan a una protección colectiva de la naturaleza afectada conforme se identifica en los estudios académicos sobre el impacto del EC en este reanálisis. Sin embargo, y a pesar de las limitaciones del material indagado, se considera que la aplicación de esta metodología en los discursos colectivos redundaría en el beneficio de poder visibilizar lo limitante de las normativas ambientales actuales. Coincidente con Marichal y Berros (2018) la relación entre derecho y ciencia responde a una relación de tipo refleja donde la ciencia se posiciona como única forma de conocimiento válido para sustentar los procesos de tomas de decisiones públicas que tiene una matriz que se remonta al siglo XVI. Cuando surgen las problemáticas ambientales enlazadas a los denominados riesgos manufacturados donde se manifiesta la incerteza o la controversia científica, se da lugar a un debilitamiento del conocimiento



científico y, por ende, visibiliza la insuficiencia de las estructuras legales para hacer frente al reto de construir estructuras de protección de la naturaleza.

### **Conclusiones**

A partir de los resultados obtenidos es posible afirmar que el proceso de conceptualización de ambiente en el derecho aplicable al EC se evidencia simplificado ya que no refleja la complejidad de su problemática. El evidenciar esa complejidad permitirá repensar las regulaciones legales como así también a reflexionar sobre la aplicación de la norma en la interpretación de los jueces. Por último, destacamos la importancia de implementar políticas públicas que impulsen y consoliden el trabajo interdisciplinario, ya que la complejidad de los impactos ambientales de los modelos productivos, en este caso del EC, demanda una comprensión de la naturaleza social del concepto ambiente, adecuada y suficiente para que el campo del derecho pueda protegerlo de los riesgos y problemas que ocasiona. Al respecto, se advierte la importancia de incorporar al Derecho el enfoque sistémico y la mirada holística que se propone desde la agroecología para lograr una producción económicamente aceptable y socialmente justa.

### **Referencias bibliográficas**

- Alsina, M.V. (2023) La conceptualización del ambiente en la normativa del engorde a corral de la región agropampeña: un análisis comparado referenciado en la Teoría de Sistemas Complejos. Tesis de Maestría. Centro de Estudios Interdisciplinarios. Universidad Nacional de Rosario.
- Beck, U. (2000) Retorno a la teoría de la "sociedad de riesgo". En Boletín de la Asociación Española de Geografía. 30, 9-20. <https://bage.age-geografia.es/ojs/index.php/bage/article/view/383/354>
- Berros, M.V. (2016) Reflexiones para repensar la normatividad, procedimientos y estructuras estatales para la gestión de riesgos controvertidos a partir del principio de precaución. Revista de la Facultad de Derecho y Ciencias políticas, 46(124), 117-143.
- Botassi, C. (2004) El Derecho Ambiental en Argentina. *Hiléia Revista de Direito Ambiental da Amazônia*, 3, 95-120
- Escudero Nahón, A. (2013) Identidad y formación de ciudadanías: Propuesta de un Modelo Integrado para el Fortalecimiento de la Ciudadanía Activa. Tesis doctoral. Programa de doctorado en Educación y Sociedad. Facultad de Pedagogía. Universidad de Barcelona.
- García, R. (2011) Interdisciplinariedad y Sistemas Complejos. *Revista Latinoamericana de Metodología de las Ciencias Sociales*, 1(1), 66-101 [http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/art\\_revistas/pr.4828/pr.4828.pdf](http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/art_revistas/pr.4828/pr.4828.pdf)
- Marichal, M.E. y Berros, M.V. (2018) La articulación de conocimientos en la producción jurídica sobre riesgos controvertidos. *Ciencia, Docencia y Tecnología*, 29 (56), 47-73.
- Vicente, C.; Maldonado May, V. y Stancich, E. (2010) Engordes a corral en Argentina. Una amenaza para la salud, el ambiente y la producción campesina-indígena. *Movimiento Nacional Campesino Indígena. Comunidad de Estudios Campesinos. ECOS de Saladillo. Equipo de Ordenamiento Territorial de la Cátedra de Ecología Agrícola-Movimiento y Taller Ecologista. Foro social de las Américas.*

## ConSuma Agroecología

Arancio Sidoti, Helena<sup>1</sup>; Cecchini, María Valeria<sup>2</sup>; Silvana Guerrero<sup>3</sup>; De Zan, Julieta<sup>4</sup>; Cecchini, Mariana<sup>5</sup>; Martínez, Sebastian<sup>5</sup>; Mollo Mamani<sup>5</sup>, Edith Mercedes<sup>5</sup>; Ojeda Godoy, Valeria Silvana<sup>5</sup>; Simone Arias, Paulina Virginia<sup>5</sup>; Jaimes, Diego<sup>6</sup>.

<sup>1</sup>Colectivo Agroecológico del río Negro; <sup>2</sup>INTA EEA Valle Inferior Convenio Pcia RN-INTA. AER San Javier; <sup>3</sup>INTA EEA Valle Inferior Convenio Pcia RN-INTA; <sup>4</sup>IDEVI; <sup>5</sup>Alumnos del curso de Comunicación en Agroecología; <sup>6</sup>ENACOM - Fundación Alternativa Popular en Comunicación Social

haranciosidoti@gmail.com

### Resumen

Entre agosto y noviembre del año 2022 se dictó el Curso de “Asistente en Comunicación y Agroecología” en el marco del Centro de Formación Profesional. El curso tuvo como trabajo final una campaña social sobre el consumo de hortalizas (o productos) de la agroecología que se difundió por varios canales. La presentación de este relato busca contar la experiencia para que pueda ser replicada en otras localidades, además de difundir el trabajo final del grupo.

**Palabras clave:** redes sociales; campaña social, difusión, consumo

### Descripción de la experiencia

En el marco de un convenio entre el Foro Argentino de Radios Comunitarias (FARCO) y el Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social de la Nación (MTESS), se crea en el año 2011 el Centro de Formación Profesional (CFP). En Viedma, Río Negro, dicho centro tiene sede en la Fundación Alternativa Popular en Comunicación Social, más conocida como Radio Encuentro.

En conjunto con la Estación Experimental Agropecuaria Valle inferior del Río Negro - convenio Provincia de Río Negro-INTA, bajo la Línea de Fortalecimiento Institucional y Certificación de calidad, se ofrecen durante el 2022 los siguientes 4 cursos de formación: “Asistente en Operación Técnica”, “Asistente en Producción Radiofónica”, “Asistente en Comunicación Audiovisual, Redes y Tecnologías” y, el que nos compete en el relato, “Asistente en Comunicación y Agroecología”.

Los cursos tienen los siguientes objetivos:

- Promover saberes y conocimientos en comunicación popular, educativa y comunitaria vinculados al contexto rural de la Comarca Viedma-Patagones.
- Desarrollar capacidades de producción radiofónica, audiovisual y digital en personas que quieran desempeñarse laboralmente.
- Mejorar las condiciones de comercialización de los productos de la agricultura familiar a partir de estrategias de comunicación territorial.
- Fortalecer las articulaciones sectoriales entre organizaciones e instituciones vinculadas a la comunicación y la agricultura familiar.

Específicamente el Curso “Asistente en Comunicación y Agroecología” propone organizar y formalizar un conjunto de roles, tareas y competencias laborales para lograr una mayor definición que permita apoyar de manera más sólida y eficiente los procesos de producción agroecológica desde un punto de vista comunicacional.

Propone así facilitar saberes y herramientas comunicacionales (audiovisuales y digitales) para la producción de mensajes en distintos formatos que permitan aumentar la visibilidad de los productos de la agroecología, para lograr así mayor consumo y crecimiento de estas nuevas prácticas de producción y consumo.

Los principales destinatarios son personas jóvenes y adultas desocupadas o con problemas de empleo de la Comarca Viedma-Patagones. Se propuso llegar a 15 jóvenes y adultos/as capacitados/as.

El curso se dictó semanalmente con encuentros de 3 horas presenciales entre los meses de agosto y noviembre del 2022 y tuvo una duración de 48 horas, y se distribuyó en dos módulos; un primer Módulo sobre los conceptos de agroecología, donde se vieron cuestiones productivas y de consumo dictados por Valeria Cecchini y Helena Arancio Sidoti; y un segundo Módulo sobre comunicación dictado por Julieta de Zan y Silvana Guerrero, con la inclusión de una clase sobre fotografía a cargo de Ramón Espinoza.

Las clases fueron dadas en la Estación Experimental del INTA Valle inferior, ubicada en la zona rural a unos 8 km de la ciudad de Viedma, Río Negro.

### **Resultados y análisis**

Se inscribieron 13 alumnes. El curso se dictó los días martes de 15 a 18 hs. Una vez empezado el curso, muchos inscriptos manifestaron dificultades en asistir en el día y horario convenido. La obligatoriedad del 80% de las asistencias para completar el curso y la presentación de un trabajo final llevó a que muchos no pudieran continuar, finalizando el curso 5 alumnes.

Además de las clases teórico-prácticas, el curso incluyó una visita a una chacra agroecológica (Familia productora Laura y Gualberto) y a la Feria Agroecológica.

Se conformó un grupo estable y muy diverso, donde los intercambios en cada clase eran muy ricos en contenido, gracias a las distintas trayectorias de los alumnes, tanto en la temática agroecológica como en la comunicacional.

Como trabajo final del curso, los alumnes llevaron adelante una Campaña social sobre el consumo agroecológico, identificando como problema el desconocimiento de los beneficios de la agroecología y la dificultad de cambiar hábitos de consumo.

La campaña está destinada a las potenciales familias consumidoras de productos agroecológicos, más específicamente a quienes deciden la compra y tienen la responsabilidad de elegir los alimentos. El tono comunicacional elegido es informal y cercano.

La campaña se centró en el consumo, interpellando a los y las consumidores/as mediante el juego de palabras que surgen de utilizar la palabra “consumo” como “compra” y “consumo/suma” como adverbio de cantidad.

La palabra “consumo” utilizada en estas dos variantes permite abordar los principios de la agroecología, invitando al consumidor a reflexionar sobre su propio consumo y reconociendo a la vez la labor de las y los productoras/es. Además de referirse al acto de consumir como un acto mayor al de comprar, ya que uno al consumir, decide qué comprar, llevándose no solo un producto, sino una historia y un proceso detrás de él.

En otras palabras, el objetivo es ampliar el significado de la palabra consumo, factor clave del sistema productivo, y hacer visible que se trata de una acción consciente desde la perspectiva agroecológica.

Cabe agregar que esa idea surge de una anécdota al reconocernos como consumidores, estando mal vista la palabra, ya que cuando no se aclara, se interpreta como si fuera consumo en exceso, una adicción. Reivindicar la palabra consumir, lleva al acto de consumo a un plano principal, acción consciente, dándole poder y decisión.

El objetivo de la comunicación consistió en crear conciencia en agroecología, como así también, promover y fidelizar el consumo agroecológico, además de dar a conocer a las familias productoras. Interpelar a la población a consumir productos agroecológicos, evidenciando los pilares de la agroecología ejemplificados en valores como la salud, la conciencia, la cercanía, la calidad, el amor, el respeto y el esfuerzo. A su vez, muestra a las familias productoras en su labor cotidiana, lo que permite por un lado ponerle "rostro" a la agroecología de la Comarca y por el otro posibilitar que nuestro público pueda reconocerles o identificarlos.



**AGROECOLOGÍA ES PREGUNTARSE QUIÉNES PRODUCEN Y EN QUÉ CONDICIONES**



**AGROECOLOGÍA ES PRIORIZAR EL CONSUMO LOCAL Y DE ESTACIÓN**



- **ConSumo Respeto:** Agroecología es preguntarse quiénes producen y en qué condiciones.

- **ConSuma Cercanía:** Agroecología es priorizar el consumo local y de estación.



**AGROECOLOGÍA ES PROMOVER PRECIOS JUSTOS VALORANDO EL TRABAJO DE LAS FAMILIAS PRODUCTORAS**



**AGROECOLOGÍA ES PRODUCIR SIN AGROQUÍMICOS CUIDANDO A LAS PERSONAS Y AL MEDIO AMBIENTE**



- **ConSumo Esfuerzo:** Agroecología es fomentar precio justo valorando el trabajo de las familias productoras.



- **ConSuma Salud:** Agroecología es producir sin agroquímicos cuidando a las



**AGROECOLOGÍA ES RECICLAR Y HACER UN USO RESPONSABLE DE LOS BIENES COMUNES**



**AGROECOLOGÍA ES ESTABLECER VÍNCULOS EMPÁTICOS ENTRE PRODUCTORES Y CONSUMIDORES**



personas y al medio ambiente.

- **ConSuma Conciencia:** Agroecología es reciclar y hacer un uso responsable de los bienes comunes.
- **ConSuma Calidad:** Agroecología es aceptar que las frutas y verduras no son estandarizadas ni uniformes.
- **ConSumo Amor:** Agroecología es establecer vínculos empáticos entre productores y consumidores.

Las imágenes fueron diseñadas en distintos formatos adaptables a las redes sociales. Se realizaron impresiones sobre un plástico (utilizado para las campañas en la vía pública) y se exponen en todas las ferias agroecológicas locales.

Los spot radiales que acompañan cada imagen, a los cuales se puede acceder a través de un QR, son pasados por la Radio Encuentro como separadores entre programas.

Posteriormente la campaña trasciende y en el mes de la agroecología, primero se visualizan en la Expo IDEVI, feria de exposición local realizada a mediados de noviembre y luego el INTA difunde las imágenes a nivel nacional.

El concepto “conSUMA Agroecología” nacido del trabajo final continúa haciendo eco, y es hoy un pilar de los productos creados desde el proyecto de Extensión del CURZA, Universidad Nacional del Comahue “CONSTRUYENDO SENTIDOS PARA PROMOVER EL CONSUMO DE LA PRODUCCIÓN AGROECOLÓGICA LOCAL Y LA SOBERANÍA ALIMENTARIA COMO PARADIGMA” En dicho proyecto colabora la Cooperativa de Trabajo Minga limitada y el curso de Economía Social del CET N°40

**Agradecimientos**

Agradecer enormemente a Diego Jaimes por la propuesta y Silvana Guerrero por la organización del Curso.

A los docentes del curso: Arancio Sidoti, Helena; Cecchini, María Valeria; De Zan, Julieta; Espinoza, Ramón

Y a los integrantes del Curso, creadores del trabajo final: Cecchini, Mariana ; Martinez, Sebastian; Mollo Mamani, Edith Mercedes; Ojeda Godoy, Valeria Silvana; Simone Arias, Paulina Virginia.

# Los biopreparados en la transición agroecológica. Del predio a su inscripción

Argüello Caro, Evangelina B.<sup>1,3</sup>; Gaona Flores, Maria Amparo<sup>2</sup>; Bisio, Catalina<sup>3</sup>, Marquez, Nathalie<sup>1</sup>, Monguzzi, Facundo<sup>4</sup>; Barboza, Edgardo<sup>4</sup>, Narmona, Luis<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Instituto de Patología Vegetal (IPAVE-CIAP-INTA); <sup>2</sup> Instituto de Fisiología y Recursos Genéticos Vegetales (IFRGV-CIAP-INTA), <sup>3</sup> Facultad de Ciencias Agropecuarias, UNC, <sup>4</sup> Biofábrica "Malvinas Agroecológica"

earguellocaro@agro.unc.edu.ar

## Resumen

La presente experiencia detalla los aprendizajes de la articulación entre instituciones de Ciencia y Tecnología del estado y organizaciones de la sociedad civil, en el escalamiento y formalización de biopreparados para la transición agroecológica. En particular, se describe el trayecto vinculado a biopreparados a base de extractos vegetales para el manejo de insectos en sistemas hortícolas, tomando como eje conductor diferentes etapas según los cambios de contexto y de objetivos del proceso. Entre los principales desafíos que los biopreparados proponen actualmente se destacan la necesidad de acompañar el escalamiento de la agroecología en las agendas de política pública nacional y, en particular, la urgencia de articular capacidades de ciencia y tecnología para una Red Nacional de Ensayos y Laboratorios para validar e inscribir biopreparados, sistematizando protocolos para su elaboración y usos seguros.

**Palabras clave:** extractos vegetales; normativas de SENASA; biofábrica

## Descripción de la experiencia

La presente experiencia detalla los aprendizajes surgidos de la articulación entre instituciones de Ciencia y Tecnología del estado (Equipo de Periurbanos y Agroecología -EPA) y organizaciones de base (Grupo Asociativo y Biofábrica "Malvinas Agroecológica"), en el escalamiento y formalización de biopreparados para la transición agroecológica de sistemas productivos hortícolas. En particular se describe el trayecto vinculado a biopreparados a base de extractos vegetales para el manejo de insectos (EV), tomando como eje conductor diferentes etapas transcurridas durante el trabajo compartido, según los cambios de contexto y los aprendizajes y las dificultades identificadas durante el proceso.

En el año 2015, surge el actualmente denominado "Equipo de Periurbanos y Agroecología" (EPA) con el objetivo de acompañar procesos de transición agroecológica en sistemas hortícolas comerciales de la Región Agroalimentaria de Córdoba (RAC). El EPA está conformado por investigadoras/es y extensionistas de instituciones nacionales y provinciales como el INTA (CIAP y AER Córdoba), la Facultad de Ciencias Agropecuarias y la Facultad de Ciencias Químicas (UNC), el Instituto de Multidisciplinario de Biología Vegetal (CONICET-UNC), la Subsecretaría de Agricultura Familiar de la Provincia de Córdoba y la Dirección Nacional de Agroecología (DNAe). Con un enfoque inter y transdisciplinario, uno de sus principales objetivos es acompañar la validación técnico-científica de bioinsumos/biopreparados.

Por su lado, el Grupo Asociativo "Malvinas Agroecológica" (GMA) surge en el año 2012 en la localidad de Malvinas Argentinas (ubicada a 14 km al este del área periurbana de la ciudad de Córdoba) como resultado de una lucha local para evitar la instalación una planta de la empresa estadounidense Monsanto ([NOTA\\_agroecologia-malvinas-monsanto](#)). El GMA inicia su experiencia productiva como una quinta urbana agroecológica de hortalizas con fines sociales (inserción laboral) y productivos (abastecimiento de alimentos). Sus inicios coinciden temporalmente con procesos de transición y de sustitución de insumos de otras quintas del territorio. Surgió así la necesidad de disponer de biopreparados en cantidad y calidad por lo que actualmente la organización cuenta con una biofábrica establecida. A partir del año 2022



el GMA forma parte de “Federación Rural para la Producción y el Arraigo”, por lo que los aprendizajes del GMA se multiplican en el resto de las biofábricas de la organización a nivel nacional.

En el año 2017, comienza la vinculación entre el EPA y el GMA a partir de un taller de presentación de propuestas de trabajo con bioinsumos para abordar problemáticas de plagas y fertilidad de los suelos para el escalamiento de la agroecología en sistemas hortícolas comerciales. Desde ese momento, las problemáticas y preguntas de investigación se fueron transformando según los contextos, identificando temporalmente tres etapas secuenciales: i) adaptación de los biopreparados a las prácticas productivas habituales; ii) necesidad de registro de biopreparado en SENASA para su comercialización y iii) una nueva normativa de inscripción para formalizar la elaboración y comercialización de biopreparados.

A fin de favorecer el carácter participativo de la construcción de las soluciones entre EPA y GMA, se propuso trabajar con la metodología de Investigación Acción Participativa (IAP) adaptada por Catullo et al. 2020. Se completaron ciclos iterativos de IAP a través de los cuales se fueron resolviendo aspectos técnico-productivos (uso de EV para el manejo de insectos plaga), como así también de adecuación a marcos normativos de regulación de producción y uso de insumos para la producción agrícola (SENASA).

### **Resultados y análisis**

Entre 2017 y 2019 se llevaron a cabo dos procesos de IAP junto a productores hortícolas de la GMA (Fig. 1). En ese momento, la problemática planteada por la organización era la instalación del sistema productivo y los intentos por regular desequilibrios sanitarios, propios de una huerta comercial inserta en un espacio eminentemente urbano, con escasa diversidad. Estos ensayos desarrollados de manera conjunta y en condiciones reales de producción permitieron generar información en varias dimensiones: 1) sobre la efectividad de distintos biopreparados para el manejo de insectos plaga; 2) sobre el insumo (estrategias de aplicación y elaboración); 3) sobre los ajustes y desafíos para la investigación con este tipo de bioinsumos (diseño experimental y análisis de resultados) (Tabla 1). Como principal aprendizaje de esta etapa se comprendió que los extractos vegetales no serían sustitutos directos de los insecticidas químicos sintéticos, sino que más bien constituyen una nueva herramienta tecnológica (Ferrer et al., 2023), cuya función sanitaria principal es preventiva más que curativa.

Durante esta primera etapa, el GMA concretó la construcción de un espacio para una biofábrica, por lo que comenzaron a producir en cantidad y escala biopreparados para uso en sus sistemas productivos (Fig. 1). Este evento coincidió con el aumento de la demanda de biopreparados a nivel local de sistemas productivos que estaban iniciando transiciones agroecológicas. Surge así la oportunidad de comercializar estos productos, aunque para ello era preciso contar con un número de registro ante SENASA. Aquí comienza la segunda etapa de la experiencia, vinculada con el registro de los biopreparados ante SENASA para a fin de acceder a la posibilidad de comercialización (Fig. 1 y Tabla 1).



**Figura 1:** Hitos de la experiencia de articulación del Equipo de Periurbanos y Agroecología (EPA) con el Grupo Asociativo Malvinas Agroecológica (GMA) durante la adaptación de biopreparados a base de extractos vegetales (EV) en la transición agroecológica. En verde, procesos compartidos EPA-GMA; en naranja procesos internos de GMA; en azul, *drivers* de contexto que influyeron en la interacción EPA-GMA. IAP: experiencias de investigación acción participativa; OSC: organización de la sociedad civil.

Durante la segunda etapa se desarrolló un proceso de IAP que consistió en una experiencia piloto para el registro en SENASA de dos de sus biopreparados a base de EV: “Apichi” y “Ajo-Ají”. Para ello se estudió el “Manual de Procedimientos, Criterios y Alcances para el Registro de Productos Fitosanitarios en Argentina” (Res. SENASA 350/1999), que establece el marco normativo para el registro de fitoterápicos para la producción agrícola. En esta etapa se detectaron algunas limitaciones tanto económicas como operativas del GMA vinculadas principalmente a la complejidad administrativa, capacidades técnico-científicas para completar los requisitos de información sobre el producto, los costos y limitaciones de laboratorios habilitados por SENASA para el análisis de muestras complejas como los biopreparados. Este hecho dejó en evidencia que las OSC (como así también otros elaboradores artesanales) no cuentan con áreas de I+D dedicadas a la validación y registro de nuevos productos como las grandes empresas, lo cual ponía en riesgo su posibilidad de registro. Así se hizo evidente la necesidad de acompañar con capacidades de estatales CyT el proceso de generación de información para completar los requisitos principalmente a través de la revisión científica de antecedentes, análisis de laboratorio y ensayos de validación adecuados a las características de los biopreparados y a las capacidades económicas de elaboradores artesanales (desafío de “Red Nacional de Ensayos y Laboratorios para biopreparados”) (Tabla 1).

**Tabla 1.** Principales productos, limitaciones y desafíos según los objetivos planteados en cada una de las etapas de la articulación del Equipo de Periurbanos y Agroecología (EPA) con el Grupo Asociativo “Malvinas Agroecológica” (GMA) durante la adaptación de biopreparados a base de extractos vegetales en la transición agroecológica. Fuentes de financiamiento para cada etapa: a “Universidades agregando valor” (SPU-Min. Educac.). Línea “Formar” (SECyT-UNC); ProHuerta. b “I+Tec” (MINCYT Córdoba); Proyectos “I074” e “I047” (INTA); Línea “Consolidar” (SECyT-UNC); Beca BITs (SEU-UNC). c Proyectos “I074” e “I047” (INTA); Línea “Consolidar” (SECyT-UNC); Beca EVC (CIN-Min.Educac.).

i) Usos y apropiación de EV <sup>a</sup>	ii) Registro para su comercialización	iii) Nueva normativa <sup>c</sup>
--	---------------------------------------	-----------------------------------

<b>Objetivos</b>	Evaluar el desempeño agronómico de los EV en sistemas agroecológicos y en transición	Acceder a la comercialización de biopreparados.	Generar protocolos de elaboración y uso de biopreparados para inventario de SENASA.
<b>Productos</b>	- Informes técnicos con resultados de ciclos IAPs. - Talleres de capacitación y socialización de resultados.	- Prueba piloto de registro según requisitos SENASA (Res. 350/1999).	- Borradores de protocolos para inscripción de “Apichi” y “Ajo-Ají”.
<b>Limitaciones</b>	- Diseño experimental y análisis estadístico de los datos obtenidos en condiciones reales de producción. - Participación inestable de miembros de la organización.	- Costos - Falta de capacidades analíticas en laboratorios habilitados. - Procedimiento complejo, técnico y administrativamente.	- Visión reduccionista en la información solicitada en los protocolos de inscripción.
<b>Desafíos</b>	- Mejorar diseños experimentales para evaluar biopreparados a campo. - Formalizar actividades (ej. Convenio interinstitucional).	- Generar una Red nacional de ensayos y laboratorios para la validación de biopreparados. - Combinar los requerimientos de SENASA con los principios de la producción agroecológica, para que los biopreparados sirvan en los procesos de transición.	

En paralelo, fueron ocurriendo procesos similares en otros lugares del país. Entre los más importantes se mencionan la resolución 180/2019 de la Provincia de Santa Fe (que establece el concepto de “preparado biológico” y la habilitación de biofábricas estatales) y el acompañamiento de SENASA a otra OSC (“UTT”) en una prueba piloto de registro de biopreparados para manejo de suelo. Como producto de estos avances y otros muchos impulsores de contexto, en el año 2022 SENASA presenta una nueva normativa para la inscripción de biopreparados para formalizar su comercialización ([Presentacion SENASA biopreparados](#)), la cual se encuentra actualmente en etapa de consulta pública ([SENASA-Consulta\\_publica\\_460](#)).

En el marco de esta nueva normativa, el EPA y el GMA están avanzando en la generación de información para los protocolos de elaboración y uso seguro de biopreparados a base de EV para el inventario de SENASA. Así mismo, desde el EPA y tomando de base el proyecto de nodos territoriales de la Dirección Nacional de Agroecología -DNAE ([DNAE-Proyecto\\_Nodos](#)), se están tejiendo vínculos entre actores de CyT en diferentes territorios a fin de articular capacidades para una “Red de Ensayos y Laboratorios para Biopreparados” (Tabla 1). Mier y Teran (2019) proponen que el accionar de aliados externos junto a las OSC es uno de los impulsores clave en la masificación de la agroecología, a través de procesos de aprendizaje constructivista, prácticas agroecológicas efectivas, discursos movilizadores, acceso a mercados, oportunidades y marcos políticos favorables. El proceso de vinculación entre instituciones de CyT realizado de manera complementaria, articulada y flexible con productores y sus OSC, permite generar procesos de interacción Estado-Sociedad Civil que mejoran las condiciones productivas y de vida de las/os productoras/es. A través de metodologías como la IAP, que facilitan el diálogo de saberes y la participación efectiva, se puede lograr la transformación de la realidad que los propios actores han objetivado en el proceso de interacción. Tal es el caso de esta experiencia, en la cual el proceso de vinculación estratégica descrito ha permitido avanzar desde la escala predial (enfocado en problemas

productivos), al abordaje de problemas de registro y comercialización de biopreparados, y aportar al diseño de normativas estratégicas adecuadas a las necesidades de los productores.

A partir de esta experiencia, se observa que en la medida que avanza el escalamiento de la agroecología es preciso el diálogo con otras instituciones (ej. de regulación y control como SENASA). También se observa que, en el caso de los biopreparados, es preciso ampliar el alcance de las propuestas desde lo local a lo regional y nacional. El financiamiento de las acciones es un aspecto clave, tal como se detalla en la Tabla 1, en donde la interinstitucionalidad del EPA fue la estrategia que permitió obtener fondos de diferentes fuentes provinciales y nacionales. Por último, se destaca la inminente necesidad de aumentar las políticas públicas que promuevan escalamiento de la agroecología a nivel nacional proveyendo financiamiento apropiado, priorización de la investigación en agroecología en las agendas de las instituciones de CyT, servicios de extensión rural capacitados, entre otras acciones necesarias para acompañar las transiciones.

### Agradecimientos

Agradecemos a todos/as los/as integrantes del Grupo Asociativo “Malvinas Agroecológica” por abrir el espacio para la construcción compartida de conocimientos. A su vez, agradecemos a todas las instituciones que a través de proyectos y fondos fueron financiando las actividades que permitieron el desarrollo de esta experiencia.

### Referencias

- Catullo, J.C., Argüello Caro, E.B., Narmona, et. al., (2020) Knowledge construction in innovative networks for the use of biological inputs in periurban horticultural systems. *Agrociencia* 24 (1 NE): e342. <https://doi.org/10.31285/AGRO.24.342>
- Ferrer, G., Gaona Flores, M.A., Barrientos, M. (2023) Los extractos vegetales como artefacto tecnológico para la transición agroecológica: experiencias de prueba en Córdoba, Argentina. *Revista FAVE Sección Ciencias Agrarias* 22: e0008. <https://doi.org/10.14409/fa.2023.22.e0008>
- Mier y Terán G. C., M.; Giraldo, O. F.; Aldaroso, et al., (2018) Bringing agroecology to scale: key drivers and emblematic cases. *Agroecology and Sustainable Food Systems* 42(6): 637-665. <https://doi.org/10.1080/21683565.2018.1443313>

# El caso de Máximo Paz (Santa Fe). Agroecología para el arraigo rural

Ayala, Paula; Ravlic, Santiago; Ramírez, Delia

Ombú, Grupo de Comunicación Agroecológica, Universidad Nacional de Rosario (UNR)

paulaayalabarreto@gmail.com

## Resumen

La experiencia de gestión local de la Comuna de Máximo Paz, provincia de Santa Fe es original y transformadora. Se basa en la agroecología para la búsqueda del bienestar de la comunidad. A partir de la articulación con distintas instituciones se llevan adelante diversos proyectos que tienen como fin último el arraigo de la comunidad. En este trabajo nos proponemos reconstruir los episodios más relevantes del proyecto comunal e identificar así los actores intervinientes y los rasgos más significativos de la experiencia. La mirada amplia y transversal de la agroecología sobre los procesos socio-productivos nos permite hacer un abordaje interdisciplinario que apunta a fortalecer la comunicación pública de la ciencia y las relaciones entre la comunidad y la universidad.

**Palabras clave:** gestión local; comunidad; transición agroecológica

## Descripción de la experiencia

Nos proponemos reconstruir la experiencia de transición a la agroecología que se está llevando a cabo en la localidad de Máximo Paz (Santa Fe), corazón de la pampa argentina. El valor de esta experiencia es el proceso de gestión comunal que articula a distintos actores en un proyecto de desarrollo local y territorial de fuerte gestión institucional. Si bien el proyecto lleva pocos años, llama nuestra atención la propuesta de pensar la agroecología como horizonte de transformación del territorio, propiciando condiciones de bienestar para la comunidad, apelando a la participación comprometida de distintos actores nacionales y locales, estatales y privados. Al tratarse de un proyecto que nace, se desarrolla y expande a partir de una iniciativa comunal y de profesionales (abogados, ingenieros, veterinarios) que se volvieron a radicar en su pueblo luego de estudiar y residir en Rosario, convocados y entusiasmados por la propuesta, fue necesario diseñar un marco institucional que dé sustentabilidad y proyección a futuro sólidas. En otras palabras, que un eventual cambio de gestión en la comuna no discontinúe el proyecto.

Este texto es el resultado de la sistematización de una experiencia a partir de un abordaje interdisciplinario. Apuntamos a reconstruir cronológicamente los episodios más importantes que hacen a este proyecto e identificar así los actores intervinientes y los rasgos más significativos de la experiencia. Nuestra intención es continuar desarrollando este relato en estrecha relación de colaboración con los actores protagonistas que están llevando a cabo la concreción de este mega proyecto, apuntando a fortalecer la comunicación pública de la ciencia y las relaciones entre la comunidad y la universidad. La agroecología es pensada desde una perspectiva amplia que, en los procesos socio-productivos, compromete distintos conceptos: soberanía alimentaria, desarrollo territorial rural, comunidad, arraigo y políticas públicas.

### *Presentación del caso.*

Máximo Paz es una localidad del sur de la provincia de Santa Fe, pertenece al departamento Constitución y cuenta con aproximadamente 3.400 habitantes. Está afincada en el corazón de la pampa húmeda, con condiciones climáticas y geográficas favorables para la agricultura (Figura 1). En esta región hay una hegemonía del modelo

de agronegocios (Gras y Hernández, 2013) caracterizado por la primacía de lógicas, capitales y tiempos financieros sobre los productivos; la concentración de tierras y reorganización del trabajo y la empresa agraria a partir de criterios de gestión que se vinculan de manera reticular y flexible a partir de las facilidades de las nuevas tecnologías de la información y una operación ideológico-simbólica que ubica a los empresarios agrícolas en un campo de sentido global, precarizando los vínculos históricos de productores con los territorios. Pero aún en esos contextos de fuerte expansión territorial de agronegocio, aparecen experiencias distintas que merecen ser analizadas. El caso de Máximo Paz es una de ellas. A partir de una gestión comunal, se ha iniciado la búsqueda de mecanismos de transformación del territorio, privilegiando procesos socio-productivos ambientalmente justos. El horizonte u objetivo último es lograr el arraigo en la comunidad de Máximo Paz.



Figura 1 - Ubicación de la localidad de Máximo Paz. Google Earth.

#### *En el principio fue la huerta....*

En el 2020 la crisis de la pandemia del Covid 19 favoreció a la discusión sobre la alimentación de la población en tanto preocupación social. En este contexto, los debates sobre la soberanía alimentaria interpelan nuevos espacios institucionales, evidenciando en la esfera pública su condición de problemática transversal. Así, se fueron generando condiciones para el debate social, sedimentando nuevas posibilidades para reflexionar sobre las relaciones de poder presentes en los territorios. Los comienzos del proyecto comunal de Máximo Paz están fuertemente relacionados con esa coyuntura.

Ante las disposiciones de distanciamiento social, la gestión comunal que acababa de comenzar se propuso recuperar un viejo predio del ferrocarril donde concretar eventos y encuentros sociales. Se trata de un predio que se encuentra dentro de los límites urbanos, cuya recuperación se orientaba a lograr una mejor estética urbana en el paisaje. Sin embargo, el entusiasmo de las mujeres de la localidad, de una familia en particular y el interés por parte del INTA del programa PROHUERTA amplió los horizontes: una huerta agroecológica sería pensada allí con objetivos pedagógicos, pues los vecinos/as podrían pensar replicar esos aprendizajes en sus propias casas. Así, tímidamente comenzó un hasta entonces insospechado gran proyecto de transformación agroecológica.



### *Crece desde el pie: expansión agroecológica.*

Pocos meses después de la puesta en marcha de la huerta, se diseñó un proyecto más ambicioso. La comuna decidió usar tres hectáreas de predios fiscales. Esta fase implicó un avance sobre la zona periurbana.

Los periurbanos de las localidades son espacios muy dinámicos y transicionales. Céliz (2020) sostiene que como espacios de interfase evidencian disputas por el uso del suelo donde se ejercen presiones de avance. “Estos flujos de tensión e intercambio configuran un espacio nuevo que genera sus propias características y no son las previas”. (Céliz 2020, p.165). Esta condición de espacio particular permite que desde estos márgenes se comiencen a construir tramas productivas de base agroecológica. Se irradia desde aquí una propuesta que invita a los/as productores/as a experimentar otras formas de producir alimentos (y comunidad).

“Cuando arrancamos como gestión comunal, planteamos algunas problemáticas que atender: el monocultivo, en especial por los periurbanos, allí se aplicó la prohibición de utilizar fitosanitarios en el rango de 50 metros desde el comienzo de la línea agronómica (la idea es llevarla a 100 metros); el desarraigo de los jóvenes, en particular de las mujeres, por eso la sala de elaboración está repleta de mujeres, y el desempleo”. (Abogada, asesora de la comuna de Máximo Paz.)

En el relato de la funcionaria es posible advertir las preocupaciones que se presentaban como prioritarias a partir de pensar A) el uso del territorio sin la aplicación de agrotóxicos obedeciendo a la normativa (Ordenanza N° 992/2020; B) el desarraigo principalmente de jóvenes y mujeres que migran en búsqueda de oportunidades; y C) el desempleo como problema principal de los actores locales. Esos tres elementos están relacionados de manera intrínseca: la mecanización y el paquete tecnológico del agronegocio ha prescindido de muchos trabajadores locales, afectando las economías de las familias, lo cual termina siendo la principal causa de la migración a otras ciudades o provincias.

### *Tercera fase: soñar en grande...*

Desde el año 2023 la Comuna y la Universidad crearon el programa de gestión conjunta para el fortalecimiento de la investigación y transferencia tecnológica en prácticas agroecológicas extensivas. Con esa plataforma, iniciaron gestiones en el Ministerio del Interior de la Nación para la compra de siete hectáreas a un actor privado, también en el periurbano, en este caso en el sur-oeste del pueblo. El predio está sobre la ruta 90 y linda con las delegaciones que INTA y SENASA poseen en la localidad.

Así se crea el Centro de Investigación, desarrollo y transferencia para la agroecología (CITDA), el cual implica la proyección de 5 espacios diferenciados que serán descriptos a continuación:

1- *Instalaciones educativas y viviendas sustentables.* La propuesta contempla que allí pueda instalarse una sede de la escuela de oficios de la UNR. El diseño edilicio está hecho por un equipo de investigación de la Facultad de Arquitectura y Planeamiento de la UNR.

2- *Espacio de producción hortícola.* Las tres hectáreas siguientes se emplearán para aumentar el volumen de producción hortícola en articulación con la cooperativa de trabajo. Se instalarán invernaderos comunes (postes de madera y lonas de plástico), como los que ya se encuentran en las otras unidades productivas. También se construirá un invernadero automatizado que incluirá alta tecnología productiva como riego inteligente y control de factores como las temperaturas, luminosidad, humedad y otros. Esta parcela se financia con la convocatoria DIPROSE (Dirección General de Programas y Proyectos Sectoriales y Especiales dependiente de la Jefatura de Gabinete de Ministros de la Nación).

3-*Planta de biogás*. En este punto confluye en el proyecto otro actor central del entramado científico tecnológico del país, Y-TEC (YPF Ciencia y Tecnología). Luego de reuniones en las que técnicos de la Universidad y la comuna presentaron el proyecto a los directivos de la empresa, ésta se comprometió a otorgar, mediante un comodato de uso ya suscripto, una planta de biogás y ocuparse a su vez del traslado e instalación. Esta planta, funcionará a base de residuos orgánicos producidos por la actividad agropecuaria, que es preponderante en la región,

4-*Banco de semillas*. Aquí se suma un nuevo actor institucional, el INASE (Instituto Nacional de Semillas), que acercó la idea, al tomar conocimiento de los alcances del proyecto, de instaurar el primer banco de semillas nativas del país. La Ley 26.718, de agricultura familiar, sancionada en 2014 y reglamentada recientemente, prevé la creación de Centros de Producción de Semillas Nativas (CEPROSENA) por ecorregión, en miras de registrar, producir y abastecer de semillas nativas a los productores que lo requieran.

5- *Laboratorio*. Será un espacio central del proyecto, allí el personal del INTA podrá analizar muestras sin recorrer cientos de kilómetros hasta la experimental de Oliveros como se hace actualmente, y estudiantes e investigadores de la Universidad Nacional de Rosario podrán hacer uso de esas instalaciones para sus desarrollos cuando así lo requieran. El financiamiento y asesoramiento especializado es provisto por el Ministerio de Ciencia y Tecnología de la Nación. Tal articulación está también instrumentada mediante un convenio de colaboración, en el que se enmarca el desembolso de fondos para la construcción y puesta en marcha del laboratorio en el Programa Federal "Construir Ciencia". Aquí se podrá trabajar en el procesamiento de imágenes digitales, uso de drones y desarrollo y prueba de maquinarias de baja potencia y agropartes. Todo esto orientado a generar insumos técnico-productivos, a los que puedan acceder productores convencionales para reducir las aplicaciones de fitosanitarios y mejorar su eficiencia en línea con las buenas prácticas agrícolas.

### **Resultados y análisis.**

La dinámica de la gestión local de Máximo Paz es una experiencia original y transformadora que se basa en la agroecología para la búsqueda del bienestar de la comunidad; demanda una multiplicidad de acciones sinérgicas y coherentes. Al tratarse de un proyecto que nace, se desarrolla y expande a partir de una iniciativa comunal y de jóvenes profesionales (abogados, ingenieros, veterinarios) que se volvieron a radicar en su pueblo, convocados y entusiasmados por la propuesta.

Las prácticas institucionales están permeadas por aspectos económicos, productivos y legales. Se observa la conformación de un espacio concreto constituido por relaciones sociales, anclajes identitarios, históricos, representaciones simbólicas, en una temporalidad que desafía la capacidad de agencia de los actores sociales, sus articulaciones y negociaciones, dentro de una determinada estructura económica (García, 2014) permeada por el modelo de agronegocio. Pero además este proyecto va a contrapelo de cierto pensamiento pesimista instalado en el sentido común, pues nació en plena crisis de la pandemia del covid 19 y viene creciendo a pesar de las crisis económicas que está atravesando el país. El desafío es generar un proyecto con resistencia a las coyunturas y cambios de gestión, ya que más allá de las buenas voluntades, el buen desarrollo sólo puede concretarse en la convergencia de inversión estatal y compromiso de los actores locales.

### **Agradecimientos**

Agradecemos a la gestión comunal de Máximo Paz de Dario Baiocco, quien nos facilitó el acceso al territorio, especialmente al Ing. Julián Pasqualini y a la abogada Claribel



Lingiardi, jóvenes profesionales comprometidos con este proceso, quienes nos proveyeron de la información que se presenta en esa sistematización.

### **Referencias bibliográficas**

- Céliz, Y. (2020). Una construcción compleja de la interfase territorial. Revisión conceptual para la generación de variables de análisis. En: *Papeles de Geografía* 2020. (págs. 151-176) DOI: <https://doi.org/10.6018/geografia.411721>. ISSN: 1989-462
- García, A (2014). Espacio y poder en las políticas de desarrollo. En García, A. (ed), *Espacio y poder en las políticas de desarrollo del siglo XXI*. E-book: CEUR CONICET. Recuperado de [https://base.socioeco.org/docs/libro\\_espacio\\_y\\_poder\\_-\\_ariel\\_garcia\\_compilador\\_-1.pdf](https://base.socioeco.org/docs/libro_espacio_y_poder_-_ariel_garcia_compilador_-1.pdf).
- Gras, C. y V. Hernández, (2013) “Los pilares del modelo agribusiness y sus estilos empresariales” en Gras, C. y V. Hernández (comp.) *El agro como negocio: producción, sociedad y territorios en la globalización*. Bs. As., Editorial Biblos.

# Entrega de árboles frutales: Análisis del impacto de una Política pública en la provincia de Buenos Aires

Bertolón Di Lázaro, Martina P<sup>1,2</sup>; Olivares, Leonela A<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Dirección de Horticultura, Fruticultura y Floricultura, Ministerio de Desarrollo Agrario de la Provincia de Buenos Aires; <sup>2</sup>Cátedra de fruticultura. Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires.

## Resumen

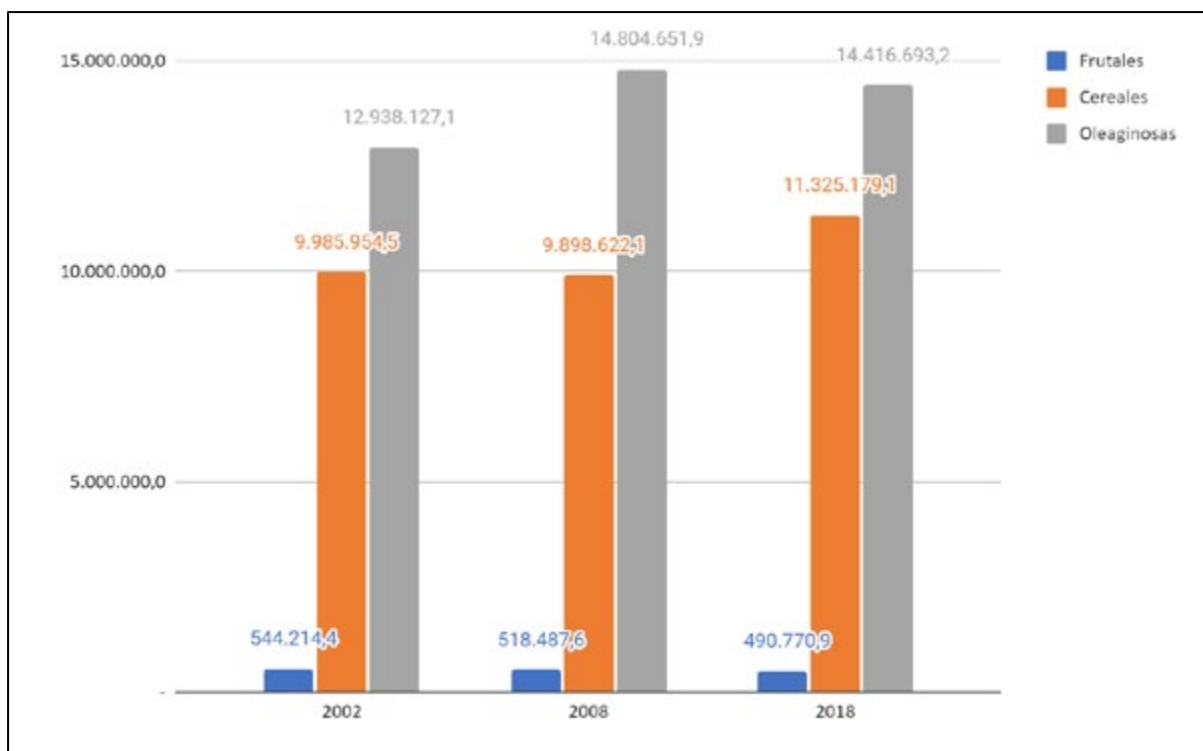
A raíz del fenómeno de retracción de la fruticultura observado en la provincia de Buenos Aires, el Ministerio de Desarrollo Agrario propuso llevar adelante una política pública con el objetivo de fomentar la fruticultura bonaerense. Desde la Dirección de Horticultura, Fruticultura y Floricultura se entregaron 18.000 ejemplares de árboles frutales a proyectos productivos, educativos, comunitarios y sociales, contribuyendo de esta forma a la diversidad productiva, sustentable y agroecológica, favoreciendo al desarrollo de capacidades laborales en el sector, al aumento de la superficie frutícola y al agregado de valor local. Debido al gran alcance que tuvo la primera entrega de árboles frutales (2022), se prevé una continuación del programa para dar sostenibilidad del mismo en el tiempo. El presente trabajo describe el proceso que permitió llevar esta política pública al territorio y sus resultados.

**Palabras clave:** fruticultura; políticas públicas, Ministerio de Desarrollo Agrario Bonaerense

## Descripción de la experiencia

Desde hace varias décadas el proceso de modernización agraria que viene sucediendo a escala global fue desembocando en una reestructuración de los sistemas productivos. Una de las principales manifestaciones de la modernización en el sector agropecuario fue la denominada “Revolución verde”, la cual pretendió maximizar la productividad agrícola basándose en producciones extensivas de gran escala y la incorporación de nuevas tecnologías. Dicho modelo tuvo su máxima expresión en Argentina en las décadas de los '80-'90, con la adopción y difusión del paquete tecnológico siembra directa-agroquímicos-cultivos transgénicos (Cáceres, 2015). De esta manera, se fueron desplazando los sistemas de producción intensivos, para poner el foco en la modificación del ambiente buscando expresar el máximo potencial de rendimiento, utilizando ecosistemas simplificados y con un gran consumo de insumos externos.

Una de las producciones sobre las cuales impactó fuertemente el proceso descrito fue la producción frutícola. A nivel nacional, analizando los últimos tres Censos Nacionales agropecuarios, puede observarse un claro retroceso de la superficie implantada con especies frutales, en contraste con lo que ocurre con la superficie de cultivos extensivos, como lo son los cereales y oleaginosas (ver Figura 1).



**Figura 1.** Evolución de la superficie implantada de cultivos frutícolas (Azul), cereales (Naranja) y oleaginosas (Gris), en los últimos 20 años. Fuente: Censo Nacional Agropecuario (2002, 2008, 2018); Elaboración propia.

En la provincia de Buenos Aires, este fenómeno puede observarse en regiones de gran tradición frutícola. Tal es el caso de San Pedro, municipio históricamente productor de naranjas y duraznos para el abastecimiento del mercado local, en el cual dichas producciones fueron perdiendo presencia para dar paso al cultivo de soja destinada a mercados globales (Palacios 2014).

#### *Caracterización de la fruticultura en la PBA*

La provincia de Buenos Aires, debido a su heterogeneidad agroclimática, se ha destacado por tener una gran variedad en lo relativo a producciones agropecuarias, verificable también en la fruticultura. De Norte a Sur y de Este a Oeste se desarrollan producciones frutícolas, entre las cuales se encuentra una gran diversidad de especies: cítricos, durazno (*Prunus persica*), ciruelo (*Prunus domestica*), nectarino (*Prunus persica*), damasco (*Prunus armeniaca*), zarzamora (*Rubus ulmifolius*), frambueso (*Rubus idaeus*), arándano (*Vaccinium corymbosum*), cerezo (*Prunus cerasus*), kiwi (*Actinidia deliciosa*), vid (*Vitis vinifera*), higo (*Ficus carica*), olivo (*Olea europaea*) y frutos secos. Asimismo, existen diferentes sistemas de producción de frutales: sistemas convencionales, agroecológicos y orgánicos.

En la región noreste la fruticultura se concentra en la costa oeste del río Paraná, en los partidos de San Nicolás, Ramallo, San Pedro, Baradero y Zárate. Como se mencionó anteriormente, esta zona se caracteriza por la producción de frutales de carozo (casi en su totalidad a durazneros y nectarinas) y cítricos. También son relevantes frutales como el arándano destinado a la exportación.

En cuanto al sudeste bonaerense la producción frutícola destacada corresponde al cultivo de kiwi y, en menor medida, el ciruelo, siendo los partidos de Gral. Alvarado, Balcarce, Mar Chiquita y Coronel Vidal los principales distritos. En el sudoeste existen producciones de olivos desde hace muchos años y de un tiempo a esta parte se ha comenzado a desarrollar la producción vitivinícola.

La fruticultura es una de las apuestas más promisorias para la Provincia contribuyendo al mejoramiento de la vida rural, de la diversidad productiva y favoreciendo el arraigo en el territorio. Además, genera un impacto destacado en términos ecológicos ya que contribuye a la formación de sistemas estables en el tiempo, favoreciendo la aparición de producciones sostenibles. En este contexto, la provincia tiene un amplio margen para aumentar el volumen de producción y la generación de valor agregado local.

#### *Situación actual de la fruticultura en la PBA y acciones llevadas a cabo en el sector*

La falta de mano de obra y situación de precariedad laboral, insumos con valores dolarizados, altos costos de producción, montes y producciones en situación de abandono, desperdicios de frutas a lo largo de la cadena frutícola, el desplazamiento de jóvenes hacia las zonas urbanas y el cambio en el uso de la tierra representan algunos de los aspectos que caracterizan al sector frutícola bonaerense actual. Es por ello que son amplios los desafíos por enfrentar, que llevan a generar políticas públicas que puedan acompañar estas demandas. En base a ello, desde el Ministerio de Desarrollo Agrario de la Provincia de Buenos Aires se plantea la puesta en valor de acciones tendientes a promover un sector sólido y resiliente, promoviendo el desarrollo de producciones frutícolas sustentables.

Ante la falta de información relacionada con la actividad frutícola en toda la provincia, se confeccionó el “*Mapeo Frutícola*”, un instrumento que ha permitido visibilizar la fruticultura bonaerense y conocer la demanda concreta de las comunidades rurales y periurbanas. El mapeo mencionado corresponde a un relevamiento realizado por la Dirección de Horticultura, Fruticultura y Floricultura (DHFF) del Ministerio de Desarrollo Agrario - Prov. Buenos Aires. Comenzó en el año 2020, y se llevó a cabo de manera colaborativa junto a instituciones públicas y privadas<sup>1</sup>, a través de una plataforma online. Su principal objetivo fue conocer el estado actualizado de las producciones frutícolas de la Provincia de Buenos Aires (PBA) y obtener una mirada integral sobre la actividad, para contribuir a la formulación de políticas públicas específicas para el sector. Esta herramienta se encuentra en actualización permanente, y se entrelaza en tres niveles de información que incluyen a los municipios, a los/as productores/as y al sector público (instituciones educativas, de extensión y de investigación).

Entre las principales demandas encontradas en el relevamiento dinámico mencionado, se pueden citar aquellas de índole económica que contemplan la necesidad de líneas de financiamiento específicas para la producción frutícola, teniendo en cuenta que es una actividad en la cual los primeros años de cultivo no se obtiene rédito económico ya que los volúmenes producidos no alcanzan para la venta en el mercado. Por otro lado, en relación a las limitaciones de índole cultural, una demanda de gran peso en el sector es la de asistencia técnica y capacitaciones. Gracias al mapeo frutícola, no solo se detectó el interés por parte del sector productivo, sino que también se ha podido contemplar el interés desde ciertos municipios por fomentar la fruticultura bonaerense.

<sup>1</sup> INTA, SENASA, INASE, UNLP, UNLU

#### *Programa de Fomento a la Fruticultura Bonaerense*

A raíz de la necesidad de incorporación de árboles frutales y la falta de abastecimiento de los mercados con fruta local, desde la Dirección de Horticultura, Fruticultura y Floricultura del MDA, surge el *Programa de Fomento a la fruticultura bonaerense* (resolución 414/2022). El mismo permite impulsar la actividad frutícola en la PBA mediante la entrega de ejemplares frutales, acompañados de capacitaciones y acompañamiento por parte del equipo técnico de ingenieros agrónomos de la DHFF, especialmente en los primeros años de implantación. De esta manera, se constituye el objetivo del presente programa: fortalecer el desarrollo de la fruticultura a nivel bonaerense contribuyendo a la diversidad productiva, sustentable y agroecológica y favoreciendo, de esta forma, al desarrollo de capacidades laborales en el sector, al aumento de la superficie frutícola y al agregado de valor local.

La primera convocatoria del programa se llevó a cabo en el año 2022, entregándose un total de 18.000 ejemplares a organismos nacionales, provinciales y/o municipales, instituciones de bien público, cooperadoras, cooperativas, instituciones educativas, asociaciones de productores o proyectos productivos con asiento en la PBA que procuraban sumar frutales al manejo agroecológico de sus fincas. Dentro de las especies otorgadas se pueden encontrar mandarinos (*Citrus reticulata*), naranjos (*Citrus x sinensis*), limoneros (*Citrus x limón*), durazneros (*Prunus persica*), ciruelos (*Prunus domestica*), cerezos (*Prunus cerasus*), kiwis (*Actinidia deliciosa*), olivos (*Olea europaea*), manzanos (*Malus domestica*), perales (*Pyrus communis*), membrilleros (*Cydonia oblonga*) y pecaneros (*Carya illinoensis*).

La postulación y presentación de los proyectos se contempló a través de su carga electrónica mediante un formulario online elaborado por el equipo técnico de la DHFF, donde posteriormente se procedió a ser evaluado por los propios técnicos de la dirección y posteriormente elevado a la Dirección Provincial de Agricultura y Subsecretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca, quien dio su evaluación final. El otorgamiento y retiro de los frutales se realizó en la estación forestal “Vivero Darwin” perteneciente al Ministerio de Desarrollo Agrario, el cual se encuentra en el Parque Pereyra Iraola, Buenos Aires. Para asegurar la supervivencia de las plantas frutales, luego de su retiro por parte de los beneficiarios, se puso en funcionamiento un sistema de monitoreo mediante visitas técnicas y asesoramiento. El mismo tendrá lugar durante los primeros tres años luego de la implantación para la evaluación de los efectos de las intervenciones de gestión y el logro de los objetivos propuestos.

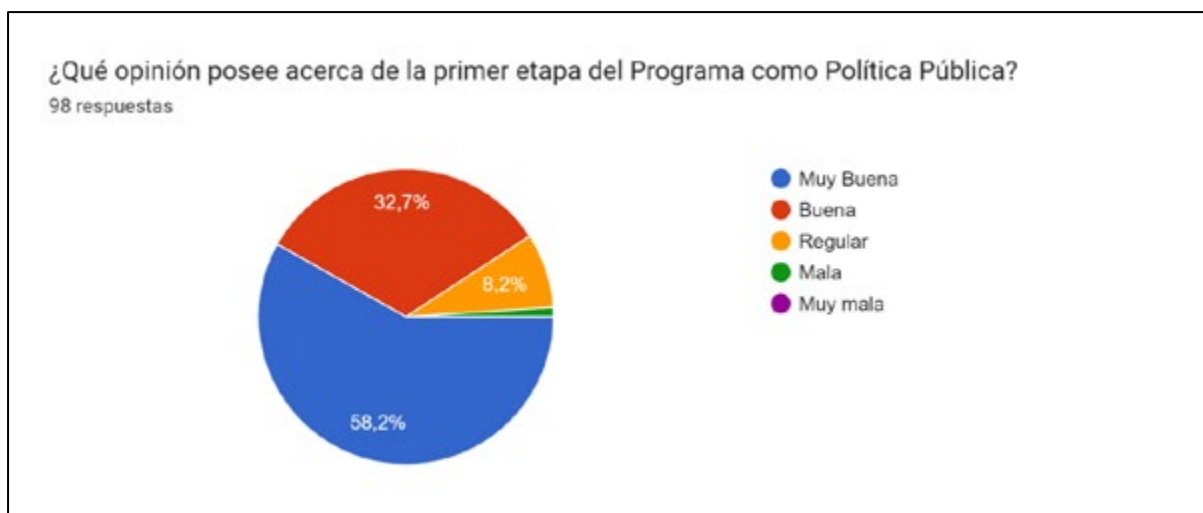
## **Resultados y análisis**

### *Impacto en territorio*

El impacto esperado de la entrega de árboles frutales fue el incremento de montes frutales implantados a nivel territorial. Para conocer dicho impacto, desde la DHFF se confeccionó una encuesta utilizando la herramienta “Google Forms”, la cual fue difundida a los beneficiarios/as del programa. En esta encuesta se preguntaron no solamente cuestiones técnicas de los nuevos montes frutales (supervivencia de los ejemplares luego de la plantación, diseño de plantación, distanciamiento entre plantas, sistema de riego implementado), sino también la opinión que mereció la primera entrega de árboles frutales de la Provincia de Buenos Aires.

Este programa constituyó la primera política pública tangible en relación al fomento de la fruticultura bonaerense que se realizó desde el Ministerio de Desarrollo Agrario. Como tal, tuvo gran aceptación a nivel territorial. De los 98 beneficiarios encuestados, un 90% contestó que el programa le merece una buena opinión (ver Figura 2), destacándose la mejora en el contacto con el territorio, el incremento de la producción frutícola y la diversificación de actividades productivas de los establecimientos. El principal inconveniente detectado desde quienes recibieron plantas radicó en los tiempos de entrega, los cuales fueron tardíos para realizar una plantación frutícola.

Por otro lado, se hizo hincapié en la falta de conocimiento sobre la producción frutícola y la necesidad de que el ámbito público y el ámbito académico se acerquen al territorio para difundir el conocimiento académico sobre la fruticultura, y para generar nuevo conocimiento a partir del intercambio de saberes. Expresamente, los beneficiarios/as del programa demandan una mayor oferta de talleres y capacitaciones que les permitan formarse en la fruticultura y afrontar la producción de la mejor manera, para llegar con fruta de calidad y en cantidad a los consumidores.



**Figura 2:** Opinión de los beneficiarios/as acerca del Programa de Fomento a la Fruticultura Bonaerense. Fuente: Elaboración propia.

### *Post entrega árboles frutales - 1era convocatoria 2022*

Luego de la entrega de los ejemplares, y con el propósito de acompañar a quienes los recibieron, desde el equipo técnico de la DHFF se están llevando a cabo actividades enmarcadas en un seguimiento paulatino, el cual abarca un período de tiempo de 3 años desde la implantación. De esta manera se pretende evaluar el impacto que tuvo la implementación de la política pública de entrega de árboles frutales a nivel territorial.

El mismo aborda distintos aspectos que guardan relación con las demandas del sector frutícola bonaerense:

- **Recorridas a campo:** Desde octubre del año 2022 hasta lo que va del año 2023 se han visitado 71 beneficiarios del programa de un total de 292 proyectos aprobados, asesorando particularmente en cada caso a aquellos que lo requieran y contabilizando además el porcentaje de implantación de los frutales a campo. Esto permite generar trazabilidad sobre los ejemplares entregados.
- **Talleres y capacitaciones:** Durante el 2022 y parte del 2023 se han dictado talleres presenciales y virtuales, los cuales han tratado sobre temáticas relacionadas a la fruticultura, buscando anticiparse a los momentos clave del ciclo de los cultivos para que los y las beneficiarios/as cuenten con herramientas prácticas para llevar adelante su cultivo de la mejor manera. Por otro lado, se pretende que estos espacios permitan reunir a los distintos actores y actrices involucrados en la producción frutícola bonaerense, y fomenten el intercambio de saberes. A continuación, se detalla el listado de talleres brindados por la DHFF:

*Taller presencial sobre cuidados de la implantación del monte frutal - Vivero Darwin. Junto a la Dirección de Apicultura, dictado en el mes de noviembre del 2022.*

*Taller virtual sobre cuidados de la implantación del monte frutal, dictado en el mes de noviembre del 2022.*

*Taller presencial en Chacra experimental Carhué. Manejos y recomendaciones en época estival, dictado en el mes de diciembre del 2022.*

*Taller virtual Introducción a la Fruticultura, dictado en el mes de mayo del 2023.*

- **Aporte no reintegrable (ANR):** Corresponde a una ayuda económica para las prácticas a realizar al momento de la implantación. Desde octubre 2022 se han recibido 50 solicitudes ANR vía correo electrónico, a partir de las cuales se realizó su respectiva evaluación e informe técnico, estableciendo su aprobación.

- **Material de difusión:** Se confeccionó un manual frutícola que abarca la descripción de los árboles frutales y aspectos vinculados con la producción. Por otro lado, trimestralmente se lanzan cartillas de información de prácticas de manejo que se corresponden con cada estación del año. Todo esto en adición al *Boletín climático frutícola*, una publicación mensual con perspectivas trimestrales que da herramientas para poder anticiparse a eventos climáticos adversos o atravesarlos de la mejor manera.

#### *Balance interno de la primera convocatoria del Programa de Fomento*

Luego de la primera entrega de árboles frutales realizada en 2022, y con perspectivas a una nueva entrega en 2023, desde la DHFF se realizó un balance de aspectos positivos y negativos que resultaron del programa. De esta manera se confeccionó un análisis FODA, el cual muestra fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas. Cabe destacar que se pretende aprender del análisis realizado para que la política pública presentada en este trabajo se traslade de la mejor manera al territorio y logre el mayor alcance posible.

#### Fortalezas:

- Buena articulación con otras áreas dentro del Ministerio de Desarrollo Agrario.
- Fortalecimiento del trabajo en equipo dentro de la Dirección.
- Predisposición para superar los desafíos que tuvo el programa.
- Buena comunicación del programa hacia externos.

#### Oportunidades:

- Generación de interés por la fruticultura y por la diversificación productiva a nivel provincial.
- Incremento de la producción frutícola que permite un mayor abastecimiento en los mercados de consumo.
- Amplia recepción del programa lo cual incrementó el contacto de la gestión pública con el territorio y adecuar las líneas de trabajo a las demandas y necesidades del mismo.

#### Debilidades:

- Desorganizaciones internas en cuanto a lo administrativo.
- Fallas en la logística de entrega.
- Falta de instalaciones adecuadas para recibir gran cantidad de ejemplares.

#### Amenazas:

- Tiempos burocráticos que muchas veces no acompañan a los tiempos biológicos, por lo que algunos ejemplares se entregaron tarde, lo que atenta contra su supervivencia al momento del trasplante.
- Falta de información en el sector productivo acerca del manejo de las plataformas virtuales del Ministerio.
- Falta de conocimiento acerca de registros importantes como el RENSPA o la inscripción de proveedores del estado (para los viveros).

Durante el 2023 se prevé la 2da convocatoria, donde se entregarán 33.000 ejemplares de árboles frutales.

#### **Agradecimientos**

A cada uno/a de los productores/as por la participación en este Programa y por fomentar una agricultura soberana bonaerense.

## Bibliografía

- Cáceres, D. M. (abril de 2015). Tecnología agropecuaria y agronegocios. La lógica subyacente del modelo tecnológico dominante. *Mundo Agrario*, 16 (31).
- Palacios, P. (2014) Territorio y transformaciones agroproductivas: Visión de los procesos ante la retracción de la fruticultura sampedrino [en línea]. XVI Jornadas de Investigación del Centro de Investigaciones Geográficas y del Departamento de Geografía, 1 al 2 de octubre de 2014, La Plata, Argentina. En Memoria Académica. Disponible en:  
[http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/trab\\_eventos/ev.4101/ev.4101.pdf](http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/trab_eventos/ev.4101/ev.4101.pdf)
- INDEC (2002). Censo nacional agropecuario. Recuperado de [[https://www.indec.gob.ar/ftp/cuadros/economia/cna2018\\_resultados\\_definitivos.pdf](https://www.indec.gob.ar/ftp/cuadros/economia/cna2018_resultados_definitivos.pdf)].
- INDEC (2008). Censo nacional agropecuario. Recuperado de [[CENSO NACIONAL AGROPECUARIO 2008 \(CNA'08\) \(indec.gob.ar\)](http://www.indec.gob.ar/ftp/cuadros/economia/cna2008_resultados_definitivos.pdf)]
- INDEC (2018). Censo nacional agropecuario. Recuperado de [[resultados\\_definitivos\\_cna02.pdf \(indec.gob.ar\)](http://www.indec.gob.ar/ftp/cuadros/economia/cna2018_resultados_definitivos.pdf)]



# Cambios en la agricultura periurbana de Trenque Lauquen tras la prohibición del uso de agroquímicos

Brandoni, Elena<sup>1</sup>; Frank, Federico<sup>2</sup>; Demateis, Federico<sup>3</sup>; Ermini, Pablo<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Estudiante de Ingeniería en Recursos Naturales y Medio Ambiente, Universidad Nacional de La Pampa; <sup>2</sup> Estación Experimental Anguil, La Pampa, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria; <sup>3</sup> Agencia de Extensión Rural Trenque Lauquen, Buenos Aires, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria; <sup>4</sup> Agencia de Extensión Rural Santa Rosa, La Pampa, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria.

elenabrandonib@gmail.com

## Resumen

En 2016 se implementó en Trenque Lauquen, Buenos Aires la ordenanza municipal 3965/13 que prohíbe el uso de herbicidas, insecticidas y fertilizantes hasta 300 m del límite urbano y su aplicación aérea hasta 500 m. Ante esta situación, diversos sectores plantearon estrategias de producción alternativas ajustadas a la restricción impuesta. El objetivo de este trabajo fue evaluar las transformaciones que sufrieron los sistemas productivos del periurbano a raíz de dicha prohibición. Se realizaron entrevistas semiestructuradas dirigidas a referentes de unidades productivas del periurbano. Se detectó que hubo una gran disminución del uso de agroquímicos, como también importantes transformaciones en los manejos productivos, pero no siempre ligadas a la búsqueda de modelos productivos más sustentables, sino a cumplir con la legislación para evitar sanciones. Se concluye que la complejidad de estos sistemas productivos requiere medidas más integrales para el desarrollo agroecológico.

**Palabras clave:** plaguicidas; transformaciones territoriales; procesos de innovación; sustentabilidad

## Abstract

In 2016, Municipal Ordinance 3965/13 was implemented in Trenque Lauquen, Buenos Aires, prohibiting the use of herbicides, insecticides, and fertilizers within 300 m of the urban limit, and their aerial application within 500 m. Faced with this situation, various sectors proposed alternative production strategies that complied with the imposed restriction. The objective of this study was to assess the transformations that peri-urban production systems underwent as a result of this prohibition. Semi-structured interviews were conducted with representatives of peri-urban production units. It was observed that there was a significant decrease in the use of agrochemicals, as well as important transformations in production practices, which were not always linked to the pursuit of more sustainable production models, but rather to comply with legislation and to avoid penalties. The complexity of these production systems calls for more comprehensive measures for agroecological development.

**Keywords:** pesticides; land transformations; innovation processes; sustainability

## Introducción

A partir de la década de 1950, comenzó a imponerse en el mundo una nueva forma de producción agrícola, conocida como Revolución Verde, que instaló el reemplazo de las labores mecánicas por aplicaciones de productos de síntesis química para el control de plagas y enfermedades (Marasas, 2015), sumado a la posterior inclusión de semillas modificadas genéticamente, resistentes a estos productos químicos (Ceccon, 2008). Argentina atravesó estas transformaciones, teniendo su mayor expresión en la década de 1990 (Vicente et al., 2020). En lo que respecta a lo geográfico, uno de los cambios más significativos fue el avance de la frontera agrícola con el consecuente desplazamiento de la producción ganadera (Rosati, 2013). Este cambio generó una intensificación en el uso del suelo y un aumento en el uso de combustibles fósiles, lo que trajo aparejado problemas

ambientales por contaminación, déficits de nutrientes en el suelo y alteraciones en el ciclo del agua (Viglizzo & Jobbágy, 2010).

Esta forma de producción agropecuaria recibió respuestas negativas, principalmente desde el ámbito social exponiendo los problemas que genera el uso excesivo de agroquímicos en la salud de la población y el ambiente (Chiappe, 2020; Schmidt & Toledo, 2018). Esta situación derivó en la sanción de normativas específicas que buscan regular la aplicación de estos productos, la circulación con envases por la ciudad y su posterior desecho, como ocurrió en las localidades de Cañuelas, Luján y Almirante Brown, en la provincia de Buenos Aires (Cieza & Seibane, 2019). En esta misma provincia en el partido de Guaminí se han desarrollado estrategias de transición hacia manejos sostenibles sin la utilización de agroquímicos y son ejemplo para producciones de la región tendientes a disminuir su uso (Schwerdt & Cerdá 2015).

En Trenque Lauquen fue relevante la creación del grupo llamado Vecinxs autoconvocadxs por la salud ambiental, quienes comenzaron a realizar denuncias por fumigaciones y derivas, y a intentar alertar a la población sobre la peligrosidad de los agroquímicos (Diario La Opinión 2018, Iturralde 2020). En respuesta a estos reclamos, el Estado municipal sancionó una ordenanza de Regulación general de agroquímicos (Ordenanza 3965 de 2013). Dicha ordenanza delimita una zona de exclusión de plaguicidas y fertilizantes, donde se encuentra prohibida su utilización en los primeros 300 m próximos a la ciudad y una zona de amortiguamiento de 500 m donde está prohibida su aplicación aérea. Esto llevó a diversos conflictos entre las partes afectadas, porque exigía un cambio de manejo en las unidades productivas lindantes a la ciudad (Iturralde, 2020).

De manera conjunta, el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), la Universidad Tecnológica Nacional (UTN), la municipalidad de Trenque Lauquen, la agrupación vecinal y productoras/es plantearon algunas acciones para acompañar lo establecido por la ordenanza. De estos encuentros surgió la propuesta de convertir la prohibición de aplicaciones en una oportunidad para iniciar manejos productivos sin agroquímicos, más sustentables, y tomando aportes de la agroecología (Cristo, 2018; Iturralde, 2020). Parte importante de la propuesta fue la formación de un grupo en el marco del programa Cambio Rural, destinado a personas que tuvieran tierras en producción en la zona de exclusión. De esta manera contaron con asesoramiento para acompañar el abordaje de manejos diversificados sin el uso de agroquímicos y como guía para las nuevas estrategias a utilizar.

El objetivo de esta investigación, realizada como tesina para optar por el grado de Ingeniera en Recursos Naturales y Medio Ambiente de la UNLPam, fue evaluar las transformaciones en los sistemas productivos del periurbano de Trenque Lauquen a partir de la puesta en vigencia de las restricciones a la aplicación de agroquímicos dispuesta por la ordenanza municipal mencionada.

### **Metodología**

El trabajo se realizó en la ciudad de Trenque Lauquen, en la franja periurbana afectada por la ordenanza 3965/13 (Figura 1), dentro de esta área el estudio se delimitó entre los primeros 300 metros donde el uso de agroquímicos está prohibido en su totalidad. Se realizaron entrevistas semiestructuradas a personas a cargo de unidades productivas en el área. Se seleccionaron once referentes a partir de información brindada por la Agencia de Extensión Rural de INTA de Trenque Lauquen.



**Figura 1** : Área de afectación de la ordenanza 3965/13 de la municipalidad de Trenque Lauquen.

Se llevaron a cabo once entrevistas utilizando un formulario con 36 preguntas destinadas a caracterizar las transformaciones tecnológicas, ambientales, sociales y económicas que sufrieron los sistemas productivos luego de la regulación del uso de agroquímicos. A su vez se realizaron diálogos abiertos sin seguir la estructura del cuestionario, que fueron utilizados como información complementaria.

### **Resultados y discusión**

Del análisis productivo de las entrevistas se destaca que en la totalidad de las unidades productivas dejaron de utilizar herbicidas, y que reemplazaron su uso con labranza mecánica tradicional, mientras que en tres de ellas utilizaron cultivos de cobertura como medida adicional. Otro cambio presente en todas las unidades fue la utilización de la ganadería para aprovechar el forraje producido en esa superficie, tanto por pasturas como por malezas. Esta última estrategia se vio reflejada también respecto a los insecticidas, que por tal motivo no generaron grandes inconvenientes.

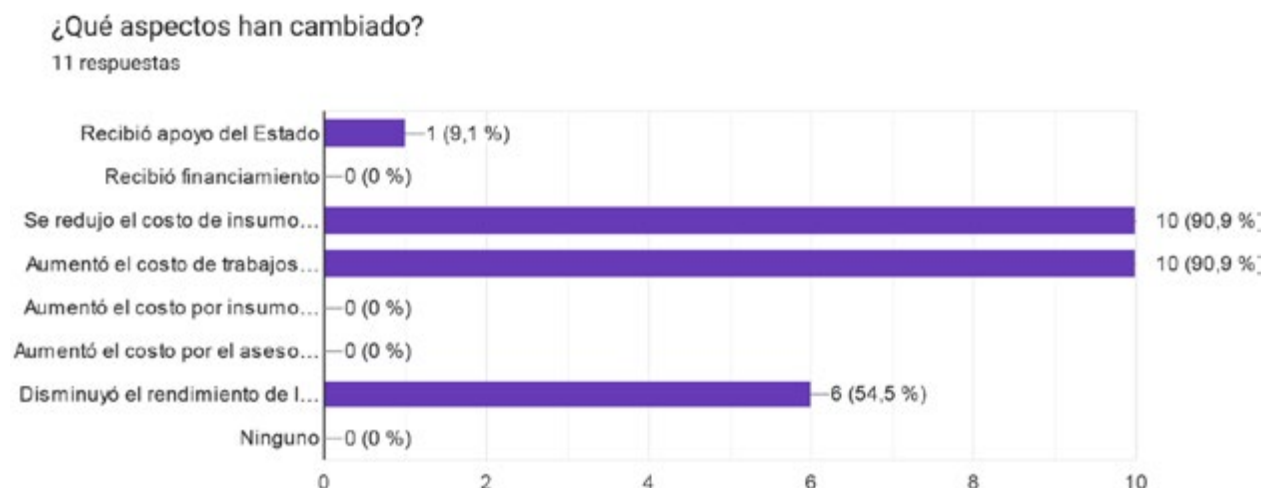
A diferencia de los plaguicidas, solo el 70% de los referentes indicaron haber descontinuado el uso de fertilizantes, también incluidos en la prohibición, pero con menor grado de conflicto ya que no son considerados tan peligrosos para la salud humana, mientras que el resto solo redujo su uso. La rotación con pasturas y la utilización de abonos orgánicos fueron las principales estrategias de reemplazo de la fertilización de síntesis química.

Respecto al ámbito socio-ambiental, la mayoría de los referentes coincidieron en que la ordenanza municipal de regulación de agroquímicos impactó en la esfera social de los productores afectados, ya que este hecho generó mayor dinamismo en el vínculo entre ellos, al multiplicarse las charlas informativas, visitas a unidades de producción, o actividades propuestas por el municipio, el INTA y la UTN, principalmente. En estos encuentros pudieron conversar de sus experiencias, de las dificultades que les generó este nuevo escenario, también tomar experiencias para poder replicarlas en sus campos, pensar estrategias en conjunto o intercambiar productos. En su mayoría destacan las nuevas relaciones formadas como algo muy positivo y enriquecedor.

La mayoría de los entrevistados percibió cambios en la flora y fauna de sus establecimientos, entre los que se destacan la mayor presencia de vegetación espontánea (incluyendo las

malezas), mayor cantidad y diversidad de aves e insectos, y de otros animales como zorros o liebres. No obstante, esto fue considerado como un efecto negativo de la regulación, ya que percibieron a estos organismos como problemas para la producción agropecuaria.

Finalmente, respecto a cuestiones económicas, los referentes coincidieron que la restricción afectó negativamente la rentabilidad de su producción, principalmente a causa de mayores costos por labores y menores ingresos por pérdida de productividad, que no lograron superar el ahorro a causa de menores insumos, como fertilizantes y plaguicidas (Figura 2).



**Figura 2:** Cambios económicos ocurridos con posterioridad a la prohibición del uso de agroquímicos en Trenque Lauquen según los referentes encuestados.

### Conclusiones

La situación para los sistemas productivos del periurbano de Trenque Lauquen cambió a partir de la prohibición del uso de agroquímicos, hecho que generó diversidad de conflictos y fracasos, pero también oportunidades y desafíos. Sin embargo, estos cambios no estuvieron siempre ligados a una transición hacia manejos más integrales como la agroecología. La mayoría de las veces se realizaron para cumplir con la ordenanza, no recibir sanciones y evitar la condena social.

En general, los cambios fueron puntuales y no integrales, cuestión que generó resultados productivos negativos y frustración en los intentos de aplicar manejos sin agroquímicos. La estabilidad económica, fundamental para la etapa de transición hacia la producción agroecológica, y necesaria para realizar pruebas muchas veces riesgosas, no estuvo presente, y las personas entrevistadas consideraron ausente la figura del Estado como apoyo o acompañante.

Este estudio permitió caracterizar los cambios ocurridos, e identificar algunas relaciones entre las variables relevantes para construir conocimiento sólido a la hora de encarar procesos similares en otras municipalidades de Argentina. Sin embargo, la complejidad de los sistemas productivos requiere medidas más integrales para la implementación de un verdadero desarrollo agroecológico.

### Referencias bibliográficas

- Ceccon, E. (2008). La revolución verde. Tragedia en dos actos. *Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México*, 1(91, julio-septiembre), 21-29. <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=64411463004>
- Chiappe, M. (2020). Conflictos por uso de agroquímicos: El papel de las mujeres rurales en Uruguay. *Agrociencia (Uruguay)*, 24(SPE). <https://doi.org/10.31285/agro.24.352>
- Cieza, R., & Seibane, C. (2019). Fumigaciones con agroquímicos en el Periurbano Sur del Gran Buenos Aires y políticas públicas para su uso y/o restricción. *Brazilian Journal of Development*, 5(11), 24622-24634. <https://doi.org/10.34117/bjdv5n11-141>
- Cristo, J. C. (2018). Zonas de exclusión o de amortiguamiento para la aplicación de agroquímicos en el periurbano (pp. 2-2). <https://inta.gob.ar/documentos/zonas-de-exclusion-o-de-amortiguamiento-para-la-aplicacion-de-agroquimicos-en-el-periurbano>
- Iturralde, R. S. (2020). ¿Del agronegocio a la agroecología? Un estudio de caso en la ciudad de Trenque Lauquen, provincia de Buenos Aires, sobre la implementación de una ordenanza municipal de regulación general de agroquímicos. *Universidad de Buenos Aires*. [http://dspace5.filo.uba.ar/bitstream/handle/filodigital/15325/uba\\_ffyl\\_t\\_2020\\_se\\_iturralde.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://dspace5.filo.uba.ar/bitstream/handle/filodigital/15325/uba_ffyl_t_2020_se_iturralde.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Diario La Opinión (2018). Lamentamos volver a concluir que somos una población fumigada. <https://laopinion.com.ar/lamentamos-volver-a-concluir-que-somos-una-poblacion-fumigada/>
- Marasas, M., Blandi, M. L., Berensztein, N. D., & Fernández, V. (2015). Transición agroecológica: Características, criterios y estrategias. Dos casos emblemáticos de la provincia de Buenos Aires, Argentina. *Agroecología*, 10(1), Article 1. <https://revistas.um.es/agroecologia/article/view/300731>
- Ordenanza 3965 de 2013. Honorable Concejo Deliberante Trenque Lauquen. Regulación general de agroquímicos. 10 de enero de 2013.
- Rosati G. (2013). Patrones espaciales de expansión de la frontera agrícola: La soja en la Argentina (1987-1988 / 2009-2010). En C. Gras & V. A. Hernandez (Eds.), *El agro como negocio: Producción, sociedad y territorios en la globalización*. Editorial Biblos.
- Schmidt, M. A., & Toledo López, V. B. (2018). Agronegocio, impactos ambientales y conflictos por el uso de agroquímicos en el norte argentino. <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/162872>
- Schwerdt, M., & Cerdá, E. (2015). Desarrollo de las primeras experiencias en cultivos agroecológicos extensivos impulsadas desde el estado municipal en Guaminí, provincia de Buenos Aires. *V Congreso Latinoamericano de Agroecología*. <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/52395>
- Vicente, L., Acevedo, C., & Vicente, C. (Eds.). (2020). Atlas del agronegocio transgénico en el Cono Sur: Monocultivos, resistencias y propuestas de los pueblos. *Acción por la Biodiversidad*. <https://www.biodiversidadla.org/Atlas>
- Viglizzo, E., & Jobbágy, E. (2010). Expansión de la frontera agropecuaria en Argentina y su impacto ecológico-ambiental. *Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA)*, Buenos Aires. <https://idl-bnc-idrc.dspacedirect.org/handle/10625/47404>

# Experiencia del programa San Martín Agroecológico. Fortalezas, desafíos y aprendizajes

Caballero, Evelyn<sup>1,2</sup>; Diaz, Valentina; Silva Furlani, Natalia<sup>3,4,5</sup>

<sup>1</sup> INTA - AER Pocito. <sup>2</sup> Facultad de Ingeniería - UNSJ. <sup>3</sup> IPAF Cuyo INTA San Juan. <sup>4</sup> Base UTT San Juan-Cooperativa Agroecológica Boca del Tigre LTDA. <sup>5</sup> Cátedra Planificación y Desarrollo Rural Sostenible (FI-UNSJ).

[caballerodevelyn@gmail.com](mailto:caballerodevelyn@gmail.com)

## Resumen

El programa San Martín Agroecológico es una política pública desarrollada por el municipio de San Martín de la Provincia de San Juan desde principios del 2020 en un contexto de incipiente pandemia COVID-19 con tendencia a la reconversión del trabajo y al empoderamiento en la autoproducción de alimentos. Su creación fue impulsada por una demanda de vecinas y vecinos ante la cual la municipalidad articuló diferentes herramientas para dar forma al programa. Para la elaboración del presente trabajo se entrevistó a informantes claves y se pretendió elaborar un registro que aporte a la identificación de fortalezas, límites y perspectivas para esta y otras experiencias. Es decir, este trabajo propone una sistematización de una política pública para difundir formas de promoción de la agroecología en comunidades rurales.

**Palabras clave:** soberanía alimentaria; Cuyo; política pública.

## Descripción de la experiencia

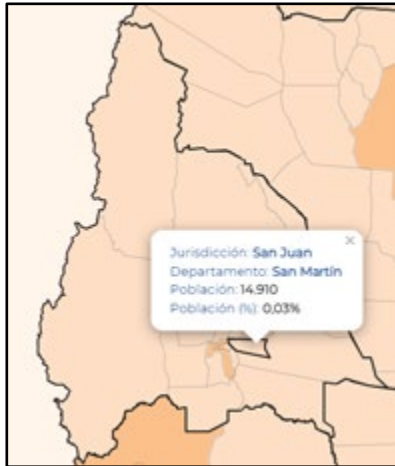
El Programa San Martín Agroecológico se lanzó el 7 de abril de 2020 en un contexto de pandemia COVID-19 y ante la incertidumbre de no poder prospectar escenarios futuros concretos. Entonces, con una situación de Aislamiento Social, Preventivo y Obligatorio (ASPO) el municipio, en articulación con otros sectores, diseñó un programa que permitió a las familias autogenerar alimentos. Esta política fue impulsada por una demanda local de vecinas y vecinos.

Al hablar de “vecinas y vecinos” nos referimos a una población de 15000 personas (ver mapa 1) que viven en el departamento de San Martín, ubicado al noreste de la provincia de San Juan en las bases de las sierras del Pie de Palo. Este lugar queda a una distancia considerable de la capital sanjuanina (22km) y en un paisaje de baja densidad poblacional donde “no pasa nada” (Silva Furlani y Furlani Caballero, 2020), haciendo referencia a una idiosincrasia distintiva respecto al/la ciudadano/a capitalino/a. Sus habitantes tienen como principal economía la agricultura y la prestación de servicios como empleadas/os u obreras/os para otros departamentos. Entonces, gran porcentaje de la población activa del territorio trabaja como obrero/a rural.

**Mapa 1.** Población del departamento de San Martín - San Juan. Fuente: Censo Poblacional 2022.

A principios del 2020 con la pandemia COVID muchas de esas personas se vieron condicionadas por el impedimento en el traslado y/o concurrencia a sus trabajos. Es





entonces que se comienza con una construcción *bottom up* de esta política pública por la iniciativa de un grupo de sanmartinianos/as autoconvocados/as que supo darse espacio en la agenda de gobierno como un problema a resolver. Luego se formó un comité de emergencia con actores técnicos y políticos, quienes tomaron antecedentes de la Unión de Trabajadoras y Trabajadores de la Tierra (UTT) y experiencias en Colombia sobre modelos agroecológicos para darle forma al programa. Pero en esencia surgió de las características propias del territorio y quienes lo habitan.

“Esto es una política propia que está *patentada como sanmartiniana...*” (Técnico 1).

Hasta el momento, esta política pública ha tenido dos versiones. En su primera versión fueron 50 familias las que participaron y luego, en la segunda versión, 80 familias se sumaron para cultivar con un modelo agroecológico.

“Estas familias comenzaron con este tema de recuperar esos suelos abandonados, que no habían trabajado nunca y que tenían en el fondo de sus lotes, y empezaron a hacer pequeñas huertas” (técnica 1).

### *Los inicios*

Se inició la experiencia tomando de ejemplo la organización de vecinos y vecinas en la localidad de Boca del Tigre que devino en la conformación de una cooperativa que elabora salsa de tomate triturado de producción agroecológica, la Cooperativa Boca del Tigre que es parte de UTT. A través de una organización en grupos vecinales (ocho grupos en total) se realizaron reuniones para distribuir el trabajo (con una fuerte impronta en la mejora de suelos) y la realización de huertas diversas para el autoconsumo y venta de excedentes.

Las familias comenzaron cultivando tomate para salsa en el ciclo primavera-verano, con la donación de plantines de la empresa privada FITOTEC SA y, luego, para el ciclo otoño-invierno se articuló con el programa ProHuerta (INTA) que donó semillas de huerta.

“Empezamos a desarrollar otras verduras, se diversificaron completamente los campos”. (técnica 1)

En simultáneo a esta experiencia de trabajo de lotes agrícolas se sumó la posibilidad

de incorporar animales de granja, específicamente gallinas, para abastecer de huevos a las familias y aumentar las posibilidades de venta de excedentes. A través de un registro “on line” se recolectaron 400 postulaciones de familias dispuestas a criar gallinas. Durante los años 2020 y 2021 se logró repartir a 200 familias un plantel de nueve gallinas y un gallo. Esto potenció la producción de estiércol (elemento esencial en la elaboración de bioinsumos fertilizantes) y la producción de proteína para la alimentación de los participantes del programa.

En la segunda versión del programa (2022-2023) se continuó con la producción de tomate en primavera-verano, pero también se sumaron los cultivos de pimiento y berenjena. Para el ciclo otoño-inverno, nuevamente fueron las semillas del ProHuerta las que se cultivaron en las huertas. El equipo técnico del área de investigación para la Agricultura Familiar de la región de Cuyo (IPAF Cuyo- INTA) brindaron talleres para que las familias productoras realicen bioinsumos. Además, se potenciaron objetivos para rescatar saberes ancestrales, fomentar la autoproducción de semillas y garantizar la producción de plantines para las próximas temporadas y para las nuevas familias que ingresaran. Esto, en una interfaz entre el conocimiento no formal y el conocimiento científico.

“Que hagan [...] los preparados orgánicos que hacían tradicionalmente sus abuelos, que los apliquen y que noten los cambios en sus plantas”. (técnica 1)

En esta etapa se estableció una plantinera comunitaria donde producir plantines para abastecer a las familias y trabajar en la plantación de las huertas.

### *Definición de problemas*

El acercamiento con el programa ha sido a partir de entrevistas y visitas en el marco de un programa de becas de extensión profesional del INTA San Juan. Desde esa posición y, por lo conocido a través del relato de los y las entrevistadas/os, se pudo identificar que las problemáticas que dieron origen eran, por un lado, la necesidad de dar resolución de manera rápida a una situación de contingencia planteada por la pandemia, es decir, dar una entrada a la agenda pública y un diseño de solución y decisión política inmediata (un ciclo de vida de la política pública acelerado). Por otro lado, la necesidad de considerar en la planificación problemáticas preexistentes y de trasfondo como son problemas con la tenencia de la tierra como factor estructural y ligado a ello la disponibilidad de agua por derecho.

“En esta temporada otoño-invierno, los que cuentan con riego han podido diversificar sus huertas...” (técnica 1).

Para la resolución de la primera problemática se tuvo que “echar mano” a la capacidad de agencia, al capital territorial y al capital político de los/as actores involucrados. En este sentido, se pudo potenciar el capital social de la vecindad, el capital simbólico de reivindicar el “ser rurales” y poner en valor el conocimiento de los y las pobladoras rurales en el quehacer de los cultivos. La municipalidad colaboró con capital político, financiamiento y recursos a través de: recursos humanos, movilidad para el transporte de materiales y para el seguimiento de los cultivos, construcción de plantineras y suministro de semillas cuando escasearon. También aportó con la prestación de servicio de maquinaria con tractorista incluido para trabajar una superficie de hasta media hectárea por familia. Además, se resalta cómo el programa ha logrado canalizar



desde el sector privado colaboraciones tanto materiales (plantines) como inmateriales (colaboración en el trabajo organizado de la cooperativa Boca del Tigre). En cuanto a la segunda problemática, el programa no se ha limitado a reconocer como beneficiarios/as a partir de la tenencia perfecta de la tierra y/o disponibilidad de agua, con lo cual no se ha dado solución a dicha problemática sino que no se ha puesto como limitante para acceder a los beneficios.

Sumado a esto, el programa contempla otras problemáticas multidimensionales que aquejan regional, nacional y globalmente al sector agroalimentario, como son: los cambios de uso de suelo, la concentración de tierras, la desertificación, la dependencia a insumos externos (en gran porcentaje provistos por mega empresas extranjeras), la reconversión vitivinícola, vaivenes macroeconómicos, entre otras.

### *Involucrados/as y Roles*

Este programa tiene una dinámica de implementación en red con un gran tejido de actores. Desde el sector rural participan las familias beneficiarias (poniendo a disposición su conocimiento, su trabajo y el suelo de que disponen); en cuanto al sector público participan el Ministerio de Producción y Desarrollo Económico (facilitando un tractor para las tareas), el gobierno municipal de San Martín (diseñando e implementando el programa), el INTA (provisión de semillas), el IPAF INTA (asesoramiento técnico) y desde el sector privado, la Cooperativa Boca de Tigre de la Unión de Trabajadores de la Tierra (UTT) y la empresa FITOTEC (donando plantines).

**Tabla 1:** Matriz de participación. Elaboración propia.

<b>BENEFICIARIOS DIRECTOS</b>	<b>BENEFICIARIOS INDIRECTOS</b>	<b>EXCLUIDOS NEUTRALES</b>	<b>PERJUDICADOS Oponentes</b>
Familias productoras participantes de la política.	Consumidores, vecinos y vecinas.	Municipio, Ministerio de Producción y Desarrollo Económico, el gobierno municipal de San Martín, el INTA, el IPAF INTA, la Secretaría de Agricultura Familiar, el SENASA, Salud Pública de la Provincia de San Juan.	Intermediarios.

### *Conflictos y resoluciones*

El problema principal en la fase de decisión de esta política fue la falta de oportunidad para anticiparse debido al COVID-19, que trajo un escenario de incertidumbre y la necesidad de resolución inmediata del problema, por lo que se necesitó de la capacidad de agencia de todos los actores de la red. Sin embargo, es importante mencionar que, aunque el detonante fue la pandemia, hay muchas otras pugnas de trasfondo ya mencionadas: tenencia de la tierra, el agua como recurso escaso, precarización de trabajo, etc.

Otro conflicto propio de este programa fue poder seleccionar el sujeto beneficiario debido a que, si bien estaba claro que era la/el obrera/o desempleado por la situación de COVID, surgió una gran demanda por parte de productores afincados. Ante esta

situación, se tuvo que definir bien cuáles eran los requisitos para poder acceder: superficie máxima para cultivar, asentamiento en el territorio, entre otros.

Una dificultad incipiente es que las familias han comenzado a tener excedentes de producción, tanto de verduras y huevos como de conservas, entonces la disponibilidad y el acceso a los canales de comercialización se ha vuelto un eje a redefinir en el diseño de la política pública. Se comienzan a diversificar, entonces, los sujetos beneficiarios de esta política: familias que continúan con el programa; otras que, aún incluidas en este, requieren de nuevas políticas que les permitan encauzar los logros alcanzados; y familias que logran insertarse al circuito de trabajo formal y abandonan el programa. Sin embargo, aunque la pandemia por COVID-19 parece haberse “controlado”, la crisis socioeconómica se agrava, generando escenarios similares de desocupación y aumento de pobreza.

### *Discusiones para (no)concluir*

Al ser una política diseñada y puesta en marcha en un contexto de pandemia, los servicios de la municipalidad se vieron reducidos al mínimo, lo que permitió una disponibilidad extraordinaria de recursos. Al volver a la “normalidad” habría que estudiar cuál es la disponibilidad real de recursos y, a partir de ahí, rediseñar la política reflexionando hacia dónde se quiere ir. Además, en ese momento, se puso a disposición un panel de contingencia, se brindó formación en agroecología al equipo técnico y político, entre otros aportes, pero, ¿hoy siguen disponibles? De hecho, hoy en día el programa mantiene una agenda de capacitaciones y vinculaciones a merced de lo que las instituciones ofrecen y no una agenda normada, y esto genera una falencia en cuanto a autonomía.

Otro aspecto importante es que ha ido creciendo el número de lotes a los cuales se presta el servicio de maquinaria pero no así las capacitaciones o el fortalecimiento del entramado vecinal para lograr un desarrollo rural integral y sostenible. En consecuencia, comienzan a surgir problemáticas como la falta de canales de comercialización ya que, si bien se hizo una gran feria en el contexto del programa, aún no se logra que este sea un espacio apoderado por las y los productoras/es para el abastecimiento de alimentos sino que se vuelve un espacio de “vidriera” de los productos y de encuentro de instituciones. Esto deja en evidencia la divergencia entre la mirada política-técnica y el sentimiento demandante de la ciudadanía (Bardach, 2001).

### **Referencias**

Bardach, E. (2001). Los ocho pasos para el análisis de Políticas Públicas. Un manual para la práctica. CIDE. Miguel Porrúa Ed. México.

Silva Furlani, N. y Furlani Caballero, L. (2020). Las potencias donde no pasa nada. Relatos de la vida cotidiana de las mujeres de la ladera del cerro Pie de Palo, San Juan.

# Construcción de la Red de Agroecología en Municipios de la Dirección de Agroecología de Argentina

Eduardo Cerdá<sup>1</sup>, Victoria Richter<sup>1</sup>, Marisa Fogante<sup>1</sup>, Carlos Muñoz<sup>1</sup>, Rodrigo Castro Volpe<sup>1</sup>, Facundo Cuesta<sup>1</sup>, Juan D'Alessandro<sup>1</sup>, Agustín Reus<sup>1</sup>, Marcos Filardi<sup>1</sup>, Andrés Fleker<sup>1</sup>, Aime Berardino<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Equipo de la Dirección de Agroecología que está coordinando la Red de Agroecología en Municipios.

dnagroecologia@magyp.gob.ar

## Resumen

La experiencia de la Red de Agroecología en Municipios (REDAM) surge como una política pública impulsada y coordinada por la Dirección de Agroecología en el año 2020. Su objetivo es el de impulsar políticas municipales para fomentar y promover la agroecología a través del intercambio de conocimientos y saberes entre funcionarios/as y técnicos/as municipales. A la fecha, la red está constituida por 97 municipios de 19 provincias quienes se vinculan en grupo de WhatsApp y en encuentros virtuales. En la experiencia se relata el proceso de construcción de la REDAM, haciendo hincapié en los principales aprendizajes. También se comparten los resultados de la última encuesta realizada a los municipios en junio de 2023, la cual brinda una imagen actual del estado de las políticas públicas municipales para el fomento y promoción de la agroecología.

**Palabras claves:** políticas públicas, desarrollo local, sistema agroalimentario.

## Descripción de la experiencia

En este documento se presenta la experiencia de construcción y consolidación de la Red de Agroecología en Municipios (REDAM) como política pública para el fomento de la Agroecología. Esta iniciativa es coordinada por la Dirección de Agroecología (DA) de la Subsecretaría de Alimentos, Bioeconomía y Desarrollo Regional de la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca, perteneciente al Ministerio de Economía de la Nación.

El relato es proporcionado por los miembros del equipo a cargo de coordinar la REDAM y detalla el proceso de su formación desde la creación de la DA en agosto de 2020 hasta la fecha. En él se describe el funcionamiento de la REDAM, así como los aprendizajes obtenidos durante el proceso de construcción y consolidación de la red. Finalmente, se presentan los resultados de la última encuesta realizada a los municipios que forman parte de la REDAM, la cual proporciona información crucial sobre las políticas públicas municipales de fomento de la agroecología.

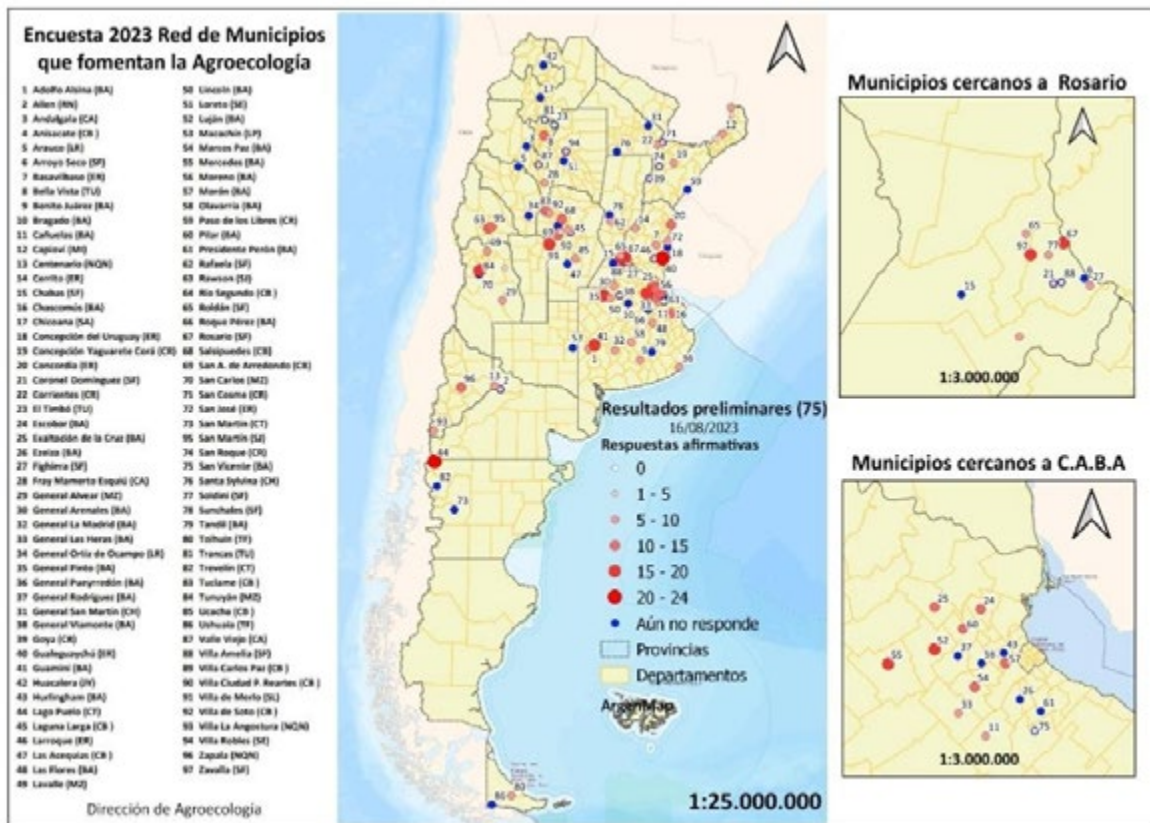
Es importante señalar que desde el comienzo de la DA, la creación de la REDAM se enmarca en un enfoque de política pública más amplio que la institucionalidad o asignación de recursos, en donde la intervención del estado en términos de acciones y medidas tiende a enfocarse en la organización territorial al repensarnos como comunidad y al fortalecimiento de procesos y capacidades de una red de actores locales.

Como antecedente inmediato y significativo es clave señalar los vínculos y experiencias construidas en distintas gestiones locales a partir de su vinculación con la RENAMA, principalmente de la zona núcleo pampeano, aprendizaje que resultó esencial para la institucionalización de la REDAM como una de las principales políticas de la DA.

## REDAM

La REDAM tiene como objetivo principal impulsar el desarrollo de políticas públicas municipales que promuevan la visibilización, fomento y protección de la agroecología, mediante la propuesta de ideas, el intercambio de experiencias, conocimientos e información entre los y las funcionarios/as y técnicos/as municipales participantes. La red está compuesta por profesionales de diversas áreas de los ejecutivos municipales, como producción, ambiente, salud y planificación, que son competentes para desarrollar y ejecutar políticas en favor de la agroecología.

Los participantes de los municipios se involucran en la REDAM a través de un grupo de WhatsApp y correos electrónicos, y mediante encuentros virtuales periódicos.



**Figura°1:** Mapa resultados encuesta REDAM 2023 (Dirección de Agroecología, SAGyP)

La REDAM cuenta con la participación de municipios de todo el país. A la fecha participan 97 municipios de 19 provincias (ver Ilustración n°1 para más detalle).

Para unirse a la red, los municipios deben completar una encuesta sobre la situación actual de las políticas sobre agroecología. Una vez que ingresan, la interacción constante se realiza a través de un grupo de WhatsApp. Además, los encuentros

virtuales abordan temas seleccionados por los miembros de la red, priorizando el intercambio de experiencias entre municipios.

La construcción de la red se basa en el principio agroecológico de diálogo e intercambio de saberes, que permite la generación de lazos de confianza entre el equipo de la DA y los municipios, clave para el sostenimiento de la red. Los municipios con los que existe un mejor vínculo son aquellos más dispuestos a compartir sus conocimientos y aprendizajes. Esta confianza se alimenta mediante un fluido contacto entre las partes; ya sea a través de reuniones virtuales con cada municipio para analizar en conjunto el estado de situación, los intereses prioritarios y las políticas que son implementadas, así como también una constante comunicación de los avances de la DA. A su vez, los participantes de la red reciben información por mail como el boletín quincenal que se genera desde la DA en donde se comparten las actividades realizadas por el equipo de la DA. Además de una agenda activa de visitas del equipo de la DA a los municipios, fue clave para lograr esta construcción, saberse parte de una red y promover la visibilización de las experiencias locales.

En 2022 se desarrolló una guía de políticas públicas municipales con sugerencias de acciones posibles a realizar para el fomento de la agroecología, gracias al aprendizaje y relevamiento de las experiencias de los municipios integrantes de la red.

Por otro lado, se fueron construyendo fichas socio-productivas para cada municipio participante de la REDAM, con información cuantitativa proveniente de censos e imágenes satelitales, e información cualitativa proveniente de reuniones y encuentros personales con funcionarios/as. Estos encuentros nos permitieron una mayor comprensión del contexto local y lograr brindar información relevante y contactos oportunos a los equipos locales.

Otro punto clave para el funcionamiento de la REDAM es la metodología “municipio a municipio” que permite compartir experiencias y políticas locales en los nueve encuentros virtuales realizados hasta la fecha. En estos intercambios, se convoca a diferentes municipios para que expongan en un espacio de confianza, el proceso para el diseño e implementación de alguna política en particular, y se establece un tiempo considerable para las preguntas y reflexiones de los demás municipios presentes. De esta manera, se generó una conversación empática, con un lenguaje común entre los técnicos/as y funcionarios/as municipales. Al mismo tiempo, en función de las necesidades y/o inquietudes comunicadas por las y los integrantes de la REDAM, en las reuniones virtuales, se invitó a diversos organismos públicos y distintas instancias del Estado, a exponer de manera pormenorizada sobre las características de los programas o instrumentos que fueran de interés para las gestiones locales y sean relevantes para el fomento de la agroecología. De esta manera, se expuso sobre el Programa de Mercados Multiplicar del Consejo Nacional de Coordinación de Políticas Sociales de la Presidencia de la Nación; el Programa de promoción, arraigo, y abastecimiento local de INAFCI (PROTAAL) o el Sistema Integral de Georreferenciamiento Ambiental y Territorial (SIGOAT) del SENASA, entre otros.

## **Resultados y análisis**

A principios de 2023, y con el objetivo de profundizar y actualizar el conocimiento del estado de situación de las políticas públicas municipales, se desarrolló una nueva

encuesta que contiene 24 preguntas referidas a las políticas desarrolladas por los municipios. La encuesta fue enviada a los referentes de cada municipio en el mes de junio de 2023, y a la fecha de presentación de este documento hemos recibido 75 respuestas, de las cuales están disponibles los primeros resultados.

En la tabla n°1 se pueden observar las políticas promovidas por los municipios, priorizadas de mayor a menor (en términos de cantidad de municipios que las aplican).

Tabla n°1: Políticas de fomento de la agroecología promovidas por los municipios

Acciones de los municipios	Rtas. Si	%
Difusión de actividades relacionadas con agroecología	58	77%
Espacios de comercialización de la producción agroecológica local	51	68%
Técnicos/as formados en agroecología para orientar a productores/as	50	67%
Espacios de capacitación para técnicos/as y productores/as	47	63%
Difusión sobre agroecología	46	61%
Programas de Educación Ambiental	44	59%
Ordenanza de limitación de aplicación de agroquímicos	43	57%
Huertas Agroecológicas Municipales	40	53%
Registro de productores/as agroecológicos	39	52%
Reservas Naturales	37	49%
Grupos de capacitación para productores/as y técnicos/as	32	43%
Mesa o Consejo para la promoción de la agroecología local	28	37%
Ordenanza de promoción de la agroecología	25	33%
Espacios de A.V. de gestión colectiva o municipal (s. de extracción, procesamiento, empaquetado, etc.)	23	31%
Area municipal "de Agroecología"	20	27%
Programa municipal de promoción de la agroecología	18	24%
Nodo Agroecológico Territorial (NAT)	17	23%
Programas de Salud vinculados con la agroecología	16	21%
Sistema Participativo de Garantías (SPG) en funcionamiento o en proceso de formación	15	20%
Sus normas agroecológicas homologan con otros Municipios o Comunas	14	19%
Cuentan con una ordenanza promoción de la apicultura	11	15%
Biofábricas para la producción de bioinsumos y/o biopreparados	9	12%
Acceso a la tierra para productores/as	8	11%
Programas de Compra Pública de Producción Agroecológica local	7	9%

En la encuesta también se consultó sobre los temas que consideran prioritarios para trabajar en conjunto con la DA, y a partir de un análisis cualitativo de las respuestas por parte del equipo coordinador de la REDAM, se organizaron las respuesta en 13 temas, que son presentados la Figura 1).

Figura 1: Temas de interés de municipios REDAM



Gracias a la construcción de la red, se ha consolidado el conocimiento para el desarrollo e instrumentación de políticas públicas nacionales. El constante vínculo con los técnicos y funcionarios permite reconocer instrumentos y requerimientos para el fomento de la agroecología en estos municipios, acompañar y visibilizar estos procesos, y fomentar que estos logros sirvan de aliciente a otros distritos, teniendo siempre en cuenta que no existen soluciones generales, sino que se deben ajustar a cada territorio. Por otro lado, la red nos permite generar distintas estrategias de trabajo, de acuerdo al contexto local, junto a otras áreas de la DA e incluso con otras áreas del gobierno nacional, como el acuerdo con el Ministerio de Obras Públicas para lograr la inversión en 27 proyectos de infraestructura en municipios de la REDAM.

A futuro, consideramos como un desafío para REDAM contar con técnicos territoriales que puedan realizar un seguimiento y acompañamiento más cercano y cotidiano con los municipios, al mismo tiempo que se siguen incorporando municipios a la red.

La consolidación de la red y el compromiso de todas sus partes, nos permiten proyectar, potenciar y abordar no solamente experiencias locales, sino que sustenta las bases para generar un sistema agroalimentario agroecológico nacional.

### **Agradecimientos**

Queremos agradecer a todo el equipo de la Dirección de Agroecología, a la RENAMA por compartir la experiencia de trabajo con los municipios, y a todos los funcionarios y técnicos de los municipios que forman parte de la REDAM.



## **Nodos Agroecológicos Territoriales: una propuesta de articulación intersectorial para el escalamiento de la agroecología**

Ciccorossi, Elizabeth<sup>1</sup>; Arregui, Mariana<sup>1</sup>; Fogante, Marisa<sup>2</sup>; Richter, Victoria<sup>2</sup>; Francavilla, Graciela<sup>1</sup>; Romagnolo, Gisela<sup>1</sup>; Muñoz, Carlos<sup>1</sup>; Narmona, Luis<sup>3</sup>; Schwerdt, Marcelo<sup>2</sup>; Sarandón, Santiago<sup>4</sup>; Cerdá, Eduardo<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Dirección de Agroecología, Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación (SAGYP), <sup>2</sup>Red Nacional de Municipios y Comunidades que fomentan la Agroecología (RENAMA), <sup>3</sup>Centro de Investigaciones Agropecuarias, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (CIAP-INTA), <sup>4</sup>CIC-LIRA-Sociedad Argentina de Agroecología (SAAE)

eciccoros@magyp.gob.ar, proyectonodosagroeco@gmail.com

### **Resumen**

El Proyecto Nodos Agroecológicos Territoriales (NAT) procura facilitar procesos de articulación intersectorial para potenciar el escalamiento de la agroecología en los territorios. Entre mayo de 2022 y agosto de 2023 once NAT iniciaron procesos de construcción que incluyeron encuentros presenciales con talleres, conversatorios, recorridos por campos y construcción de agendas. Se generaron y consolidaron vínculos intersectoriales y se promovió el reconocimiento de experiencias y saberes, la sinergia en la acción colectiva, el abordaje del sistema en su integralidad y la práctica de la transdisciplinariedad. El proyecto constituye una experiencia de política pública que aporta un marco metodológico propicio para construir los consensos necesarios en torno a problemáticas y desafíos identificados y priorizados por los referentes locales.

**Palabras clave:** interinstitucionalidad; transdisciplinariedad, innovación institucional

### **Descripción de la experiencia**

La agroecología en nuestro país está cada vez más reconocida como camino viable frente a la crisis alimentaria, climática, ecológica y sanitaria, aunque existen grandes desafíos para que este paradigma pueda desarrollarse en todo su potencial. Las problemáticas complejas para la generación de sistemas agroalimentarios sostenibles requieren de innovaciones tanto tecnológicas como institucionales, que posibiliten la articulación, integración y movilización de los actores. La creación de los Nodos Agroecológicos Territoriales (NAT) puede resultar en una herramienta de innovación institucional para potenciar el escalamiento de la agroecología en los territorios.

La experiencia de construcción del proyecto NAT comienza a principios de 2022 entre la Dirección de Agroecología (DA), la Sociedad Argentina de Agroecología (SAAE) y la Red Nacional de Municipios y Comunidades que fomentan la Agroecología (RENAMA). Con el mapeo realizado por la DA a partir de experiencias agroecológicas productivas, científicas y de gestión municipal se identificaron “zonas de calor” en el territorio nacional donde conflúan una densidad significativa de puntos (Figura 1). Esto llevó a pensar la forma de promover núcleos aglutinantes de diversos referentes territoriales vinculados a la agroecología para dinamizar procesos de articulación intersectorial y generar sinergias. A la vez estaba muy presente la idea de conocer e incidir en el grado de abordaje de la agroecología en las Facultades de Agronomía del país por lo que se pensó en ellas como promotoras iniciales de los NAT. Se acordó con siete Facultades de Ciencias Agrarias la conformación de un NAT en sus territorios. Por la Región NOA,



la Universidad Nacional de Jujuy; por la Región NEA, la Universidad Nacional de Misiones, por la Región Centro, la Universidad Nacional de Rosario, la Universidad Nacional de La Plata y la Universidad de Buenos Aires; por la Región Cuyo, la Universidad Nacional de Cuyo y por la Región Patagonia, la Universidad Nacional de Río Negro. En abril de 2022 se presentaron los lineamientos del proyecto NAT en la Asociación Universitaria de Educación Agraria Superior (AUDEAS) para sensibilizar sobre la temática y lograr mayores adhesiones para próximos NAT.



**Figura 1:** Densidad de experiencias agroecológicas productivas, científicas y municipales.

Se diseñó un instrumento para relevar información descriptiva y valorativa vinculada a la agroecología en los espacios de formación, investigación y extensión de las Facultades de Ciencias Agrarias, que fue presentado en AUDEAS en julio de 2022 y distribuido a las Facultades para que voluntariamente adhirieran a la iniciativa. En la medida que el proyecto NAT se difundía en diferentes espacios, crecía el interés y apoyo de numerosas instituciones, tal es el caso del INTA, el Instituto Nacional de la Agricultura, Familiar, Campesina e Indígena, el programa Cambio rural y la Asociación Argentina de Extensión Rural. Del mismo modo distintas Facultades se acercaron en forma voluntaria a la DA para comenzar la construcción de los NAT en sus territorios.

Los procesos de conformación de los NAT son situados, es decir, contextualizados a las particularidades socioeconómicas, políticas y culturales de los territorios. No hay protocolos estandarizados para guiar el proceso y, si bien desde la DA se ofrecen pautas metodológicas, siempre son puestas a consideración de los actores locales para su adaptación a las necesidades y posibilidades del territorio. La instrumentación de la propuesta incluye las siguientes instancias:

Conformación del equipo facilitador con actores de la ciencia, la práctica, los movimientos y la gestión pública que se van convocando a partir del propio entramado territorial. Si bien la DA y las Facultades promueven activamente el inicio del proceso, se espera que el equipo en su conjunto, de manera horizontal y consensuada, se apropie del espacio y vaya construyendo su camino. Es importante asegurar la inclusión y paridad de todos los espacios que se consideran relevantes o tienen potencial para el escalamiento de la agroecología. Cada integrante del equipo asume no solo la representatividad de su espacio, sino también un rol activo en la amplificación de la propuesta y la convocatoria a otros actores. Esta instancia de formación de equipo, clave

en el proceso del NAT, no tiene una duración determinada, ya que se trata de un espacio dinámico en estado de apertura permanente a nuevos actores, conforme se va desarrollando la acción territorial del NAT.

Relevamiento de información sobre los actores y experiencias territoriales enmarcadas en el paradigma de la agroecología a través de instrumentos digitales (formulario, encuesta, etc.). Este relevamiento tiene el propósito de profundizar en el conocimiento del territorio e identificar las diversas experiencias en agroecología (sean de producción, formación, investigación, consumo o comercialización). Es la primera tarea a cargo del equipo facilitador del NAT que a la vez contribuye a generar nuevas incorporaciones al equipo. Toda esta información sumada al relevamiento académico-científico previamente realizado por las Facultades, contribuye a la co-construcción de un conocimiento integral, descriptivo, analítico y propositivo de las diferentes realidades locales y regionales y así construir en conjunto una agenda de trabajo para el escalamiento de la agroecología.

Encuentros presenciales en los territorios para reconocer y visibilizar el desarrollo de la agroecología local en sus diversas manifestaciones y reflexionar sobre las problemáticas para escalar la agroecología en el territorio. Se realizan visitas a experiencias para profundizar el conocimiento del avance de la agroecología en el territorio y se desarrollan talleres para identificar y priorizar problemáticas de manera conjunta, así como reconocer las capacidades y recursos disponibles. De este modo se sientan las bases para la construcción de una agenda de trabajo conjunta, aspecto fundamental del proceso ya que brinda continuidad y seguimiento con enfoque participativo y holístico, buscando consolidar y ampliar las articulaciones territoriales. También permiten objetivar, de manera conjunta con los diversos actores del territorio, el desarrollo de la agroecología. La organización de estos eventos es crucial para reconocer puntos de acuerdo y miradas diversas, generar acercamientos y articulaciones concretas, lo que en suma contribuye a la consolidación del equipo facilitador, el proceso de construcción del NAT y la acción territorial consensuada.

### **Resultados y análisis**

Se han conformado 11 NAT, en el siguiente orden cronológico y distribución geográfica:

- Sur de Santa Fe (ex Zavalla): Zavalla, Casilda, Máximo Paz
- Jujuy: S. Salvador de Jujuy, Perico, Yuto, Purmamarca, La Quiaca, Severino
- Misiones: Posadas, Oberá, Eldorado
- Esperanza: Esperanza y Rafaela
- Centro Sur de Córdoba: Río Cuarto y Villa María
- Salta: Salta, Vaqueros, Cerrillo
- La Plata: La Plata
- Patagónico Comahue: Cinco Saltos, Vista Alegre, Gral. Roca
- Tucumán: San Miguel de Tucumán
- Comarca Andina: El Bolsón

- San Luis: Merlo



**Figura 2:** Distribución de los Nodos Agroecológicos Territoriales (NAT).

Se encuentran en diferentes etapas de conformación, algunos ya han tenido encuentros virtuales y presenciales, mientras que otros están recién conformando su equipo facilitador. Se han realizado cerca de 50 reuniones virtuales y 10 encuentros presenciales con una concurrencia promedio de 10 y 70 personas respectivamente. Las instituciones involucradas comprenden las nacionales con cobertura territorial: INTA, INAFCI, CR, SENASA, algunas provinciales vinculadas a las áreas de Producción o Agricultura, Educación y Ambiente, gobiernos locales, instituciones universitarias, escuelas agrotécnicas, organizaciones sociales, ambientalistas, de productores/as, cooperativas, etc. Se generó una publicación con referato en colaboración con el INTA y la Fundación de la Facultad de Ciencias Agrarias (UNR) a partir del lanzamiento del primer NAT1. Por otra parte, 11 Facultades de Agronomía que enviaron la Ficha de información agroecológica, lo que, sumado a aquellas involucradas en los NAT, suman 16 las unidades académicas (la mitad de las existentes en el país) que vienen trabajando junto a la DA y a referentes sociales e institucionales locales, en el fortalecimiento de la agroecología en el ámbito de la educación, la investigación y la extensión.

En algunos NAT en particular se generan experiencias de construcción significativas para el presente y con gran potencial a futuro para el escalamiento de la agroecología, como ser el de Jujuy, que comenzó a transitar el proceso de un Sistema Participativo de Garantías a partir de las necesidades planteadas por diversos referentes locales. En el NAT Sur de Santa Fe se acordaron diversas acciones referidas a sensibilizar a referentes de gobiernos locales a través de la visita a experiencias agroecológicas llevadas a cabo por gestiones municipales locales. En el NAT Misiones se debatieron y priorizaron en comisiones territoriales, las problemáticas y acciones en conjunto para el escalamiento de la agroecología. El NAT Salta también avanzó en acordar acciones en conjunto para promover el arraigo de jóvenes productoras, la difusión de la agroecología a la población y la organización de una feria de alimentos agroecológicos que ya comenzó a realizarse de manera sistemática en la propia Facultad de Ciencias Naturales a partir del encuentro presencial del NAT. El NAT Esperanza y Patagónico

1 [https://www.magyp.gob.ar/sitio/areas/agroecologia/\\_pdf/Nodos-Agroecologicos-Territoriales.pdf?103523](https://www.magyp.gob.ar/sitio/areas/agroecologia/_pdf/Nodos-Agroecologicos-Territoriales.pdf?103523)

Comahue avanzaron en priorizar problemáticas identificadas por referentes locales para el armado de una agenda de trabajo en conjunto. El primer logro a destacar radica en la visibilización y reconocimiento de las experiencias agroecológicas locales, a través de las recorridas a campo, charlas, talleres y notas periodísticas de medios locales y nacionales. Esta acción genera o renueva el entusiasmo a quienes con esfuerzo y convicción vienen transitando el camino de la agroecología en los territorios.



**Figura 3:** Algunas imágenes de los encuentros presenciales de los NAT.

Gran parte de la riqueza de estas experiencias que dinamizan las articulaciones entre actores territoriales radica en el propio proceso de construcción (el proceso visto como un resultado) que puede materializar en el tiempo nuevos vínculos y formas de trabajo. La presencia de la DA como un actor externo al territorio en ocasiones logró volver a reunir a sectores enfrentados por dificultades internas, lo que brindó un nuevo impulso a las dinámicas locales. A estos aspectos intangibles podemos sumar la creación y consolidación de vínculos, el reconocimiento y puesta en valor de las experiencias y saberes, la sinergia en la acción colectiva, el aprendizaje de abordar el sistema en su integralidad, la práctica de la interinstitucionalidad para mejorar la eficiencia en el uso de los recursos de las instituciones y del territorio y la transdisciplinariedad. De alguna manera todos estos aportes contribuyen a consolidar la trama territorial de actores, condición fundamental para escalar la agroecología en las diferentes dimensiones.

Se han podido identificar algunas dificultades en el proceso de construcción de los NAT, como ser, la práctica fragmentada de la gestión pública, tensiones preexistentes entre referentes territoriales, baja participación de productores/as y estudiantes en relación a referentes de instituciones y la falta de presupuesto específico para la organización de los encuentros presenciales y las acciones de las agendas de trabajo conjunto. Algunos riesgos potenciales del desarrollo de estos espacios de articulación intersectorial podrían llegar a vincularse a la falta o una débil apropiación del espacio del NAT por parte del territorio, la no continuidad de las acciones y el desgaste de los actores.

El proceso de construcción de los NAT conlleva grandes desafíos que se han ido descubriendo y dimensionando en el transcurrir de los casos. Abordar integralmente al territorio, facilitar los procesos de manera situada, promover activamente la participación de todos los sectores e impulsar agendas compartidas innovadoras a las que ya existen en los territorios, son algunas de las complejidades propias de los procesos de los NAT,

en parte debido a que se requieren de capacidades técnicas y sociales que son escasas entre los profesionales de las ciencias agropecuarias.

Los NAT constituyen una política pública de alcance nacional, que propone un ejercicio de democracia participativa y aporta un marco metodológico propicio para construir los consensos necesarios y así abordar la complejidad socioambiental de los territorios. En primer lugar, porque apunta a escalar la agroecología en el territorio como paradigma que aporta soluciones concretas a los problemas socioambientales y fortalece el abastecimiento de alimentos seguros para la población, la inclusión, el desarrollo local y la protección de los periurbanos y de los ecosistemas. Por otro lado, promueve la participación, el encuentro y articulación entre diversos actores lo que fortalece la legitimidad social de estos procesos y le confiere sostenibilidad política y económica y favorece su desarrollo en el tiempo. Este abordaje sistémico, participativo, multiactoral, multisectorial y transdisciplinario promueve, visibiliza y consolida el escalamiento del proceso “de abajo hacia arriba” que viene traccionando el entramado agroecológico en los territorios en las últimas décadas.

### **Agradecimientos**

Al equipo de la Dirección de Agroecología por todo el apoyo y compromiso. A las instituciones y organizaciones que fueron anfitrionas de los encuentros presenciales, colaboraron con alojamiento, traslados, comidas y equipamiento e hicieron posible todo lo construido hasta aquí **¡Sigamos tejiendo redes para expandir la agroecología!**

# Bioinsumos en Brasil: Consideraciones Agroecológicas en el Debate Actual

De Oliveira, R. Jéssica<sup>1</sup>; Vargas, S. Rayan<sup>1</sup>; Dussi, C. Maria<sup>2</sup>; Wisniewski, G. José<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Estudiante de doctorado en Universidad Federal del Santa Maria; <sup>2</sup>Profesora en Universidad Nacional del Comahue; <sup>3</sup>Profesor en Universidad Federal del Santa Maria

righideolivera@gmail.com

## Resumen

Los bioinsumos se presentan como una solución para reducir costos y el uso de insumos químicos en la agricultura brasileña. Este artículo investiga su significado, historia y relación con la agroecología. Utilizando una metodología teórica, bibliográfica y documental, se rescatan aspectos históricos y se analiza la situación actual. Se destaca la importancia del movimiento agroecológico y la necesidad de un cambio epistemológico para la transición agroecológica. Los resultados resaltan las problemáticas en torno al concepto y epistemología de los bioinsumos. En conclusión, se enfatiza la relevancia de este debate y la importancia de adoptar prácticas agroecológicas en Brasil.

**Palabras clave:** crítica epistemológica; ecotecnocracia; bioeconomía; sustitución de insumos; agroecología

## Abstract

Bioinputs are presented as a solution to reduce costs and the use of chemical inputs in Brazilian agriculture. This article investigates their meaning, history, and relationship with agroecology. Using a theoretical, bibliographic, and documentary methodology, historical aspects are rescued and the current situation is analyzed. The importance of the agroecological movement and the need for an epistemological change for agroecological transition are highlighted. The results highlight the issues surrounding the concept and epistemology of bioinputs. In conclusion, the relevance of this debate and the importance of adopting agroecological practices in Brazil are emphasized.

**Keywords:** epistemological critique; ecotechnocracy; bioeconomy; input substitution; agroecology

## Introducción

Brasil, nación de exuberante biodiversidad y recursos naturales abundantes, emerge como destacado actor en el ámbito de los bioinsumos. Conforme los datos proporcionados por el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Abastecimiento (MAPA), los registros de bioinsumos han experimentado un notorio aumento, pasando de 107 en el año 2013 a 433 en la actualidad, una evolución que patente un mercado de naturaleza estratégica para la agricultura sostenible (Brasil 2021).

El análisis aportado por Polanczyk y colaboradores (2022) arroja luz sobre un fenómeno de relevancia: la decreciente eficacia de los insecticidas químicos, combinada con la creciente presión social en pos de soluciones agrícolas más benignas, ha propiciado un incremento sustancial en la utilización de bioinsumos en la agricultura brasileña. A esta dinámica se adiciona la coyuntura marcada por las tensiones geopolíticas entre Rusia y Ucrania, cuyos efectos se traducen en una escasez notable, con el consecuente encarecimiento, de los

insumos, debido a que hasta un 85% de los fertilizantes importados por Brasil proceden de esa región (Arias et al., 2022).

En el contexto de la audiencia pública en torno al Proyecto de Ley (PL) 3668/2021, orientado a la normativa de los bioinsumos en Brasil, Aprosoja Brasil ha propuesto una medida concreta: la reducción de las importaciones para atenuar la dependencia. Asimismo, Vidal y sus colegas (2021) argumentan convincentemente que los bioinsumos robustecen la soberanía del país en lo referente a la demanda de insumos.

En consonancia con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y en alineación con los acuerdos comerciales de relevancia internacional, los bioinsumos irrumpen como auténticos agentes de innovación al propiciar una notable reducción en el empleo de sustancias químicas, sin menoscabo de la productividad y con la gratificante consecuencia de la mejora de la calidad del suelo (Vidal et al., 2021). No obstante, emerge una cuestión central: ¿qué son, en realidad, los bioinsumos? ¿Cuándo adquirieron relevancia en el debate nacional en Brasil? ¿De qué manera entrelazan sus fundamentos con los preceptos de la Agroecología?

Guiado por una perspectiva fuertemente arraigada en la cosmovisión agroecológica, el presente escrito aborda estos interrogantes y dilucida la intrincada problemática conceptual y epistemológica que rodea el debate actual acerca de los bioinsumos en el contexto de Brasil.

## **Metodología**

Este estudio siguió una metodología de corte teórico, bibliográfico y documental durante el segundo semestre de 2022. Siguiendo las directrices de Gil (2017), abordó una perspectiva descriptiva y explicativa, implementando una revisión integradora para examinar la literatura seleccionada. Con el propósito de enriquecer la comprensión en torno a los bioinsumos y las lagunas que permeaban los debates políticos en Brasil vinculados a la Agroecología, se optó por adoptar la metodología de revisión integradora, en línea con las pautas establecidas por Ercole, Melo y Alcoforado (2014).

En lo concerniente a la recopilación de materiales, se echó mano de Google Académico para indagar en artículos y libros de corte científico, complementado con pesquisas en línea para dar con proyectos legislativos, actas de audiencias públicas, decretos y comunicados gubernamentales, entre otros. La revisión integradora abordó una amplia gama de tópicos, tales como la definición y la trayectoria histórica de los bioinsumos, su naturaleza multifuncional, el contexto de la Agroecología, las perspectivas ecotecnocráticas y las dinámicas de la bioeconomía.

## **Resultados y discusiones**

### *El concepto "bioinsumos" en Brasil*

La polisemia en torno al término "bioinsumos" plantea un desafío inicial al abordar este tópico. En el marco de la regulación nacional de los bioinsumos, esta ambigüedad surge debido a que los diversos actores involucrados asignan distintos significados al término que se regirá bajo la misma normativa. Por consiguiente, antes de adentrarnos en los aspectos inherentes al debate sobre los bioinsumos, resulta imperativo cimentar una comprensión más coherente de su concepto.

Un ejemplo de estas interpretaciones divergentes es la tendencia de instituciones de investigación, investigadores y empresas privadas a asociar predominantemente, y en ocasiones exclusivamente, a los bioinsumos con microorganismos aislados. No obstante, el Decreto n.º 10.375 del 26 de mayo de 2020, el cual establece el Programa Nacional de

Bioinsumos (PNB) y el Consejo Estratégico del Programa Nacional de Bioinsumos en Brasil, proporciona una definición de mayor amplitud de los bioinsumos:

"[...] producto, proceso o tecnología de origen vegetal, animal o microbiano, destinado al uso en la producción, almacenamiento y procesamiento de productos agrícolas, en sistemas de producción acuáticos o en plantaciones forestales, que interfieren de manera positiva en el crecimiento, desarrollo y mecanismo de respuesta de animales, plantas, microorganismos y sustancias derivadas, y que interactúan con los procesos físico-químicos y biológicos." (Brasil, 2020, p. 105).

Este precepto demuestra que el término "bioinsumos" abarca una variada gama de productos, procesos o tecnologías, incluyendo servicios de polinización, polinizadores, feromonas, probióticos, remineralizadores de suelo, compost, estiércol, ceniza y agua, entre otros. Sin embargo, esta diversidad también pone de manifiesto la complejidad de su definición.

La comprensión de los bioinsumos está en constante evolución y su etimología, "insumo de origen biológico", no refleja plenamente su alcance. El PNB ha articulado tres ejes temáticos para sistematizar este ámbito: producción vegetal, producción animal, y poscosecha y procesamiento. A pesar de esta estructura, es esencial considerar la complejidad inherente a las dinámicas implicadas en la utilización de los bioinsumos, pues su génesis deriva de la formulación del Plan Nacional de Agroecología y Producción Orgánica. Esto emana de la demanda proveniente del sector orgánico, el cual se fundamenta en sistemas agrícolas que operan en base a la intrincada ecología y la interacción de componentes naturales para alcanzar un equilibrio y sustentabilidad.

#### *La cuestión epistemológica de los bioinsumos*

La multifuncionalidad de los bioinsumos se cimienta en una perspectiva sistémica de los agroecosistemas, robusteciendo su salud productiva. Esta mirada implica la aprehensión de las relaciones y flujos en el organismo agrícola (Capra y Luisi, 2020). La Agroecología persigue sistemas más sostenibles, amalgamando los saberes históricos de los agricultores con el acervo científico (Caporal, 2009).

No obstante, la multifuncionalidad de los bioinsumos abarca más allá del ámbito productivo y económico, incorporando dimensiones sociales, ecológicas, políticas y culturales. Encarna un cambio ontológico en la agricultura (Caporal y Azevedo, 2011). La transición agroecológica conlleva mutaciones políticas, económicas, culturales y actitudinales en la administración de los recursos (Caporal y Azevedo, 2011).

En contrapartida, una corriente ecotecnocrática aspira a "verdear" la agricultura mediante tecnologías afables, sin escudriñar el desarrollo económico. Pone el énfasis en la eficiencia y el progreso tecnológico.

Dentro de la bioeconomía, los bioinsumos son concebidos como una innovación que propugna la sustentabilidad. Se argumenta que los organismos genéticamente modificados reducen el empleo de químicos. La bioeconomía persigue la eficiencia, hallando su fundamento en enfoques agroecológicos (Schmid, Padel y Levidow, 2012).

El actual debate sobre los bioinsumos se encuentra focalizado en la adaptación tecnológica para satisfacer una amplia gama de intereses (Goulet, 2021). En este proceso, se evidencia la apropiación y la despolitización de los bioinsumos, pasando por alto las dinámicas de poder que imperan en el ámbito rural (Goulet, 2021).

En resumen, los bioinsumos pivotan sobre una perspectiva sistémica y fomentan la sustentabilidad. A pesar de ello, la corriente ecotecnocrática subraya la eficiencia sin someter a examen el crecimiento económico. Resulta esencial instaurar un diálogo acerca de la



adaptación tecnológica y la apropiación, a fin de evitar la despolitización y ponderar su significado y su influencia en el ámbito rural.

### *Perspectiva histórica y actual de los bioinsumos en Brasil*

El concepto de bioinsumos, conforme al Plan Nacional de Bioinsumos (PNB), resalta la importancia de los productos biológicos en la esfera agrícola. No obstante, su adopción ha experimentado mutaciones a lo largo del tiempo. En el siglo XIX, la agricultura se sustentaba en los bioinsumos, pero con la irrupción de los agroquímicos en el siglo XX, experimentó una metamorfosis.

En el Brasil de la década de los '80, la utilización de bioinsumos se difundió gracias a figuras como Ana Primavesi y Sebastião Pinheiro. A pesar de existir investigación desde la década de los 60, hasta 2012 su adopción fue limitada debido a la competencia con los químicos convencionales. En 2012, la Política Nacional de Agroecología y Producción Orgánica (PNAPO) introdujo el término "bioinsumos" en el Plan Nacional de Agroecología (Planapo), generando controversias debido a la connotación de "insumo" ligada a la esfera de agronegocios.

En 2018, se intentó separar los bioinsumos de la agricultura orgánica en el Planapo 2, culminando en la creación del PNB en 2020. Esto se enlaza con una visión de "agricultura del futuro" y se fomenta a través de financiamiento y proyectos de ley a nivel estatal y nacional. No obstante, los debates gravitan en torno a la regulación y los riesgos ambientales.

Urge profundizar en la discusión acerca de la exportación, la extensión rural, las patentes y la diversidad regional en el contexto de la agroecología. El saber científico agroecológico puede enriquecer este intrincado debate histórico. La percepción de los bioinsumos varía según los actores, y la prudencia y la bioseguridad son piedras angulares en su evolución.

### **Conclusiones**

En resumen, la aprehensión de los bioinsumos como emanados del progreso biotecnológico y la perspectiva regida por la bioeconomía suscita la interrogante acerca de la delimitada definición de tales elementos como meras innovaciones tecnológicas. La factibilidad de reconfigurar el concepto de bioinsumos o reemplazar la terminología por "microorganismos aislados" se erige como alternativa verosímil. Contemplando la vastedad del PNB, donde el concepto se expande hasta el punto de poder ser suplantado por el término "naturaleza", surge la premura de entablar debates en torno a los Derechos de la Naturaleza. Esta perspectiva trasciende los confines de los ecosistemas, encapsulando la interculturalidad y la territorialidad, y resalta la complejidad inherente a la normativa.

En consecuencia, la regulación debe abordar la naturaleza en su totalidad, eludiendo su metamorfosis en una simple fuente de insumos, a fin de no coadyuvar a su agotamiento y degradación. A pesar de que la utilización de insumos naturales sea provechosa, su aplicación a gran escala exige diálogos públicos, marcos legales inequívocos y una supervisión escrupulosa. El choque entre la epistemología agroecológica y la ecotecnocrática propia de la bioeconomía acentúa la búsqueda de soluciones pragmáticas sin incurrir en una transformación profunda. En última instancia, la capacidad de los bioinsumos para revolucionar la agricultura, al reducir agrotóxicos y fertilizantes, sintoniza con los postulados de la transición agroecológica.

### **Agradecimientos**

El presente trabajo fue realizado con el apoyo de la Coordinación de Perfeccionamiento de Personal de Nivel Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamiento 001, por lo cual, expresamos desde ya nuestro agradecimiento.

### Referencias bibliográficas

- ARIAS, Joaquín; RUIZ, Carlp; CASTELLANO, Silvia; SÁENZ, Daniel Rodríguez, SALAZAR, Eugenia. El conflicto entre Rusia y Ucrania y sus efectos sobre los sistemas agroalimentarios. Blog IICA, San José, 16 de março de 2022. Disponível em: <https://blog.iica.int/blog/conflicto-entre-rusia-ucrania-sus-efectos-sobre-los-sistemas-agroalimentarios>. Acesso em: 09 jul. 2023.
- BRASIL. Câmara dos Deputados. Projeto de Lei nº 658/2021, de 02 de março de 2021. Dispõe sobre a classificação, tratamento e produção de bioinsumos por meio do manejo biológico on farm; ratifica o PNB. Brasília: Câmara dos Deputados, 2021. Disponível em: [https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop\\_mostrarintegra;jsessionid=node01na9zs204us6d1rrdda9agh49711135019.node0?codteor=1968716&filename=PL+658/2021](https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra;jsessionid=node01na9zs204us6d1rrdda9agh49711135019.node0?codteor=1968716&filename=PL+658/2021). Acesso em: 24 de julho de 2023.
- BRASIL. Decreto nº 10.375, de 26 de maio de 2020. Institui o Programa Nacional de Bioinsumos e o Conselho Estratégico do Programa Nacional de Bioinsumos. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, ano 158, n. 100, p. 105, 27 mai. 2020. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/decreto-n-10.375-de-26-de-maio-de-2020-258706480>. Acesso em 11 jun. 2023.
- CAPORAL, Francisco Roberto. Agroecologia: uma nova ciência para apoiar a transição a agriculturas mais sustentáveis. In: CAPORAL, Francisco Roberto; PAULUS, Gervásio; COSTABEBER, José Antônio. Agroecologia: uma ciência do campo da complexidade. Editora: Brasília, 2009.
- CAPORAL, Francisco Roberto; AZEVEDO, Edisio Oliveira de. Princípios e perspectivas da agroecologia. 1. ed. Curitiba: Instituto Federal do Paraná, 2011.
- CAPRA, Fritjof.; LUISI, Pier Luigi. Visão Sistêmica da Vida: Uma Concepção Unificada e suas implicações filosóficas, políticas, sociais e econômicas. Editora Cultrix; 1ª edição, 2020.
- ERCOLE, Flávia Falci; MELO, Laís Samara de; ALCOFORADO, Carla Lúcia Goulart Constant. Revisão integrativa versus revisão sistemática. Revista Mineira de Enfermagem, v. 18, n. 1, p. 9-11, 2014. Disponível em: <https://cdn.publisher.gn1.link/reme.org.br/pdf/v18n1a01.pdf>. Acesso em 09 ago. 2023.
- GIL, Carlos A. Como Elaborar Projetos de Pesquisa. 6ª edição. São Paulo: Atlas, 2017.
- GOULET, Frédéric. As políticas de promoção dos bioinsumos no Brasil. Entre alternativas e alinhamentos. In: SABOURIN, Eric; GOULET, Frédéric. (org.). A ação pública de adaptação da agricultura à mudança climática no Nordeste semiárido brasileiro. Rio de Janeiro: e-papers, 2021. p. 179-192. Disponível em: <https://agritrop.cirad.fr/599259/1/Goulet%20bioinsumos%202021.pdf>. Acesso em 22 jul. 2023.
- POLANCZYK, Ricardo; NASCIMENTO, Joacir do; FREITAS, Marcelo Mueller; NASCIMENTO, Daniel Dalvan do. Manejo de pragas com bactérias entomopatogênicas. In: MEYER, Maurício Conrado; BUENO, Adeney de Freitas; MAZARO, Sérgio Miguel; SILVA, MAZARO, Juliano Cesar da. Bioinsumos na cultura da soja. Brasília, Embrapa, 2022. p. 361-376.
- SCHMID, Otto; PADEL, Susanne; LEVIDOW, Les. The Bio-Economy Concept and Knowledge Base in a Public Goods and Farmer Perspective. Bio-based and Applied Economics Journal, v. 1, n. 1, 2012. p. 47-63. Disponível em: <https://econpapers.repec.org/article/agsaieabj/125698.htm>. Acesso em 22 jul. 2023.

VIDAL, Mariane Carvalho; AMARAL, Daniela Firmino Santana; NOGUEIRA, Joaquim Dias; MAZZARO, Marcio Antônio Teixeira; LIRA, Virginia Mendes Cipriano. Bioinsumos: a Construção de um Programa Nacional pela Sustentabilidade do Agro Brasileiro. *Economic Analysis of Law Review*, v. 12, n. 3, p. 557-574, 2021. Disponível em: <https://portalrevistas.ucb.br/index.php/EALR/article/view/12811>. Acesso em 22 jul. 2023.

# Orígenes de la producción orgánica en la Comarca Andina. Aportes para las políticas públicas agroecológicas

Ejarque, Mercedes<sup>1</sup> y Barbosa, Liliana<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Investigación y Desarrollo Tecnológico para la Agricultura Familiar Región Patagonia, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria; <sup>2</sup>Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca - Agencia de Extensión Rural El Bolsón, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

ejarque.mercedes@inta.gob.ar

## Resumen

Este trabajo reconstruye los orígenes de la producción orgánica en la Comarca hasta su institucionalización, con el objetivo de repensar los desafíos y potencialidades de las políticas públicas agroecológicas. El marco de la historia ambiental y la ecología política permitió identificar la capacidad de agentes sociales para imponer su definición de los problemas e intervenir en el diseño de las políticas. Metodológicamente, trabajamos con el análisis de fuentes documentales y entrevistas semiestructuradas entre 2016 y 2022. Sostenemos la existencia de dos vertientes orgánicas: de nicho de mercado y de autosuficiencia, que convivieron en tensión hasta fines de la década de 1990 cuando la primera vertiente logra legitimarse, siendo el emblema de este proceso la creación del grupo BioAndes. Se concluye que, pese a la hegemonía de la agricultura orgánica de mercado ligada a la certificación, vuelven a cobrar centralidad otras visiones de la producción y el ambiente en los actuales debates sobre la agroecología y su institucionalización.

**Palabras clave:** agricultura orgánica; institucionalización; BioAndes; sistemas productivos; Patagonia

## Abstract

This paper reconstructs the origins of organic production in the Andean County until its institutionalization, with the aim of rethinking the challenges and potential of agroecological public policies. The framework of environmental history and political ecology allowed us to identify the capacity of social agents to impose their definition of problems and intervene in the design of policies. Methodologically, we work with the analysis of documents and semi-structured interviews between 2016 and 2022. We support the existence of two organic strands: market niche and self-sufficiency, which coexisted in tension until the end of the 1990s when the first managed to legitimize itself, being the creation of the BioAndes group the emblem of this process. It is concluded that, despite the hegemony of market organic agriculture linked to certification, other visions of production and the environment are once again gaining centrality in the current debates on agroecology and its institutionalization.

**Keywords:** organic agriculture; institutionalization; BioAndes; productive systems; Patagonia

## Introducción

Desde hace décadas, la hegemonía del modelo de agricultura (Pengue, 2005) está siendo cuestionada por diversas “alternativas” de producción, como la permacultura, la agricultura biodinámica, la agricultura natural, la orgánica, sintrópica y la agroecología. Además, desde la década de 1980 se registraron procesos incipientes tendientes a su institucionalización y a la promoción estatal de algunas de estas agriculturas (Le Coq et al., 2018). Sin embargo, estos procesos muestran dificultades porque, aunque se las agrupe o denomine de la misma forma, no siempre persiguen los mismos objetivos o son adoptadas de igual manera (Soria, s.f; MTE, s.f; Álvarez Buquet et al., 2016). Actualmente una de las preocupaciones y debates permanentes en torno a la agroecología es justamente el escalamiento y su institucionalización. Estos debates incluyen no solo el rol de las instituciones en el fomento

de las políticas públicas sino también sus efectos en términos de “cooptación” o vaciamiento (Giraldo y Rosset, 2016). En este sentido, una revisión de los orígenes y evolución de la producción orgánica en la Comarca Andina del Paralelo 42° (en adelante: la Comarca)<sup>1</sup>, puede contribuir a las reflexiones sobre los desafíos y potencialidades en cuanto a la producción, investigación, educación y extensión que puede generar la institucionalización de la agroecología.

Desde fines del siglo XX, la Comarca es reconocida por el “cuidado del ambiente” y sus producciones orgánicas (Madariaga et al., 2020) y estas ideas se sostienen hasta la actualidad como parte de los imaginarios y las representaciones sociales de la región (Barbosa, inédito). En este trabajo<sup>2</sup> nos proponemos reconstruir los orígenes de la producción orgánica en la Comarca hasta su institucionalización. Específicamente, indagamos acerca de las diferentes interpretaciones sobre las características y el destino de la producción orgánica en la zona y evidenciamos las tensiones que surgieron entre quienes promovían estas diferentes vertientes. De modo preliminar, sostenemos que una vertiente, que impulsó la agricultura orgánica de mercado, logró volverse hegemónica y se institucionalizó en la Comarca. La capacidad de influencia de ciertos actores sociales en la arena pública, junto con ciertas condiciones de contexto ligadas al modelo de desarrollo agrario, fueron factores fundamentales para esta consolidación.

El análisis propuesto se enmarca en los aportes de la historia ambiental, que ayuda a comprender los procesos históricos en relación a la apropiación, control y definición de la naturaleza (Alimonda, 2011), y de la ecología política, la cual evidencia las relaciones de poder en esos procesos (Palacio, 2006) y las capacidades de distintos agentes para imponer un discurso hegemónico. En este marco, desde el enfoque cognitivo de análisis de las políticas públicas, se puede analizar cómo algunos agentes sociales pueden imponer su definición de los problemas e intervenir en el diseño de las políticas para abordarlos (Tobías, 2017), delineando formas de gestión ambiental (Alimonda, 2011). En esta línea, la institucionalización de la producción orgánica y de la agroecología no ha estado exenta de las disputas entre los múltiples actores sociales que se vinculan y componen el Estado (Le Coq et al., 2018).

Metodológicamente, trabajamos con el análisis de fuentes documentales, principalmente informes de organismos públicos presentes en la región y de consultorías realizadas en el área en las décadas de 1990 y 2000, y entrevistas semiestructuradas a productoras e informantes clave entre 2016 y 2022.

#### *Los orígenes de las producciones orgánicas en la Comarca*

En el marco de la investigación doctoral de una de las autoras, se ha identificado las experiencias pioneras de “agriculturas alternativas”, las cuales han aportado a las *representaciones e imaginarios sociales* comarcales, con efectos simbólicos y materiales- no siempre armónicos- en los procesos actuales ligados a la agroecología de la zona. Los inicios de la actividad agrícola en la Comarca se remontan a las poblaciones originarias que la habitaron (D’alotto, 2012), pero en la década de 1970 nuevas corrientes migratorias iniciaron experiencias de producciones orgánicas e incipientes procesos asociativos y educativos. De acuerdo con distintas fuentes, para esta época había 28 emprendimientos orgánicos de frutas y verduras con certificación, y hasta había quienes exportaban (Técnico, 29/7/21). Este

---

<sup>1</sup> Es una unidad territorial que abarca las localidades chubutenses de El Hoyo, Lago Puelo, Epuyén y las rionegrinas de El Bolsón y la Comisión de Fomento de El Manso (El Foyel y Villegas), con fuertes vínculos sociales y productivos entre sí (Aiani y Ejarque, 2020) y está delimitada legalmente a partir del “Programa microrregionales Patagónicas” en 1998.

<sup>2</sup> Esta investigación contó con el apoyo para el trabajo de campo del proyecto FONCYT 2017-4025. Algunos de los resultados se enmarcan dentro de la tesis doctoral en curso de Liliana Barbosa en la Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad de Buenos Aires.

contexto motivó también la llegada de nuevos emprendimientos a la zona no solo por las condiciones climáticas y el paisaje, sino por la presencia de estas experiencias orgánicas (Productor orgánico certificado, 12/11/20; Exproductora orgánica, 23/2/22). En estos recorridos biográficos no se identificaba claramente la presencia del Estado, aunque en varios casos se mencionaban ciertos programas o técnicos (principalmente de organismos provinciales de Río Negro y Chubut). La impronta de estos grupos e iniciativas, algunas de ellas pioneras en el país, fue la defensa de una producción “más amigable con el ambiente”, pero entraron en tensión cuando, en 1992 aparece la certificación de tercera parte en la resolución de SENASA y, en 1996, la ley (Nº 25.127/1996).

### *Las vertientes en tensión*

Según las fuentes relevadas, dentro de las producciones orgánicas había dos posturas. Retomando las palabras de uno de los técnicos, una de las vertientes la denominamos “orgánicos de nicho de mercado” ya que apoyaban “el crecimiento de la producción orgánica desde el productor, y hacer y producir y vender”. A la otra la llamamos los “orgánicos autosuficientes”, quienes priorizaban “el conocimiento, difusión, huerta familiar, autoconsumo”. Sobre esta base, identificamos en la tabla 1 los dos grupos y las divergencias entre ambas vertientes en cuanto a los objetivos perseguidos, los aspectos técnicos, la relación sociedad-naturaleza-producción que proponían, los modos de vida que perseguían y el rol que le daban a los conocimientos. La primera se basó en una lógica integral u holística, vinculada a movimientos sociales que perseguían la autosuficiencia, basados en un enfoque de la permacultura, de espacios de formación y capacitaciones, acompañado del diseño de tecnologías apropiadas. La segunda se focaliza más bien en una lógica de la diferenciación, la especialización para adecuarse a nicho de mercado, la cual coincide con el fomento de “cadenas productivas competitivas” desde las políticas estatales provinciales y nacionales.

**Tabla 1:** Síntesis de las vertientes orgánicas en la Comarca Andina. Elaboración propia, 2023.

	Orgánico autosuficientes	Orgánicos de nicho mercado
Relación naturaleza-producción	Armonía, valor de uso y compromiso intergeneracional	Aprovechamiento de recursos, cuidado
Objetivos	Sociales – ambientales	Productivos- económicos- ambientales
Aspectos técnicos/comerciales	intensificación con insumos locales, autoconsumo, autosuficiencia	Productividad, eficiencia, mercado interno y de exportación
Modos de vida	Convivir con la producción	Vivir de la producción
Generación y difusión de conocimiento	Saberes locales, centros demostrativos y de enseñanza no formal.	Conocimiento científico, educación formal, universidades.

### *Hacia la institucionalización*

Los inicios de la institucionalización de la producción orgánica se encuentran en la conformación de grupos asociativos en el marco de proyectos estatales. Si bien hubo experiencias asociativas previas, en 1995 en la Comarca se conformó un grupo de emprendimientos productivos, llamado BioAndes, motivado y condicionado por ciertos factores propios del contexto agroproductivo, económicos y comerciales. En ese momento, el mercado de la fruta fina de la Comarca mostraba signos de estancamiento. Atravesada por la crisis económica de fines de la década de 1990 los canales de comercialización eran escasos. Tanto las entrevistas como los documentos señalan la escasa presencia de turistas

y de población estable de la Comarca, los caminos de ripio que dificultaban la logística de salida de fruta y los altos costos de producción para competir en el mercado internacional. Asimismo, a nivel mundial, el segmento de producción orgánica se veía como un mercado potencial al que se podía acceder sin requerir cambios técnicos y de manejo significativos y aprovechar los posibles beneficios que habría con la Resolución 423/1992: como afirmó uno de los entrevistados “se subía a la ola” de la diferenciación (Técnico, 12/4/21) para mejorar sus posibilidades de colocación en el mercado.

BioAndes nucleó, entonces, a un perfil específico dentro de quienes producían en la zona que buscaba certificar su producción orgánica y exportarla, acorde a la vertiente orgánica de mercado. “De entrada nosotros apuntábamos a tener un producto que se pudiera vender en los lugares de mayor consumo y que se pudiera exportar. O sea que la certificación era clave” (Productor orgánico, 12/11/20). Un año después de su creación, en 1996, BioAndes pasó a ser un grupo de Cambio Rural dependiente de la Estación Experimental Agropecuaria de INTA, el cual se denominó “Orgánicos”. Esta conformación les permitió acceder a asesoramiento técnico y a un trabajo colectivo en pos de definir su estrategia comercial, que básicamente implicaba la generación del mercado de exportación para la fruta fina local. En este sentido, podemos identificar dos grandes líneas de trabajo en las actividades de BioAndes. Por un lado, las acciones de promoción y búsqueda de negocios en el exterior, tanto a partir del viaje de sus miembros a empresas importadoras de Europa como en la participación de ferias de productos orgánicos nacionales e internacionales; por otro lado, las estrategias de difusión y visibilización de la producción orgánica comarcal.<sup>3</sup> BioAndes se desarmó en un par de años por diversos motivos: las dificultades para la exportación y la certificación, las diferencias y conflictos entre integrantes y cambios en las perspectivas comerciales.

La otra vía de institucionalización fue en la cuestión educativa. Hacia finales de la década de 1990 se comenzó a debatir acerca de la posibilidad de crear espacios formales de enseñanza sobre la producción orgánica vegetal (D’alotto, 2012). Con algunos cursos previos y pese al rechazo de parte de la comunidad científica, se logró la aprobación de la Tecnicatura en Producción Vegetal Orgánica (TPVO) de la Universidad de Buenos Aires en 2005. Según D’alotto (2012), la misma fue el resultado de una demanda local avalada desde una universidad nacional, y de una reconstrucción de saberes agronómicos diferenciados en el grupo de técnicos.<sup>4</sup> Si bien algunas personas que adherían a la vertiente “autosuficiente” participaron del dictado de clases, en general estuvo en manos de técnicos y profesionales ligados a la vertiente “de mercado”.

## Conclusiones

Los orígenes de la producción orgánica en la Comarca Andina se inscribieron en un contexto de época en el cual, si bien estaba en auge el modelo del agronegocio biotecnológico, éste podía ser una alternativa para segmentos de consumo que se preocupan por el origen de sus alimentos y para que quienes producen en la zona pudieran colocar sus productos. Sin embargo, las diferentes visiones sobre la relación con la naturaleza, los objetivos productivos, algunos aspectos técnicos, comerciales y el rol que le asignaban al conocimiento científico y

---

<sup>3</sup> Para ambas líneas, resultaron significativas las vinculaciones con IFOAM, MAPO (Movimiento Argentino de Productores Orgánicos), CAPOC (Cámara de productores orgánicos certificados) de Buenos Aires, Fundación Cooperar, Cancillería y las áreas de comercio exterior del gobierno nacional.

<sup>4</sup> Además, estos antecedentes fueron centrales para la aprobación en 2014 de la Licenciatura en Agroecología de la UNRN (Rezzano et al., 2005, D’Alotto, 2012), retomando la valoración de las producciones de “bajos insumos u orgánica” como “sellos distintivos”, “aprovechando la tradición de la Comarca Andina”; y contemplando “las racionalidades de la población de la región” (Rezzano et al. 2015:3).

a la certificación hicieron que en la institucionalización de este tipo de producción (analizada a través de la conformación de grupos formales dentro de programas estatales y luego en carreras universitarias oficiales) solo reflejara la visión que denominamos de “nicho de mercado”.

Pese a la hegemonía/predominio público de esta visión de agricultura orgánica de mercado ligada a la certificación en la arena pública, en la Comarca continuaron conviviendo otras visiones sobre las producciones y su vinculación con el “cuidado del ambiente”. Algunas de ellas vuelven a cobrar centralidad en los actuales debates sobre los caminos a seguir con la agroecología y sobre cómo se va a definir en las políticas públicas.

### **Agradecimientos**

Agradecemos a todas las personas que fueron entrevistadas en el marco de esta investigación por compartir su tiempo y experiencias con nosotras.

### **Referencias bibliográficas**

- Aiani, B. y Ejarque, M. (2019) Apuntes históricos y transformaciones recientes en los actores y estructura de la producción de frutas finas en la Comarca Andina del Paralelo 42. Aparicio, S.; Gehlen, I.; Romero, J. y Vitelli, R. (coord.). Desarrollo rural y cuestión agraria. 1a ed. Bs. As. Teseo. 234 p.
- Alimonda, H. (2011). La colonialidad de la naturaleza. Una aproximación a la Ecología Política Latinoamericana. En Alimonda, Héctor, *La naturaleza colonizada. Ecología política y minería en América Latina*. CLACSO.
- Álvarez Buquet, M. L.; Arévalo, R.; Prego, M. C. y Walpert, X. Y. (2016). “Estudio de Caso La Fiesta Nacional de la Fruta Fina. El Hoyo, Provincia de Chubut”, en H. Cetrángolo y C. Bachur (coords.). *Estudios de casos de alimentos con identidad territorial. Buenos Aires: Cátedra de Sistemas Agroalimentarios/FAUBA Fundación Agronegocios y Alimentos*.
- D’alotto, R. (2012). Creación de la tecnicatura en Producción Orgánica Vegetal: Un proceso de reelaboración de saberes agronómicos y de gestión institucional. El caso de la Comarca Andina del Paralelo 42. Tesis de maestría. Universidad Nacional de Luján.
- Giraldo, O.F. y Rosset, P.M. (2016) La agroecología en una encrucijada: entre la institucionalidad y los movimientos sociales. *Guaju, Matinhos*, 2:14.
- Le Coq, J.-F., Patrouilleau, M. M., Sabourin, E. y Niederle, P. A. (2018). Políticas públicas que promueven la agroecología y producción orgánica en América Latina. *III Conferência Internacional de Agricultura e Alimentação em uma Sociedade Urbanizada*. <https://hal.science/hal-02794344>
- MAPO (2023). Certificación. <https://mapo.org.ar/certificacion/>
- Madariaga, M. C., & Lopez, S. (2020). Diagnóstico Histórico y socio-económico para la comprensión de los procesos de cambio en la Comarca Andina del Paralelo 42°. *Comunicación técnica N°260 Área Desarrollo Rural, IFAB-INTA*.
- MTE, UTEP (s.f). *Cartilla nacional de agroecología y biopreparados*. Movimiento de trabajadores excluidos MTE, UTEP. <https://mteargentina.org.ar/doc/Cartilla%20Nacional%20de%20Agroecologia%20y%20Biopreparados%20-%20MTErural.pdf>
- Palacio, G. (2006). Breve guía de introducción a la Ecología Política (Ecopol): Orígenes, inspiradores, aportes y temas de actualidad. *Gestión y Ambiente*, 9(3), 143-156.
- Pengue, W (2005) Agricultura industrial y Transnacionalización en América latina. ¿La transgénesis de un continente? *Serie Textos Básicos para la Formación Ambiental Sitio Argentino de Producción Animal*
- Rezzano, et. al. (2015) Un enfoque novedoso en la enseñanza agropecuaria: de la Tecnicatura en Producción Vegetal Orgánica en la Licenciatura en Agroecología de la



- Universidad Nacional de Río Negro en El Bolsón, provincia de Río Negro, República Argentina. *V Congreso latinoamericano de agroecología, La Plata, Argentina.*
- SENASA (1992). *Resolución 423/1992*. <http://www.senasa.gob.ar/normativas/resolucion-423-1992-senasa-servicio-nacional-de-sanidad-y-calidad-agroalimentaria>
- Soria, F(s.f). Presentación del tema: "Producción orgánica". <https://slideplayer.es/slide/11846283/>
- Tobías, M. (2017). Política del agua, controversias socio-técnicas y conflictos territoriales en el Área Metropolitana de Buenos Aires (2006-2015). [Doctorado en Ciencias Sociales y Geografía]. Universidad de Buenos Aires - Université Paris 3 Sorbonne Nouvelle.

## Red de mujeres rurales hilanderas del centro oeste bonaerense

Estelrrich, Carolina<sup>1</sup>; Coliqueo, Mariana A.<sup>2</sup>; Harispe Laura<sup>3</sup>; Lacentre, Eduardo<sup>4</sup>

<sup>1</sup>AER INTA Bolívar; <sup>2</sup>AER INTA Pehuajó; <sup>3</sup>OIT INTA Carlos Casares; <sup>4</sup>Chacra Experimental Bellocq, Ministerio de Desarrollo Agrario de la Provincia de Buenos Aires

### Resumen

La ganadería ovina posee características que posibilitan el abordaje sustentable de aspectos productivos, ambientales y sociales. En el centro oeste bonaerense, la producción ovina no es la actividad principal de los establecimientos. La Chacra Experimental Bellocq, ubicada en el partido de Carlos Casares, cuenta con un módulo de 130 ovejas. En la búsqueda de alternativas que agreguen valor a la lana se dictaron talleres de hilado, cuyas asistentes expresaron interés por continuar aprendiendo. Desde INTA y la Chacra se gestó una propuesta y, en agosto de 2022, se conformó la *Red de mujeres rurales hilanderas del centro oeste bonaerense*, cuyas integrantes son más de 20. El proyecto busca aprovechar una materia prima disponible en el medio, para agregarle valor localmente y generar oportunidades para las mujeres. Se trata de un saber adecuado culturalmente, que convierte a las hilanderas en generadoras de soberanía textil. Las mujeres de la Red expresan que esto les cambió la vida.

**Palabras clave:** soberanía textil; agregado de valor; lana

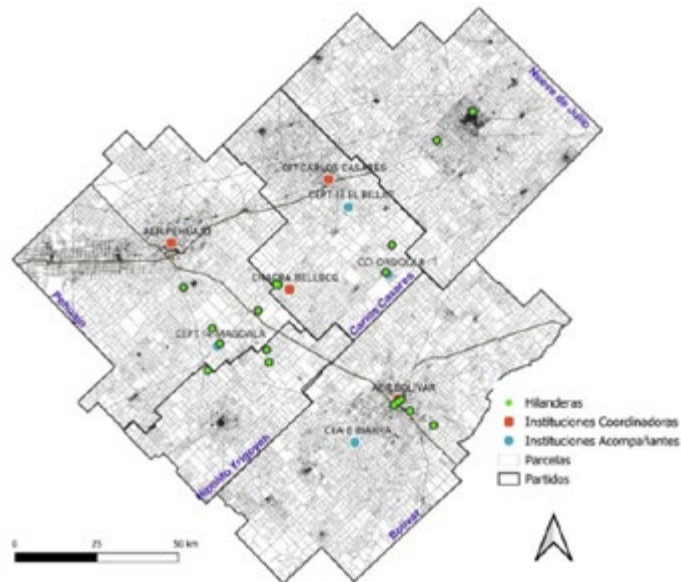
### Descripción de la experiencia

La ganadería ovina posee características que posibilitan el abordaje sustentable de los aspectos productivos, ambientales y sociales de la ruralidad. Se trata de una actividad que requiere una baja inversión de insumos y que, con el debido manejo, permite el cuidado del suelo, como principal recurso natural no renovable utilizado. También en función de las prácticas de manejo de la majada, es factible una alta carga de animales por hectárea, lo cual resulta interesante para unidades con extensiones de tierra mediana o pequeña. La incorporación de ovejas en los planteos aumenta la diversidad de productos disminuyendo riesgos, y genera múltiples beneficios para el agroecosistema. La existencia de programas estatales con aporte de financiamiento facilita el comienzo y/o el crecimiento de los establecimientos en relación a la cría de ovinos. Los productos primarios generados (carne, lana y leche) permiten el agregado de valor localmente. La producción ovina genera posibilidades para todos los integrantes de la familia rural y, en conjunto con los oficios asociados a la actividad, estimula la economía de las comunidades. Sin embargo, en Argentina el stock ovino ha seguido una tendencia decreciente. En los establecimientos productivos del centro oeste bonaerense, la producción ovina no es la actividad principal, siendo en la mayoría de los casos solo destinada al consumo de la familia. Si bien las razas que predominan (Corriedale, Pampinta, Hampshire, Texel y sus cruces) son carniceras, igualmente necesitan ser esquiladas. Dado que la lana que producen es de inferior calidad en comparación con la fibra de animales Merino destinada a la industria textil, resulta difícil la venta, ya que los valores obtenidos no alcanzan a cubrir el costo de la esquila. Por ende, se trata de un producto que queda acopiado en los galpones por años o se quema.

La Chacra Experimental Bellocq pertenece al Ministerio de Desarrollo Agrario y se encuentra en el sur del partido de Carlos Casares. Desde principios del año 2020, la misma cuenta con un módulo de producción ovina compuesto por 130 madres. En la búsqueda de alternativas que agreguen valor a las materias primas que ofrece dicha actividad productiva y posibiliten oportunidades de desarrollo para quienes habitan el campo y las

comunidades rurales, se dictaron talleres de hilado de lana. Dichos encuentros despertaron en las asistentes gran interés por continuar aprendiendo la técnica. Se trata de mujeres que viven en pequeñas localidades rurales o dispersas en el campo, y que comparten ciertas características y dificultades o problemáticas: están abocadas principalmente a la realización de actividades de reproducción social relacionadas con el bienestar y supervivencia de la familia; se encuentran aisladas por grandes distancias a centros urbanos, falta de movilidad, falta de conectividad o mal estado de caminos; cuentan con escasas oportunidades laborales remuneradas y/o de capacitación que permitan su independencia económica; les resulta difícil el acceso a líneas de financiamiento para emprender y faltan espacios comunes donde socializar y compartir con otras mujeres y/o actores sociales.

En este marco, técnicos de agencias de INTA y de la Chacra Experimental, gestaron una propuesta para formar una red o grupo de mujeres en torno al agregado de valor a la lana. Gracias a la contribución de la Asociación Cooperadora de la Chacra y junto con los recursos aportados por la tercera edición de los proyectos relacionados con las temáticas jóvenes emprendedores y de fortalecimiento del enfoque de género de la Dirección Nacional de Transferencia y Extensión (DNATyE) de INTA se accedió a los materiales necesarios para que todas las mujeres puedan contar con la máquina para hilar. Así, en agosto de 2022, se conformó la *Red de mujeres rurales hilanderas del centro oeste bonaerense*, cuyas integrantes son más de 20 y viven en el campo o en pequeños pueblos de los partidos de Carlos Casares, Pehuajó, Bolívar, Hipólito Yrigoyen y 9 de Julio (Figura 1).



**Figura 1:** Ubicación en el territorio de las hilanderas, las instituciones coordinadoras y acompañantes del proyecto.

La Red está organizada en 5 nodos, donde se reúnen semanal o quincenalmente a hilar según cercanía geográfica en instalaciones de instituciones educativas asociadas al proyecto: Centro Educativo para la Producción Total (CEPT) N°13 y N°14, Centro de Educación Agraria (CEA) N°8 y Centro Cultural Integrador Ordoqui, y cada 3 meses regresan a la Chacra Experimental de Bellocq para continuar capacitándose (Figura 2). Además, la Red cuenta con el apoyo de Ley Ovina y Prolana.



**Figura 2:** Encuentro de capacitación de la Red en la Chacra Experimental Bellocq.

El proyecto busca aprovechar una materia prima disponible en el medio, para agregarle valor localmente, generando oportunidades para mujeres rurales, no solo en términos de desarrollo económico, sino también generando espacios de encuentros para aprender y compartir. De alguna manera, este camino hacia la recuperación del valor económico y social de la lana, supondría incorporar un elemento dinamizador de la economía rural muy importante. El proceso productivo es totalmente artesanal y consta del cardado, hilado, lavado y/o teñido de la fibra de origen animal (Figura 2). En el mismo, las hilanderas utilizan lana de la majada de la Chacra cuya raza es Merino Dohne y su finura permite la confección de prendas que puedan estar en contacto con la piel, pero también agregan valor a lana de sus propias ovejas en el caso de las que poseen, o a lana proveniente de establecimientos productores de la zona. Las hilanderas han participado de exposiciones y eventos, mostrando cómo realizan el proceso productivo. Muchas de ellas, están comenzando a comercializar madejas.

### **Resultados y análisis**

Hace más de un año los talleres sobre hilado de lana que habían sido planificados como actividades puntuales y no como procesos de extensión, daban origen o ponían de manifiesto el interés de las mujeres que asistieron a los mismos de *continuar el aprendizaje en grupo*. Esto instaló el compromiso en las instituciones estatales involucradas de reunirse para confeccionar una propuesta de largo plazo. En el corto tiempo transcurrido, además de concretar la conformación de la Red, los objetivos que desde la misma se van proponiendo, son alcanzados antes de lo esperado. Las hilanderas elaboraron lana hilada de calidad, se encuentran fortalecidas como grupo, y comienzan a pulir e intentar acelerar etapas del proceso productivo.

Resulta llamativo el interés que esta temática despertó, en el marco del dictado de otras capacitaciones donde se agrega valor a materias primas disponibles en el medio como frutas, verduras, carnes, etc. Además de la técnica en sí, también es destacable la necesidad de aprender y luego continuar trabajando con otras mujeres y no de forma aislada. Buscando respuestas, surge la premisa de que el hilado de lana de oveja es un saber adecuado culturalmente. Otorga un rol a la mujer que la vincula con la producción a campo más allá de la huerta y las gallinas. Las conecta con sus madres y abuelas, ya que muchas hilaban lana, pero luego el oficio no trascendió generacionalmente por distintas razones. La forma en que manualmente transforman el vellón en lana hilada *llama la atención*, y en distintas ferias, exposiciones y eventos solicitan su presencia, brindando un lugar destacado a la labor de la mujer, normalmente invisibilizada.



**Figura 3:** Hilado de la lana previamente cardada.

Desde siempre las mujeres rurales han sido generadoras de seguridad y soberanía alimentaria para sus familias, cultivando frutas y verduras y criando animales, elaborando con dichas materias primas la comida. Ahora como hilanderas, que posteriormente pueden tejer abrigos y accesorios, serían *generadoras de soberanía textil*.

Posiblemente, el hecho de que no se trate de un alimento, sea un punto a favor, ya que el proceso productivo no implica requisitos ni un marco legal que resulte difícil cumplimentar, a su vez, la mujer hilandera puede ver interrumpida su labor y continuar en otro momento sin problemas, dado que es un producto no perecedero.

También es destacable que actualmente acontece una revalorización de las fibras naturales, lo que potencia la demanda. La lana es biodegradable; es resistente al fuego, no produce llamas y genera muchos menos gases tóxicos y humo que las fibras sintéticas; es higroscópica, de todas las fibras naturales es la que más humedad absorbe, llegando hasta un 50% de su peso; es resistente y posee elasticidad, siendo éstas características muy importantes para la industria textil. Asociado a la disminución de la contaminación que posibilitan las fibras naturales, la premisa de utilizar lana de origen local, evita el costo

económico, pero también energético, que implica el traslado de la fibra proveniente de la Patagonia a estas latitudes. Además, agregar valor a lana producida en las cercanías de cada hilandera, incentiva la cadena productiva hacia atrás.

Hilar juntas, tiene que ver con el abordaje del aislamiento. Con la necesidad de compartir con otra que se encuentra en condiciones similares. Con salir del hogar y sus tareas diarias. Si bien cuando son consultadas, muchas desean que esta actividad les permita generar ingresos de dinero, en primera instancia valoran los encuentros, “cuando nos juntamos, no nos queremos ir” y, además, expresan la importancia de la labor como una *terapia*. Esto de alguna manera invierte o pone en jaque, los objetivos planteados por quienes coordinan la Red, ya que creían tener razón de ser en el proyecto, siempre y cuando el horizonte fuese la comercialización de un producto. Esto conduce a revisar qué se entiende por desarrollo rural.

Analizar el año recorrido en términos del desarrollo tradicional, concebido solo a través de mayores ingresos per cápita, arrojaría pocos o nulos avances, ya que recién se han efectuado algunas primeras ventas. Sin embargo, gran parte de las mujeres rurales expresan que esto *les cambió la vida*. El desarrollo a escala humana, surge como un posible marco teórico. El postulado básico del desarrollo a escala humana es que el desarrollo se refiere a las personas y no a los objetos. La calidad de vida dependerá de las posibilidades que tengan las personas de satisfacer adecuadamente sus necesidades humanas fundamentales. Cualquier necesidad humana fundamental que no es adecuadamente satisfecha revela una pobreza humana (Max-Neef, 1994). Desde esta nueva mirada, el proyecto no solo intenta abordar la pobreza en los términos económicos que plantea el paradigma de desarrollo tradicional, sino que también busca disminuir pobrezas de afecto, entendimiento, participación, identidad, etc.

La difusión de la Red de mujeres rurales hilanderas del centro oeste bonaerense ha despertado interés en otras comunidades y áreas de la región. Esto deriva en el desafío de dar comienzo a procesos similares con otros/as técnicos/as y otras mujeres de la ruralidad, para lo cual cobra relevancia la posibilidad de documentar el recorrido y la experiencia, por pequeños que parezcan, a los fines de que puedan ser inspiración de otras redes.

### **Referencias**

Max-Neef, Manfred (1994). Desarrollo a escala humana. Conceptos, aplicaciones y algunas reflexiones.

# Articulación interinstitucional para fortalecer los Sistemas Participativos de Garantía en Argentina

Fernández, Rosa<sup>1</sup>; Isla, Teófilo<sup>2</sup>; Francavilla, Graciela<sup>3</sup>; Cendón, Maria Laura<sup>1</sup>; Galván, Matilde<sup>4</sup>; Miró, Mariana<sup>2</sup>; Persia, Marcos<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA); <sup>2</sup>Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (Senasa); <sup>3</sup>Dirección de Agroecología (DAe); <sup>4</sup>Instituto Nacional de Agricultura Familiar, Campesina e Indígena (INAFCI).

fernandez.rosa@inta.gob.ar

## Resumen

En los últimos años en Argentina se iniciaron numerosos Sistemas Participativos de Garantía (SPGs). Sin embargo, se dispone de escasa información actualizada sobre las experiencias en desarrollo y existe un reducido intercambio entre las mismas. En este contexto, en julio de 2022 se conformó un Equipo Interinstitucional sobre SPGs, desarrollándose un proceso de articulación entre instituciones del Estado Nacional que tiene como objetivo contribuir con el fortalecimiento de estos Sistemas. La complementariedad de enfoques, competencias y recursos fue clave para abordar las complejidades del territorio y permitió, con escaso financiamiento, actualizar conocimientos, poner en agenda institucional la temática y una mayor difusión de las experiencias en curso, así como un incremento de los intercambios entre los SPGs. El trabajo en equipo, en consonancia con los principios de participación y horizontalidad de los SPG, nos exige nuevas estrategias de funcionamiento como instituciones del Estado: más articulación y menos compartimentalización.

**Palabras clave:** agricultura familiar; agroecología; certificación participativa

## Introducción

Los Sistemas Participativos de Garantía (SPGs) son herramientas adecuadas para la gestión participativa de la calidad de procesos y productos de la Agricultura Familiar, Campesina e Indígena, de la Agroecología y de la Agricultura Biodinámica.

Se basan en la participación activa de los actores involucrados (productores/as, consumidores/as, instituciones) y se construyen a partir de la confianza, el entramado social y el intercambio de conocimiento (IFOAM, 2008). Estos sistemas, además de garantizar la calidad diferencial de los productos y favorecer los procesos de transición agroecológica, constituyen una estrategia de fortalecimiento de las redes de producción, comercialización y consumo que contribuyen a la Soberanía Alimentaria.

En los últimos años en Argentina se iniciaron numerosas experiencias de SPGs con distintas escalas y en diferentes regiones y ámbitos tales como municipal, provincial, universitario y de organizaciones de productores/as (Fernández, 2018; Cendón et al., 2021; Etcheverriborde et al., 2022; Pereda et al.). Asimismo, existen avances en el reconocimiento y regulación por parte de las instituciones del Estado al tiempo que la temática comenzó a estar presente en la agenda pública. Sin embargo, se dispone de escasa información actualizada sobre las experiencias en desarrollo y existe un reducido intercambio entre las mismas.



Entre los antecedentes de trabajo interinstitucional sobre la temática, se destaca que en el año 2020, bajo la coordinación de la Secretaría de Agricultura Familiar Campesina e Indígena (SAFCI), se realizó un proceso orientado a reglamentar el art. 32 de la Ley N° 27.118 de “Reparación Histórica de la Agricultura Familiar para la construcción de una nueva ruralidad”, mediante la creación de un Sistema Nacional de Certificación Participativa (SNCP). En dicho proceso participaron instituciones como el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), el Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (Senasa) y la Dirección de Agroecología (DAe). Este trabajo permitió el desarrollo de un espacio de debate y reflexión (con la participación de integrantes de instituciones del Estado y referentes de experiencias de SPGs), la construcción de acuerdos y el ejercicio de la articulación institucional como práctica necesaria en el desarrollo de capacidades para el abordaje holístico que se requiere en la promoción de la agroecología en los territorios.

### **Descripción de la experiencia**

En dicho contexto, ante la necesidad de información sobre los SPGs y las demandas de generación de espacios de intercambio y articulación, técnicos/as referentes del INTA, el Senasa, la DAe y la SAFCI (actual INAFCI) nos propusimos organizar conjuntamente un relevamiento y un encuentro nacional de SPGs.

Es así que en julio de 2022 comenzamos a conformar el Equipo Interinstitucional sobre SPGs, iniciando un proceso de articulación para el desarrollo de actividades de investigación, capacitación, difusión y visibilización, así como organización de espacios de intercambio y generación de propuestas de políticas públicas. El trabajo realizado en este espacio fue constante desde su constitución, con comunicación permanente y reuniones virtuales periódicas con una frecuencia semanal o quincenal orientadas especialmente a la planificación y organización de las acciones propuestas.

El objetivo general del Equipo es contribuir con el acompañamiento y fortalecimiento de las experiencias de SPGs vigentes y en construcción en todo el territorio nacional. Para su logro, nos propusimos los siguientes objetivos específicos: a) Caracterizar y visibilizar las experiencias de Sistemas Participativos de Garantía que se desarrollan en nuestro país; b) Generar espacios de intercambio y encuentro entre SPGs; c) Formular propuestas de políticas públicas específicas; d) Institucionalizar la temática de los SPGs; e) Brindar acompañamiento técnico a las experiencias de SPGs.

### **Resultados y análisis**

#### *Productos y resultados*

Como Equipo Interinstitucional desarrollamos productos colectivos de distinto tipo. A continuación, describimos los más importantes:

-Relevamiento Nacional de SPGs: se realizó a fin de recopilar datos cuali-cuantitativos de los SPGs construidos en nuestro país. Para ello, se confeccionó un formulario vía Google Form que se difundió ampliamente a través de las instituciones. Las principales áreas de análisis se refieren a nombre de la experiencia, localización, año de inicio de las actividades en torno a la constitución del SPG, estado del proceso, tipo y cantidad de actores participantes, productos y servicios que abarca, estructura y documentos escritos que poseen, dimensiones garantizadas, mecanismos utilizados para verificar las garantías de calidad e inocuidad, principales obstáculos y logros alcanzados.



-Trabajo científico: se presentó el trabajo “Caracterización de los Sistemas Participativos de Garantía en Argentina: Primeras aproximaciones”, en el Segundo Encuentro Nacional y Congreso Científico Periurbanos Hacia el Consenso 2-2022 (Cendón et al., 2022).

-Encuentro Nacional de SPGs: se desarrolló en Chapadmalal, Buenos Aires, Argentina, durante los días 13 y 14 de septiembre de 2022, con participación de más de 250 personas (productoras/es, técnicas/os, referentes institucionales y funcionarios/as provinciales y municipales, comercializadoras y consumidoras/es que participan en las distintas experiencias de SPGs de todo el país, Figura 1). Se realizaron presentaciones en plenario y talleres de intercambio, que abordaron aspectos generales y distintos ejes temáticos de los SPGs. También se realizaron visitas a experiencias locales. Como resultado final, se elaboraron propuestas de acción colectiva y de políticas públicas.

-Sistematización del Encuentro Nacional: a partir de la compilación y sistematización de los trabajos grupales, se elaboró un documento que contiene la síntesis del trabajo realizado en los distintos talleres.

-Encuentro virtual de SPGs: se realizó en diciembre de 2022, para compartir la sistematización del Encuentro Nacional e intercambiar ideas sobre cómo seguir avanzando, de acuerdo a las propuestas de acción colectiva que surgieron como producto del evento presencial.

A partir de dichos productos, obtuvimos resultados, tales como conocimientos actualizados sobre los SPGs de Argentina, apoyo institucional, una mayor difusión y un incremento de los intercambios entre estos sistemas.



**Figura 1:** Encuentro Nacional de SPGs, Chapadmalal-Provincia de Buenos Aires. 13 y 14 de septiembre de 2022.

#### *Impactos potenciales de la experiencia*

Uno de los avances logrados es el apoyo a la promoción de estos Sistemas por parte de las instituciones del Estado, que incluyó aportes financieros, participación de los funcionarios, adhesiones formales y acompañamiento en las gestiones para la realización del Encuentro Nacional. Esperamos que estas instituciones contribuyan al escalamiento de los SPGs con políticas públicas para su reconocimiento y promoción (ej. un Sistema Nacional de SPGs, programas y proyectos, normativas).

Como producto de los talleres realizados en el Encuentro Nacional, los participantes delinearon propuestas de acción colectiva y de políticas públicas. Entre otras, se destacan

varias de tipo organizativo, como la conformación de un espacio de encuentro e intercambio sistemático y frecuente, la promoción de mesas locales y una mesa nacional de SPGs, la generación de una Red Nacional. Actualmente, en el Equipo Interinstitucional, disponemos de una agenda consensuada, con actividades dirigidas a contribuir a la construcción de un ámbito nacional de intercambio y acción colectiva entre los SPGs; entre otras, programamos realizar sucesivos encuentros (virtuales y presenciales) para trabajar sobre estas propuestas, aspirando al logro de una organización de los SPGs que permita incidir en las políticas públicas.

Los trabajos interinstitucionales de investigación, como el relevamiento realizado y un libro sobre SPGs en proceso de escritura, aportan información que puede ser de utilidad para las organizaciones de productores/as, gobiernos, universidades y otras instituciones. Esperamos que la publicación de estos materiales impacte en una mayor difusión, visibilidad y reconocimiento de los SPGs, contribuyendo a facilitar la construcción de nuevos SPGs y a la aprobación de normativas que reconozcan y promuevan los SPGs como parte de las políticas de fomento de la Agroecología.

#### *Reflexiones y lecciones aprendidas*

La complementariedad de enfoques, competencias y recursos es clave para abordar las complejidades del territorio. Al confluir en nuestro Equipo instituciones con diferentes roles y experiencias en el sistema agroalimentario, logramos una visión más integral de la problemática; esto nos permitió desarrollar diferentes tipos de productos y capacidades para llegar a los territorios de manera articulada y con mayor eficiencia.

Si bien este ámbito interinstitucional de construcción colectiva requirió de tiempo para acordar una conceptualización en común, distribuir tareas y alcanzar consensos resolutivos, al generarse una mayor confianza y complementariedad a través del desarrollo de acciones conjuntas, logramos una dinámica que nos permite avanzar y resolver cuestiones con mayor contundencia y sostenibilidad en el tiempo.

El trabajo en equipo, en consonancia con los principios de participación y horizontalidad de los SPG, nos exige nuevas estrategias de funcionamiento como instituciones del Estado: más articulación y menos compartimentalización.

Entre las dificultades y riesgos eventuales de la experiencia podemos mencionar, las restricciones institucionales y normativas para consolidar el trabajo de los SPG, las prioridades institucionales al momento de asignar recursos específicos, los cambios políticos e institucionales, entre otras.

Consideramos que los SPG son herramientas prácticas (y muy concretas) para la Soberanía Alimentaria, entendida como la capacidad de decisión de los pueblos sobre sus formas de alimentación y producción agroalimentaria. Estas herramientas de gestión se perfilan como estrategias adecuadas para escalar la agroecología mediante la potencia de los consumidores, al mismo tiempo que permiten traducir los principios de la agroecología en prácticas productivas adecuadas al contexto socio ecológico de cada territorio.

Finalmente, destacamos que el trabajo en el marco del Equipo Interinstitucional nos permite sostener, con limitados recursos, un proceso que busca concretar avances en el fortalecimiento de los SPGs, a fin de contribuir con la agroecología y la soberanía alimentaria.

## Agradecimientos

A los/as participantes de los SPGs, productores/as, referentes y funcionarios/as institucionales y consumidores/as que participaron activamente en todas las actividades desarrolladas.

## Referencias

- Cendon, ML; Rodriguez, J; Etcheverriborde, A; Rouvier, M; Zulaica, ML; Molpeceres, C. 2021. Hacia la construcción conjunta de garantías de calidad: la promoción de sistemas alimentarios agroecológicos del Partido de General Pueyrredon mediante sistemas participativos de garantías. Actas de la 52 Reunión Anual de la Asociación Argentina de Economía Agraria, 28-29 octubre de 2021.
- Cendon, M. L.; Fernández, R.; Tizón, R.; Mosse, L.; Champredonde, M.; Isla, T.; Surigaray, A.; Galván, M.; Matías, M. J. 2022. Caracterización de los Sistemas Participativos de Garantía en Argentina. Primeras aproximaciones. Segundo Encuentro Nacional y Congreso Científico "Periurbanos hacia el Consenso 2-2022". Tecnópolis. 13-16 de Octubre 2022. <https://periurbanoshconsenso.com.ar/poster/>
- Etcheverriborde, M. A.; Cendón, M. L.; Molpeceres, M. C.; Rodríguez, J. A.; Zulaica, L.; Rouvier, S. M. 2022. Agroecología en el Sudeste Bonaerense: controversias en torno al Sistema Participativo de Garantía (SPG), RIVAR 9 (27): 1-21. Disponible en: [https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0719-49942022000300001](https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0719-49942022000300001)
- Fernández, R. (2018) Sistemas Participativos de Garantía Agroecológicos en la Argentina. Trabajo Final para optar al título de Especialista en Agroecología. Universidad Nacional de la Matanza. Disponible en: <https://repositorio.inta.gob.ar/xmlui/handle/20.500.12123/4836>
- IFOAM (2008). Definición de SPG Asamblea General de IFOAM, 2008. Disponible en: <https://www.ifoam.bio/why-organic/organic-landmarks/definition-organic>
- Pereda, MM; Driutti, Arteni, Parodi, M. 2015. Los SPG como promotores de la agroecología y soberanía alimentaria: la experiencia de Bella Vista – Corrientes – Argentina. Actas del V Congreso Latinoamericano de Agroecología. La Plata.

# Políticas públicas desde la Dirección de Agroecología de Argentina: desafíos ante el cambio de paradigma

Francavilla, Graciela<sup>1</sup>; Cerdá, Eduardo<sup>1</sup>; Elizabeth Ciccorossi <sup>1</sup>; Richter, Victoria<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Dirección de Agroecología de la Subsecretaría de Alimentos, Bioeconomía y Desarrollo Regional de la Secretaría de Agricultura Ganadería y Pesca de la Nación; <sup>2</sup>Red Nacional de Municipios y Comunidades que fomentan la Agroecología.

## Resumen

El presente trabajo propone analizar las políticas públicas generadas desde la Dirección de Agroecología de Argentina (DA) creada en 2020, partiendo del desafío de generar en la estructura del Estado un espacio institucional con una lógica de funcionamiento propia de un paradigma diferente. Se define así el rol de la DA, los 3 ejes estratégicos y 10 líneas de trabajo, para un desarrollo articulado de las acciones. A partir del análisis de los principales resultados, se destaca la importancia de planificar, desde la integralidad, el proceso para la obtención de un marco conceptual de agroecología consensuado junto al Consejo de la DA, la construcción participativa de la política, la plasticidad frente al escenario cambiante y la transparencia. Se reconoce una propuesta de deconstrucción del rol asistencial del Estado para crear modos de intervención que promuevan el protagonismo de los/as ciudadanos/as.

**Palabras clave:** procesos participativos; rol del Estado; enfoque holístico

## Introducción

La presente experiencia comienza a partir de la creación de la Dirección de Agroecología (DA) en el ex Ministerio de Agricultura Ganadería y Pesca de la Nación (actual Secretaría), conforme a lo dispuesto por la Decisión Administrativa 1441/2020 del 8 de agosto de 2020. Con este trabajo se propone analizar las políticas públicas generadas desde la DA, partiendo del desafío que significó crear en la estructura del Estado un espacio institucional con una lógica de funcionamiento propia de un paradigma diferente, ya que la agroecología constituye un enfoque transdisciplinario, participativo y orientado a la acción (Méndez et al. 2013; Gliessman 2018). En principio, esto significa que el diseño de políticas públicas desde este paradigma requiere pensar y actuar desde la cooperación, la solidaridad y la empatía y atender no sólo el ámbito de lo material sino y, sobre todo, el ámbito de las relaciones y procesos. En este sentido, cabe aclarar que se aplica una concepción de política pública que abarca “un conjunto de acciones u omisiones que manifiestan una determinada modalidad de intervención del Estado en relación con una cuestión que concita la atención, interés o movilización de otros actores de la sociedad civil” (Oszlak y O'Donnell, 1981).

## Descripción de la experiencia

A comienzos del 2020, en el seno de un equipo en formación, se empezaron a delinear las primeras ideas para conformar este nuevo espacio en el Estado y, considerando que la creación de la DA es resultado del avance de la agroecología en el país, una de las primeras acciones consistió en una consulta sobre expectativas a referentes en el tema. En función de estos aportes, se generaron los dos primeros acuerdos: 1) las acciones a realizar se orientarán a fortalecer los procesos y experiencias de

agroecología de los territorios; 2) se avanzará desde una opción política propositiva, evitando la confrontación. A su vez, partiendo de la responsabilidad primaria de la DA, se definió como rol de la misma “aportar en la definición de marcos conceptuales, políticos y normativos para que los planes y proyectos del Estado incluyan los principios que permiten el desarrollo de la agroecología en el territorio”. Asimismo, se delinearón tres ejes estratégicos para orientar el diseño e implementación de políticas públicas:

- **Visibilizar:** identificar y reconocer experiencias exitosas; difundir beneficios; generar información estratégica.
- **Fomentar:** impulsar la formación, extensión e investigación con enfoque agroecológico; acompañar procesos de transición; capacitar; fortalecer la asistencia técnica; impulsar experiencias piloto.
- **Proteger:** promover la creación de normativas de fomento y protección de la agroecología; ordenamiento territorial con enfoque agroecológico.

Esto permitió definir y priorizar 10 líneas de trabajo (LT) estratégicas cuyos objetivos proponen un desarrollo gradual y articulado de diversas acciones de políticas públicas hacia un proceso de avance escalonado de la agroecología a nivel nacional (Tabla 1).

**Tabla 1:** Descripción de las 10 Líneas de trabajo estratégicas (LT).

LT	Descripción
LT01	“Datos e información geoespacial agroecológica”: se construyeron criterios de búsqueda, selección y ordenamiento de información, con un enfoque agroecológico, para visibilizar y fomentar la agroecología. La información se genera en una interacción dinámica con las demás LT, por ello es una LT transversal.
LT02	“Visibilización de la agroecología”: su misión es visibilizar y difundir las experiencias de agroecología existentes (de producción, de investigación, educación, comercialización, consumo, etc) y los beneficios de la agroecología (agropecuarios, ambientales, económicos, sanitarios y sociales).
LT03	“Educación”: en esta LT se busca desarrollar innovaciones en las políticas de educación, que incluyan la perspectiva agroecológica.
LT04	“Municipios”: su objetivo es acompañar en la planificación, diseño, monitoreo y evaluación de políticas públicas municipales, para la promoción de la agroecología, a partir del diálogo de saberes.
LT05	“Proyecto Nodos Agroecológicos Territoriales”: su propósito es promover el escalamiento de la agroecología en los territorios a través de la conformación de espacios de cogestión con enfoque integral, interinstitucional y transdisciplinar que aborden las problemáticas vinculadas al desarrollo de la agroecología en la región e implementen propuestas de acción colectiva.
LT06	“Articulación institucional”: su misión es identificar las posibles áreas de cooperación de la DAe y facilitar el establecimiento de articulaciones interinstitucionales. Es una LT de carácter transversal que contribuye al desarrollo de las demás LT potenciando su alcance y eficiencia.
LT07	“Calidad y comercialización en agroecología”: el objetivo es consolidar los Sistemas Participativos de Garantía (SPG) existentes y promover la creación de nuevos SPG, como herramientas de gestión y garantía de la calidad adecuadas al paradigma agroecológico.
LT08	“Producciones y experiencias agroecológicas”: LT diseñada para acompañar procesos de transición y rediseño de sistemas de producción.
LT09	“Normativas”: su misión es promover el desarrollo de herramientas jurídicas para fomentar y proteger a la agroecología.
LT10	“Reducción de uso de agroquímicos”: su objetivo es promover políticas públicas que fomenten la reducción en el uso de agroquímicos en el sistema agroalimentario.

## Resultados y análisis

El desarrollo de dichas LT se relaciona con una concepción de agroecología amplia que, a diferencia de algunos países latinoamericanos (Curto y col, 2021), no solo considera

la dimensión de la práctica productiva en el diseño de las políticas públicas, sino que incluye la dimensión de la ciencia y el movimiento social. En virtud de esta concepción, se organizó un proceso participativo para construir una definición consensuada con el Consejo de la DA *ad hoc*, integrado por referentes de las tres dimensiones de la agroecología de todo el país. Luego de un año de trabajo, se logró un marco conceptual que contempla una definición general de agroecología y una serie de principios que permiten caracterizar a los sistemas de producción, elaboración, comercialización y consumo agroecológicos y guiar el proceso de transición.

Al observar el camino recorrido, se considera que fue importante planificar las acciones de políticas públicas con la mayor integralidad posible, abarcando múltiples dimensiones y diferentes escalas. De este modo, se consolidaron 9 de las 10 LT ya que la LT10 tuvo un escaso desarrollo, vinculado a la herramienta EIQ (coeficiente de impacto ambiental). A partir del proceso realizado en las diversas LT se destacan algunos resultados:

En la LT01, el desarrollo de información geoespacial con enfoque agroecológico permitió avanzar en demostrar los problemas del modelo industrial (pérdida de productores/as, pérdida de fertilidad, aumento de costos, etc.) y legitimar la necesidad del cambio hacia el paradigma de la agroecología, además de dar herramientas a funcionarios/as para la toma de decisiones en la gestión pública.

En la LT02, se generaron diversos materiales audiovisuales, se creó el Boletín de la DA y se gestionó la creación del sitio web. Además, se articuló con la Red Nacional de Municipios y Comunidades que fomentan la Agroecología (RENAMA) que venía realizando el “Mes de la Agroecología” desde 2016, y con la Sociedad Argentina de Agroecología (SAAE) para organizar, de manera conjunta a partir de 2021, esta propuesta que convoca a la organización de visitas a establecimientos agroecológicos, ferias, capacitaciones, entre otras actividades, para mostrar que la agroecología es posible. Asimismo, se acompañó la realización y difusión del documental “El Camino es la Agroecología” dirigido por Elías Saez y con el apoyo de RENAMA y la Fundación Coepio.

Con la LT03 se diseñó el módulo de agroecología para la formación integral en ambiente de la Ley 27.592 (Ley Yolanda) y se integró el equipo capacitador del Curso de Agroecología para agentes de territorio de la ex Secretaría de Agricultura Familiar Campesina e Indígena (SAFCI). Luego se avanzó en el diseño de una propuesta de formación para extensionistas, con un enfoque pedagógico endógeno, basada en la práctica y orientada a la acción. La propuesta constituye la base de tres cursos de formación que se desarrollan respectivamente con el Programa de Cambio Rural (de alcance nacional), con el Instituto Nacional de Yerba Mate en Misiones y Corrientes y con tres espacios interinstitucionales en Mendoza. Además, se acompañó en el diseño de diplomaturas, tecnicaturas y carreras de grado sobre agroecología.

En la LT04 se consolida la Red de Agroecología en Municipios (RedAM) integrada por 100 municipios que trabajan en base a la metodología “de municipio a municipio”. Se destaca la creación de áreas de agroecología y desarrollo de escuelas de agroecología en diversos municipios, la gestión del financiamiento de Obras Públicas para 27 proyectos municipales y la elaboración de una Guía para el diseño e implementación de políticas públicas para la promoción y protección de la Agroecología a nivel municipal.

En la LT05 se articula con 16 facultades de ciencias agrarias de las 33 que existen en el país; se conformaron 3 Nodos (Sur de Santa Fe, Jujuy y Misiones) y 8 Nodos están en proceso.

En la LT06 se destacan articulaciones con el Ministerio de Obras Públicas para el financiamiento de proyectos que fomentan la agroecología en los municipios de la RedAM; con la FAO para la adecuación y aplicación de la herramienta TAPE (Tool for Agroecology Performance Evaluation) a nivel nacional; con siete instituciones de ciencia y técnica para la conformación del Equipo de Periurbanos y Agroecología; con referentes de las tres dimensiones de la agroecología de todo el país para conformar el Consejo de la DA. A nivel internacional se destaca la participación de la DA como parte de la delegación oficial argentina en las negociaciones internacionales de las "Recomendaciones del Comité de Seguridad Alimentaria de las Naciones Unidas sobre Políticas relativas a los enfoques agroecológicos y otros enfoques innovadores"; e intervenciones en distintos encuentros internacionales organizados por FAO y CEPAL y en actividades en Paraguay, Uruguay, Estados Unidos Mexicanos y Corea del Sur.

En la LT08 se encontraron dificultades para implementar programas de asistencia a productores/as, por lo que parte de los objetivos se abordaron desde otras LT (municipios, formación). Se identifican como resultados relevantes de esta LT que la cantidad de grupos agroecológicos del Programa Cambio Rural creció en un año de 16 a 160, alcanzando a más de 1600 productores/as y más de 200.000 hectáreas.

Las diversas acciones de políticas públicas se organizaron considerando 3 niveles jerárquicos: productores/as, municipios, región (Nodos). Un factor determinante ha sido la legitimación de la agroecología tanto a partir de la creación misma de la DA como a través de la generación de áreas específicas en municipios, programas provinciales, proyectos y programas en instituciones de ciencia y técnica, la Red de Agroecología de INTA (Redae) y la creación de la SAAE. Esta legitimidad también se vio fortalecida en virtud del reconocimiento de la agroecología como un enfoque que promueve el desarrollo sostenible y la seguridad alimentaria, en diversos ámbitos internacionales (como la FAO). También se considera un factor facilitador la decisión de realizar acciones y avanzar con quienes tuvieran interés en el desarrollo de la agroecología, más allá de las características partidarias.

Algunos de los factores obstaculizadores se relacionan con la segmentación y fraccionamiento de estructuras estatales en las diferentes dependencias y jurisdicciones. Por otra parte, el desarrollo de políticas públicas de formalización de la agroecología se vio dificultado por los cambios de gestión del Ministerio y de la Secretaría donde se ubica la DA. Estos virajes dificultaron la consolidación de una voluntad política necesaria para concretar estas acciones de formalización.

El proceso desarrollado para la obtención de un marco conceptual consensuado es muy significativo en términos políticos y filosóficos. En la dimensión política, este marco, además de contar con el respaldo de referentes de la agroecología de nuestro país, caracteriza los sistemas agroecológicos en base a los principios de la agroecología que, a diferencia de las prácticas (localizadas), facilitan su aplicación y adecuación a las diferentes condiciones y características en diversas escalas y territorios de Argentina. Se considera por tanto que es una definición con la amplitud necesaria para incluir las diversas experiencias de agroecología del país y a su vez contiene criterios específicos que evitan su cooptación. Y en relación al aspecto filosófico, en este marco conceptual queda claro que la agroecología no es concebida como un sector del agro sino que

representa un cambio de paradigma y, por lo tanto, es un marco conceptual que fomenta el diseño y re-diseño de políticas públicas en las diversas dependencias del Estado que hacen a un potencial proyecto de desarrollo sostenible del país.

Al analizar el camino recorrido más allá de los resultados concretos, se identifican algunas características que distinguen a las políticas públicas generadas por la DA, como la construcción participativa, el fortalecimiento de entramados territoriales, la plasticidad frente al escenario cambiante, la honestidad, la apertura para innovar y la transparencia. Esta última lograda a través de una comunicación activa de la gestión por medio del boletín quincenal, las reuniones con el Consejo de la DA, las publicaciones en redes sociales y cientos de charlas y encuentros en territorio. Se reconoce en este proceso una propuesta de deconstrucción del rol asistencial del Estado (que fortalece la idea de que las soluciones siempre deben venir de afuera), para crear modos de intervención que faciliten procesos organizativos y que generen oportunidades para que las personas expresen su creatividad y sean protagonistas de los procesos de transformación de sus territorios (Rodríguez, 2000).

Entender este nuevo paradigma es el gran desafío para generar las raíces del futuro que soñamos. Para lograrlo, tengamos verdad en el pensar, belleza en el sentir y bondad en el hacer por la vida, la salud, la comunidad y la naturaleza de la cual somos parte.

### **Agradecimientos**

Queremos agradecer a todas las personas, organizaciones e instituciones que nos acompañaron en este camino, por sus aportes, por su respaldo y por los aprendizajes compartidos.

### **Referencias**

- Méndez VE, Bacon CM, Cohen R (2013) Agroecology as a transdisciplinary, participatory, and action-oriented approach. *Agroecol Sustain Food Syst* 37:3–18. <https://doi.org/10.1080/10440046.2012.736926>
- Gliessman SR (2018) Defining agroecology. *Agroecol Sustain Food Syst* 42:599–600. <https://doi.org/10.1080/21683565.2018.1432329>
- Oszlak, O. (1981). O´ Donnell, G. (1981). Estado y políticas estatales en América Latina: hacia una estrategia de investigación. Centro de Estudios de Estado y Sociedad (CEDES), Documento GE CLACSO, 4.
- Curto, R., Bondaruk, V., Gutiérrez Molina, F. J., Pessah, S., & Monkes, J. I. (2021). Políticas públicas de agroecología en el Cono Sur de América Latina.
- Rodríguez, R., & Hesse, M. (2000). *Al Andar se Hace Camino: guía metodológica para desencadenar procesos autogestionarios alrededor de experiencias agroecológicas*. Sembradores de Esperanza–PODION–CELAM, Colombia.



# A 10 años de la fundación de un Grupo de Agroecología en Colonia Caroya

Herrero, Joaquín<sup>1</sup>; Molina, José<sup>2</sup>; Chaves, Ramiro<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Cátedra de Ecología Agrícola. Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Córdoba (FCA-UNC).

<sup>2</sup> Cátedra de Observación y Análisis de los Sistemas Agropecuarios. FCA-UNC.

<sup>3</sup> Secretario de la Mesa Nacional del "Foro Argentino de Radios Comunitarias" (FARCO)

joaquin.herrero@unc.edu.ar

## Resumen

La ciudad de Cna. Caroya es parte de la “Región Alimentaria del Gran Córdoba” por la importante provisión de alimentos de cercanía que esta brinda. La producción de estas áreas está destinada tradicionalmente a vid, frutales y hortalizas. Hace 20 años se dan los primeros reclamos a nivel local en torno a las pulverizaciones. A partir de allí se dan una serie de acontecimientos con diversos actores (públicos y de la sociedad civil), que culminó con la sanción de una ordenanza de promoción de la agroecología (AE) en 2015. Al cabo de un tiempo se conforma formalmente el “Grupo de AE de Cna. Caroya” (GAC). Este relato indaga sobre dicha ordenanza y la puesta en práctica concreta de políticas públicas. Además, se analiza el rol que toma el municipio a lo largo del tiempo y el cambio en la intensidad de fomento a la AE que realiza. Por último, se reflexiona en torno a la consolidación del GAC y sus dificultades para lograr autonomía e identificación identitaria propia por fuera del municipio.

**Palabras clave:** agroecología, política pública

## Descripción de la experiencia

Este relato analiza la trayectoria de un grupo agroecológico a 10 años de su conformación, en la localidad de Colonia Caroya (CC). identifica hitos que posibilitaron alcanzar logros en pos del crecimiento del paradigma agroecológico a nivel local, y también obstáculos que afronta la agroecología (AE) a nivel local y regional. Por último, se pretende sistematizar la experiencia para contribuir con la identidad del grupo, y dejar registro de este largo y complejo proceso colectivo conformado por diferentes actores: productoras/es, técnicas/os, organismos del estado. 1- Caracterización de la zona: La ciudad de Colonia Caroya (Córdoba-Argentina) es parte de la “Región Alimentaria del Gran Córdoba” y es una importante zona proveedora de servicios ecosistémicos, principalmente de provisión de alimentos de cercanía (Giobellina et.al, 2018).

A mediados de 1870, llegaron los primeros colonos a la zona (oriundos de lo que hoy es región del Friuli, con conocimientos sobre el cultivo de vid), a quienes se les dieron tierras en partes iguales para cada grupo familiar. Este hecho le dio a la localidad una fuerte identidad, historia y cultura local. Desde entonces, la ciudad cuenta con una importante área de producción fruti hortícola bajo riego, a través de la construcción de acequias. El sistema productivo se basa en pequeñas parcelas, comprendidas entre las 2 y las 12 hectáreas, con cultivos frutihortícolas y la cría de animales de granja. La producción de estas áreas está ocupada por Agricultores Familiares que producen tradicionalmente vid, frutales de carozo y en menor medida, hortalizas. Sin embargo, en las últimas décadas, muchas tierras se han destinado a la producción de alfa

(*Medicago sativa*), a cultivos de verano en secano como soja (*Glycine max*) y maíz (*Zea mays*) y, a otros cultivos bajo riego como papa (*Solanum tuberosum*) y batata (*Ipomoea batatas*). En otros casos quedan improductivas, pero resguardadas de ser loteadas y destinadas al avance inmobiliario, protegidas por la carta orgánica municipal. A nivel territorial la región concentra a un núcleo fuerte de poder del agronegocio, con presencia de entidades que representan sector agroempresarial y exportador, tales como la “Sociedad Rural Argentina” (SRA), “Consortios Regionales de Experimentación Agrícola” (CREA); acopiadores de granos y miembros de la cadena comercial de granos; numerosas agroquímicas (semillas, fertilizantes, fitosanitarios).

2- Reseña de procesos socio-políticos vinculados al ambiente, salud y producción AE : # Periodo 2002 a 2010: Primeros reclamos a nivel local, mediante “Grupo Ecológico 9 de Julio Valle del Carmen” para exigir al municipio que trate problemática socio-ambiental, a causa de las pulverizaciones.- 2008: Se crea la Carta Orgánica municipal: art. 8 establece el perfil de la ciudad y afirma su “*carácter urbano-rural*”, creando zonas de resguardo para la producción familiar frutihortícola. - 2010: diferentes actores locales, por medio del instrumento público de participación ciudadana, llevan a CC al Dr. Andres Carrasco para dar a conocer los resultados científicos de sus estudios realizados sobre agroquímicos y su impacto en la salud humana. #Periodo 2011 a 2015: Se crean grupos de Cambio Rural y uno de sus logros es que nace la “*Feria Franca del Camino Real*” (FFCR), bajo la consigna “del productor al consumidor”, (aún no está instalada la AE entre los participantes). - 2014: Se constituyó una mesa de trabajo formada por el municipio con dos áreas (Social y de Producción), la Sec. de Agricultura Familiar- (SAF) (Equipo Agroecología) y productoras de nacionalidad boliviana. El proyecto tuvo como objetivo crear un “Parque AE Municipal”. - A su vez se comienza a gestar un proyecto de ordenanza sobre AE para la ciudad, mientras se dan capacitaciones sobre aspectos técnicos al grupo de mujeres productoras. -Se dan los primeros pasos de la “SPG-Caroya”, conformada como un consejo AE, entre productores/as de la FFCR, Área de Desarrollo Productivo de la Municipalidad (ADP); SAF-Nación; e INTA. 2015: -Se sanciona la Ordenanza nº 1911/15 “Programa de Fomento de la Producción Agroecológica”: La misma contempla la certificación municipal de productos AE, sello de calidad, beneficio impositivo

# Periodo 2016 a 2019: - Con la gestión del gobierno de M. Macri, se da el desmantelamiento de varios organismos del estado, entre ellos la SAF. Hecho que afectó la participación de la SAF en el fomento de la AE y de sostenimiento de la SPG Caroya, pero que el municipio logra sostener. - Diciembre de 2016 se hace la 1er feria AE de caroya, y se brindan numerosas capacitaciones, se tejen redes de comercialización.# 2017: -Se reglamenta la ordenanza de “Fomento a la AE” (sancionada en 2015). -El municipio acompañado por la SAF-Nación, certifica la producción AE conformando formalmente el “Grupo de Agroecología de Colonia Caroya” (G.A.C).(El Marco, 2017). El aval funcionaba por medio de la SPG, con visitas prediales mensuales. -Se da una articulación con la Universidad Nacional de Córdoba (UNC), mediante un proyecto de extensión rural, para trabajar la autoproducción de semillas hortícolas.- A nivel provincial se aprueba resolución:que “*prohíbe el uso del herbicida ácido 2,4 D, en toda la provincia*”. Caroya se veía severamente afectada ya que la vid es muy sensible a los herbicidas hormonales. #2018:- En diciembre el municipio renueva la certificación a productores AE y se incorporan otros más.

# Periodo 2019 a 2023: -Se disuelve definitivamente el funcionamiento del “concejo AE” (SAF, ADP, productores/as y consumidores), sigue funcionando la SPG pero con menor intensidad. - Se abre una nueva línea de trabajo desde el municipio y se comienza a articular con productores con lógica extensiva y hacen algunos ensayos en lotes particulares. En este proceso empieza a incidir y brindar apoyo la Soc. Rural Jesus Maria (SRJM). - Se dan formaciones orientadas a cultivos extensivos (maíz y papa).- Se dan charlas sobre producción orgánica y agricultura extensiva. #2020: -Se sanciona la ordenanza de Ordenamiento Territorial de CC: establece zonas de producción AE. - El Concejo Deliberante declara a CC “Capital Agroecológica”, mediante el cual se declara a la ciudad, de Interés Municipal y se insta a la Legislatura Provincial y al Congreso de la Nación, a que declaren a la ciudad como “Capital Nacional de la AE.- Se sostienen las visitas mensuales de la SPG con el “Grupo de Agroecología de Cna. Caroya”. - Se comienza a formar acompañado por la organización social, “UTT” y sin articulación con el municipio, un grupo de productores para emprender una transición AE, autodenominados “Hortícolas Tarijeños”. - En paralelo se conforma un “Cambio Rural” para la Transición AE, integrado por algunos de estos últimos, productores/as del Grupo de Agroecología de Caroya y otros productores/as no organizados. #2021: - El Ministro de Agricultura y Ganadería de la prov. de Cba, con el apoyo de la SRJM y la Municipalidad de Caroya, y en connivencia con la asoc. civil “Tiere”, lanzan “Programa provincial de Certificación AE”, una acción rápida y a espaldas de todo los procesos y actores previos existentes. - Periodo de gran discontinuidad en las acciones, emprendidas por el municipio para con “GAC” y marcada reducción del fomento de la AE a nivel local. #2022:- Durante todo el año el “G.A.C”, hay una desvinculación total por parte del municipio, se retoma el trabajo grupal de manera autoconvocada, se sostienen las visitas prediales y se generan instancias de formación- capacitación. #2023:- El Grupo de Agroecología de Caroya, sigue su funcionamiento de manera autónoma, tanto para la implementación de la SPG como para la realización de instancias de formación y capacitación (figura 1).



**Figura 1:** Parte del “Grupo de Agroecología de Cna. Caroya” en una capacitación sobre Sistemas Participativos de Garantía (SPG), julio de 2023.

## Resultados y análisis

El análisis hace foco durante los 3 últimos años, ya que desde 2017 estoy vinculado con el *Grupo de Agroecología de Caroya* (GAC) mediante proyectos de extensión universitaria, y mi participación más activa es a partir de finales 2020, cuando voy a residir a CC. Me incorporé al mismo como neo productor (pequeña escala). Desde febrero de 2021 a la actualidad, tras el cierre del Área de Producción del municipio asumo el rol de técnico/facilitador como actor del estado (docente de la UNC).

### 1- La Ordenanza nº 1911/15 "Programa de Fomento de la Producción Agroecológica":

Hoy a 8 años de su aprobación, el panorama local es desalentador. A nivel estatal no queda nada de lo que fue el municipio en aquel momento que, junto a una red de actores, productores lograron iniciar un arduo proceso, de organización, producción y comercialización. Motivo por el cual, el grupo decide reconfigurarse y seguir de manera autónoma. Desde 2015 a la actualidad ha gobernado el mismo intendente y se identifican dos periodos bien antagónicos. El primer mandato (2015 - 2019) fue donde se lograron importantes hechos desde la esfera política, destacando que los equipos de gestión han sido actores claves: aprobación y reglamentación de la ordenanza; trabajos intersectoriales con instituciones afines; promoción local de la AE; participación activa del municipio en la SPG y entrega de certificación, reducción de tasa municipales como incentivo entre otras. Sin embargo, durante el 2do periodo (2019 - 2023) el estado deja su rol activo de fomento hacia la AE y discontinúa un proceso positivo que se venía realizando progresivamente desde más de una década. Si bien en materia legislativa la ordenanza de fomento de la AE es considerada de avanzada, se evidencio que se discontinúa dicho proceso por una decisión política u de incapacidad, de no avanzar y confrontar con productores convencionales reacios a iniciar un proceso de transición AE. En este marco se da un cambio de eje, y ocurre un auge del fomento del "agroturismo", como nuevo foco de política pública, y quienes sostienen la agroecología lo hacen de manera colectiva autónomamente, con muchas dificultades tras la falta de apoyo del municipio.

### 2-Análisis de la conformación grupal:

Este relato no refiere a un hecho exacto, sino más bien a un proceso evolutivo en el cual podemos destacar distintas etapas e interacciones de diversos actores e instituciones. Caracterizando al grupo se puede identificar que la creación del mismo ocurrió de "arriba para abajo", es decir gestado por organismos públicos y no desde las bases. La agenda de trabajo también ha sido concebida de esta manera. En ese proceso las acciones del estado fueron insuficientes para generar las condiciones que permitieran la consolidación del colectivo en lo organizacional, la definición de una identidad y el funcionamiento autónomo del mismo. Por otra parte, sobre los productores/as en si, se identifica que se sostuvo una poca cantidad de participantes del grupo original, y con intensidad fluctuante de trabajo. Otro aspecto que incide en el análisis de resultado son las trayectorias de estos, integrado por actores con diferentes motivaciones que lo impulsaron a ser parte de este proceso: ideológica, comercial, participación, entre otras. Sin embargo, luego de estos 2 años de crisis por no contar con el rol activo del municipio (organismo estatal con más continuidad y presencia), se generó un nuevo escenario para reconstituirse como grupo, desde la autonomía como base sin depender de vaivenes del estado. Este marco posibilita también que el grupo comience a pensarse como un actor político que recoge problemáticas y propuestas del sector e interactúa y gestiona políticas públicas en

pos de fortalecimiento de la AE a nivel local. Actualmente se viene atravesando el proceso de consolidación y se plantea la necesidad de fortalecer vínculos con otros actores locales afines y a partir de allí retomar las interlocuciones con el municipio, en un contexto de asunción de una nueva gestión gubernamental.

### 3- Abordaje del análisis a escala territorial:

Durante el 2020 en una especie de lobby, con miras a lo local pero también con intenciones en el plano provincial -nacional, la municipalidad por medio de una ordenanza se autoproclama “Capital de la AE”, sin embargo, en territorio escasas acciones se evidencian, y los productores/as muestran disconformidad al respecto. La propuesta que se lleva al congreso de declarar capital “nacional” de la AE no prospera. En la cooptación de diferentes discursos que se viene dando en diferentes planos (derechos humanos, género), la agroecología no está exenta. En este sentido se da un intento de implementar un “Programa Provincial para la Certificación AE” (reducido a obtener un “sello de mercado diferencial”) con el apoyo de la Sociedad Rural Jesus Maria. Los actores intervinientes, la sorpresiva rapidez con que se ejecutó dicha acción y el acotado sustento de la propuesta, generó importante movilización y rechazo por parte del colectivo agroecológico de Córdoba: productores/as; consumidores; técnicos/as; ferias y comercializadoras; organismos de la ciencia y técnica; y organizaciones sociales, que precedidos por la “REDAC” (*Red de Acompañamiento a la Transición AE en la Región Agroalimentaria de Córdoba*) solicitan una suspensión de dicho programa, acción que finalmente ocurre, gracias a la acción coordinada a escala regional.

Consideraciones Finales: La localidad de Colonia Caroya dispone de una serie de factores combinados difíciles de encontrar en otros territorios: cuenta con recursos (tierra y agua); productores/as; marcos legales de fomento de la AE; cercanía a conglomerados urbanos y un perfil de la ciudad “urbano-rural” dada su configuración espacial, asociada a la distribución de tierras. Sin embargo, para que logre el escalamiento de la agroecología, y aumente la cantidad de productores/as que inicien un proceso de transición AE es necesaria y fundamental una clara y fuerte decisión política. A su vez la apropiación de las políticas públicas por parte de la comunidad puede traccionar para el cumplimiento de los marcos legales vigentes: fomento de la AE y sostener el perfil de ciudad-campo, sin que la ciudad deje estos objetivos trazados y pase a ser una “ciudad dormitorio” o se establezcan countrys, como viene sucediendo en localidades vecinas. El avance inmobiliario es una amenaza cada vez mayor, que atenta contra la permanencia de productores/as en sus valiosas zonas de producción de alimentos de proximidad. Frente al contexto donde el greenwashing del agronegocio está en marcha, hay que generar las instancias de debate y discusión para estar organizados como colectivo AE, para no perder la dimensión socio-política de la Agroecología y continuar trabajando para caminar hacia la Seguridad y Soberanía Alimentaria.

### Referencias

Concejo Deliberante de la ciudad de Colonia Caroya. Ordenanza n° 1911/15. Sesión Ordinaria del día 23 de septiembre de 2015. Disponible en:<http://www.cdcoloniacaroya.gob.ar>.

El Marco (2017). Colonia Caroya: cuando el camino es transitar hacia la agroecología. Disponible en: <http://elmarco.com.ar/nota/1428-cuando-el-camino-es-transitar->

Gobellina, B. L., Marinelli, M. V., Lobos, D. A., Eandi, M., Bisio, C., Butinof, M., & Romero Asis, M. (2022). Producción frutihortícola en la Región Alimentaria de Córdoba. Caracterización y mapeo 2018-2020. Ediciones INTA; Agencia de Extensión Rural Córdoba. Disponible en: <https://repositorio.inta.gob.ar/handle/20.500.12123/11159>

# Agroecologia é a alternativa para a manutenção da agricultura familiar no Sul do Brasil

Lovis Trentin, Iran Carlos

PhD em Agroecologia, professor na UERGS, Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, Brasil.

iran-trentin@uergs.edu.br

## Resumen

A agricultura familiar mantém importância na economia brasileira, sendo responsável por mais de um terço do Produto Interno Bruto (PIB) agropecuário. Nestas últimas décadas, continua o êxodo rural de jovens e mulheres. Esse estudo analisou através de uma pesquisa realizada no sul do Brasil, quais serão os agricultores que ficarão nas atividades rurais nas próximas décadas. Foram realizadas análises sobre o perfil e a condição socioeconômica, cultural e ambiental de 311 famílias rurais. Quanto a sucessão nas atividades rurais, os fatores relacionados à pouca renda e às políticas públicas insuficientes dificultam a manutenção dos jovens e mulheres na agricultura, além disso a possibilidade de estudar o que é muito positivo abre outras oportunidades e o fator tamanho das propriedades ainda é muito limitante. Assim, identificamos, os seguintes agricultores: os consolidados e tecnificados; os agroecologistas com ampla participação social; e os que arrendam suas terras e logo se aposentam.

**Palavras-chave:** alimentação saudável; políticas públicas; desenvolvimento rural; qualidade de vida; sucessão rural

## Abstract

Family farming remains important in the Brazilian economy, accounting for more than a third of the agricultural Gross Domestic Product (GDP). In these last decades, the rural exodus of young people and women continues. This study analyzed, through a survey carried out in southern Brazil, which farmers will be in rural activities in the coming decades. Analyses were carried out on the profile and socioeconomic, cultural and environmental conditions of 311 rural families. As for the succession in rural activities, factors related to low income and insufficient public policies make it difficult for young people and women to remain in agriculture, in addition, the possibility of studying what is very positive opens up other opportunities and the size of properties is still a factor. very limiting. Thus, we identified the following farmers: consolidated and technified; agroecologists with broad social participation; and those who lease their land and then retire.

**Key words:** healthy eating; public policy; rural development; quality of life; rural succession

## Introdução

Nos últimos dois séculos, observamos uma disseminação global da civilização industrial e grande explosão demográfica, o que em muitos casos favoreceu o desequilíbrio sócio econômico e as dinâmicas ecológicas do planeta.

Os processos industriais e as grandes migrações dos últimos cinco séculos alteraram profundamente vários territórios e regiões do globo. Regiões até então despovoadas foram intensamente povoadas e regiões com alta biodiversidade natural sofreram quedas

significativas de espécies animais e vegetais, além da introdução de outras espécies exóticas nos mais diferentes ambientes naturais, o que modificou muito a natureza. (TRENTIN, 2021)

Há mais de 11 mil anos as atividades agropecuárias foram transformando paisagens naturais e garantindo a sobrevivência da espécie humana no planeta terra. Nas Américas o processo de expansão das atividades agropecuárias foi estimulado com a chegada dos europeus e intensificada muito a partir dos anos 1960 com a *revolução verde*, quando foram introduzidas novas variedades de plantas, sementes híbridas e insumos agroquímicos externos, principalmente.

No caso brasileiro, a agropecuária sempre contribuiu muito para a economia com divisas através da exportação de commodities, gerando empregos, diretos e indiretos, e produzindo muitos alimentos. Nestas últimas décadas se intensificou, através de políticas públicas, a produção para os complexos agroindustriais tanto nacionais, como para a exportação in natura de produtos para as agroindústrias de outros continentes. Essa exportação de produtos não processados, além de manter nossa dependência, gera poucos recursos para a nação.

A região sul do Brasil (Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul), contribui muito com o desenvolvimento da agropecuária nacional e é conhecida também, como um dos *grandes maciços* da agricultura familiar brasileira. Presente principalmente, nos Vales do rio Uruguai, Centro e Serra Gaúcha, Oeste e Vales Catarinense, Vales e Sudoeste Paranaense entre outras microrregiões.

O Sul do Brasil é considerado na média brasileira, como uma região mais desenvolvida socioeconomicamente, pois apresenta um quadro de bons indicadores sociais, no comparativo com as demais regiões da federação. Esse desenvolvimento não é homogêneo, e no sul permanecem territórios ou microrregiões com concentração de pobreza rural acentuada nos últimos anos, por exemplo como o vale do rio Uruguai-RS.

Com as transformações provocadas pela *modernização da agropecuária* novas formas de produzir e consumir foram sendo implantadas e as relações sociais, econômicas, ambientais, culturais, etc. ficaram mais complexas.

Esses sistemas agroalimentares na maioria dos casos, acentuam as desigualdades sociais e privações humanas, como a fome e a subnutrição intensificadas com as constantes pandemias, por outro lado provoca também uma epidemia de sobrepeso e obesidade, principalmente nos países ricos e ou com dietas alimentares desequilibradas. Neste sentido, apoiar sistemas sustentáveis com a agroecologia e que possam mitigar os efeitos das mudanças climáticas é fundamental em regiões com predomínio de agricultura familiar como o sul do Brasil.

Se de um lado as migrações e a urbanização provocam a concentração das pessoas em algumas regiões do globo, por outro lado em alguns países também se percebe a recampanização do mundo rural, o que também deveria ser priorizado pelas políticas públicas brasileiras (PLOEG, 2008).

Assim, o objetivo neste artigo foi de analisar através das pesquisas realizadas com 311 famílias de agricultores do Sul do Brasil, as alterações na agropecuária a partir das suas próprias experiências nestes últimos 50 anos, procurando também identificar se a agroecologia poderia ser a alternativa para os agricultores que vão ficar nas atividades agropecuárias nas próximas décadas.



## **Metodologia**

Quanto aos procedimentos metodológicos, utilizamos além de alguns dados quantitativos derivados de outras investigações para caracterizar a situação socioeconômica e a agricultura familiar do Sul do Brasil e na região do Vale do rio Uruguai, de entrevistas semi diretas com agricultores familiares, lideranças e técnicos de cooperativas de 311 propriedades em 100 comunidades de 40 municípios. As entrevistas foram realizadas diretamente nas famílias nos municípios do Sul do Brasil, especialmente nas Regiões Ceileiro e do Médio Alto Uruguai, Vale do rio Uruguai, no ano de 2021, pelos acadêmicos de agronomia e foram entrevistados agricultores jovens, de meia idade e já idosos.

## **Análises dos resultados e discussões**

Nas últimas décadas, com a subdivisão em minifúndios das colônias originadas nas regiões de agricultura familiar, os filhos desses agricultores, que queriam continuar nas atividades agrícolas, tiveram que migrar para o Centro-oeste Brasileiro, Paraguai e mais recentemente para Bolívia e a Amazônia, entre outros (TRENTIN, 2021).

Também, com a modernização da produção agrícola, imposta pelo modelo da revolução verde e conseqüentemente liberação de mão de obra, muitas famílias migraram do campo para as cidades, em especial jovens e mulheres, para as regiões metropolitanas e outras com concentração de indústrias para trabalharem como operários (TRENTIN, 2021).

No sul, a proporção de famílias vivendo em áreas rurais é de aproximadamente 15%. E a maioria dessas famílias estão concentradas nas regiões de agricultura familiar, pois nas regiões de grandes propriedades ou de agricultura patronal o número de moradores rurais despenca ainda mais. E também apresenta nos últimos anos taxas de crescimento populacional relativo muito baixas sendo as menores do Brasil.

A agricultura familiar vive um grande dilema, por um lado quer continuar produzindo com autonomia, mas as políticas públicas e os financiamentos bancários priorizam o avanço das commodities para a exportação. É dinheiro público e assistência técnica fomentando por um lado o êxodo rural, a crescente contaminação dos ambientes, a concentração de renda, o endividamento dos agricultores e a pobreza rural, entre outras, e por outro a capitalização e tecnificação dos agricultores familiares com mais terras e produtores de commodities. Essas e outras situações são observadas especialmente em vários territórios rurais mais empobrecidos do sul.

Muitos agricultores arrendaram suas terras aos vizinhos mais equipados para as atividades agropecuárias, ficando apenas residindo na propriedade e outros tantos foram morar nas cidades ou aglomerações urbanas próximas.

Na análise dos dados dos agricultores familiares com menor área disponível entre 1 e 10 hectares, que na maioria dos casos também correspondem aos mais empobrecidos, constatou-se pela pesquisa que esses também estão produzindo commodities para exportação, ou através da contratação de hora máquina dos vizinhos mais tecnificados ou do arrendamento para esses de parte de suas propriedades.

Nessas propriedades, com raras exceções os filhos se jovens ou adultos já foram para centros urbanos, permanecendo apenas crianças em idade escolar e ou aposentados. Estas propriedades familiares estão localizadas em regiões com topografia mais íngreme o que dificultou a mecanização, por parte dos agricultores mais capitalizados e tecnificados. Deste

modo, em muitos municípios se observa os bolsões de pobreza rural nestas comunidades com topografia mais acentuada e próximas ao vale do rio Uruguai, por exemplo.

Já nas propriedades um pouco maiores entre 11 e 20 hectares, percebe-se que o cultivar milho está em todos os estratos e a soja em quase todas. Nestas também alguns jovens ainda estão nas propriedades, mais de 70% possuem máquinas e equipamentos para a produção. E nessas também se observou a diminuição acentuada de cultivos alimentares para a família.

Por outro lado, nos estratos pesquisados entre 20 e 50 hectares os agricultores familiares apresentaram a utilização das áreas para cultivos de exportação, com financiamento público e integrados às cooperativas e empresas rurais. Nestes estratos também estão tecnificados e 80% não pretendem vender as propriedades e é onde algum dos filhos ficaria na propriedade mantendo a produção agropecuária. Mesmo assim, 20% responderam que poderiam vender ou arrendar com certeza a propriedade para vizinhos agricultores.

Já entre os agricultores familiares com áreas maiores a situação dos cultivos intensivos são bem mais expressivos, estão presentes em todas as propriedades e utilizam tecnologia de ponta, com grandes máquinas, que em muitos casos são subutilizadas. Essas máquinas e equipamentos são na quase totalidade dos casos financiadas com recursos públicos do Pronaf e outros programas em vários anos.

Esse grupo acima dos 50 hectares também, possuem maior capacidade de arrendamento e ou compra de terras dos vizinhos mais pequenos. Possuem também, em 60% dos entrevistados, filhos que vão suceder as atividades agropecuárias.

Nas entrevistas realizadas no sul do Brasil podemos observar que, nas áreas de agricultura familiar predominante há um aumento constante na aplicação de agrotóxicos. Como os agricultores possuem máquinas grandes e caras e pouca área agrícola, eles intensificam os cultivos a cada estação do ano ou período agrícola, na tentativa de estar sempre produzindo algo e buscando a reprodução socioeconômica.

Outro fator que chamou muito a atenção é que quase todos os filhos com idade jovem estudam e vários desses inclusive cursos superiores voltados ao meio rural. Ou seja, a tendência é que os agricultores familiares dos próximos anos sejam mais qualificados em termos educacionais. E nos agricultores com maiores áreas, 90% das filhas mulheres, estão estudando outras profissões e na propriedade para tocar as atividades agropecuárias se utiliza de mão de obra contratada sazonal ou mensal.

A intensificação do número de monocultivos com poucas espécies, quase todos com sementes transgênicas e com alta utilização de fertilizantes externos, e aplicações de agrotóxicos, quer sejam de herbicidas, fungicidas e inseticidas que aumentaram muito nos últimos anos a situação ambiental piorou. Os ambientes estão contaminados e a saúde dos agricultores e suas famílias comprometidas. Esse é um dos motivos que muitas famílias e em especial os jovens não querem mais continuar nas atividades agropecuárias conforme relataram nas entrevistas.

O abandono dos cultivos alimentares se observou em todos os estratos analisados, mas principalmente nas propriedades com áreas maiores. Já nas pequenas propriedades se deve destacar o trabalho das mulheres que é fundamental para a manutenção dos cultivos tradicionais e da segurança e soberania alimentar.

Para a manutenção do número, mesmo que reduzido a cada ano de agricultores familiares, se faz necessário novas políticas públicas em especial de infra estrutura, estradas,

comunicações, ciência e tecnologia, educação vocacionada, seguridade social, inclusão produtiva, renda mensal, agrovilas, entre outros, de forma urgente. E é primordial nessas próximas décadas, garantir sistemas sustentáveis de produção para a segurança e soberania alimentar.

### **Conclusões**

Na região Sul os agricultores familiares, mesmo que desenvolvam estratégias diversificadas, o perfil dos agricultores está ficando mais homogêneo. De um lado os tecnificados e mais modernos inseridos no mercado, com tecnologias novas e vinculados ao mercado de commodities, um segundo grupo os agroecológicos com diversificação da produção que participam mais da vida comunitária, dos programas de compra direta, das feiras locais, etc e também um número significativo de agricultores com idade mais avançada esperando a aposentadoria, que permanece no campo como local de moradia e arrendam sua área para os mais tecnificados.

Deste modo, percebe-se claramente que a agroecologia é a alternativa viável para a manutenção e reprodução da agricultura familiar no sul e em todo o Brasil, pois produz alimentos saudáveis, preserva os ecossistemas, gera cidadania e autonomia.

### **Referências bibliográficas**

- PLOEG, Jan Douwe Van Der. (2008). Camponeses e impérios alimentares: lutas por autonomia e sustentabilidade na era da globalização. Tradução de Rita Pereira. Porto Alegre: Editora da UFRGS.
- TRENTIN, I. C. L. (2021). Cambiamenti climatici e agroecologia nello sviluppo del Rio Grande do Sul-Brasile. Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento, v. 12, p. 39-62.

## **Programa Apoyo a Huertas Comunitarias y Escuela de Agroecología Municipal en la capital entrerriana, Paraná.**

Milessi Yamila A., Yacob Herminda, Orcellet Maximiliano.

### **Resumen:**

La Subsecretaría de Economía Social de la Municipalidad Paraná, crea con apoyo y articulación con INTA el "Programa Apoyo a Huertas Comunitarias", el cual tiene por objetivo acompañar y fortalecer espacios productivos y comunitarios de producción de alimentos bajo un modelo agroecológico, fomentando el desarrollo de huertas barriales donde se brinda acompañamiento en la producción. Por la gran demanda y necesidad de acompañamiento técnico, se firma en 2021 un Convenio de Pasantías con la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional de Entre Ríos, perteneciente a la Ciudad Universitaria, Oro Verde. En este marco es que surge la Escuela de Agroecología, dicho espacio tiene como objetivo capacitar y acompañar el proceso de incorporación de conocimientos básicos, para que puedan desarrollarse de manera autónoma en cualquier iniciativa, emprendimiento o trabajo relacionado a la temática, en la que se capacitan a través de talleres.

**Palabras Claves:** Pasantías; modelo agroecológico; huertas barriales.

### **Descripción de la experiencia:**

La experiencia que se describe sucede en los barrios más populares y de escasos recursos de la ciudad de Paraná, capital de la Provincia de Entre Ríos, Argentina, dentro del departamento Paraná, emplazada en una zona costera. Correspondiente a la Provincia Fitogeográfica Espinal. Distrito de Ñandubay.

Lo aquí relatado tiene como finalidad dar a conocer nuestro rol como pasantes de la Facultad de Ciencias Agropecuarias perteneciente a la Universidad Nacional de Entre Ríos, quien en convenio con la Municipalidad de la Ciudad de Paraná, se llama a pasantías para formar parte del trabajo que se realiza desde la Subsecretaría de Economía Social, en el área de Coordinación de Fomento a la Soberanía Alimentaria, mediante el Programa: Apoyo a huertas comunitarias, y la creación de la primer Escuela de Agroecología Municipal de la provincia. Además se trabaja en articulación con el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria Paraná, comisiones vecinales, instituciones escolares y de salud, organizaciones/movimientos sociales, que vienen desarrollando un trabajo previo en los barrios más postergados de Paraná.

Enmarcados en el plan nacional Argentina contra el Hambre, permitió detectar, que en la ciudad, existen carencias en relación al acceso a una alimentación segura, sana y accesible poniendo en discusión de la política pública, la seguridad y soberanía alimentaria, en especial en los sectores más vulnerables y de la ciudadanía en su conjunto. El contexto local se condice con la situación a nivel nacional, ya que los

alimentos consumidos por la población de nuestro país vienen en detrimento año tras año. Los cambios en los hábitos de vida, el aumento progresivo del costo de la canasta familiar, la suba en los precios de bienes y servicios y el continuo incremento de la pobreza, agudizan la problemática de la alimentación.

Es así como en el año 2019 se creó el Programa Municipal de Apoyo a Huertas Comunitarias, en órbita de la Subsecretaría de Economía Social de la Municipalidad de Paraná, el cual tiene por objetivo acompañar y fortalecer espacios productivos y comunitarios de producción de alimentos bajo un modelo agroecológico, fomentando el desarrollo de huertas barriales y comunitarias donde se brinda acompañamiento en la producción de hortalizas, compost, biopreparados, plantines, semillas y comercialización de mencionados productos. Funcionando como una red de trabajo e intercambio de experiencias, saberes y conocimientos entre los huerteros y las huerteras. Desde el proyecto, se han abordado problemáticas de la comunidad, intentando aportar herramientas para la transformación y el desarrollo de las mismas, cubriendo las necesidades de autoconsumo de hortalizas agroecológicas, con la producción en espacios comunes, desde un marco ético-político orientado a la sustentabilidad socio ecológica del sistema al que pertenecen.

En el año 2021 a raíz del desarrollo del programa y la gran demanda y necesidad de acompañamiento técnico en distintas huertas, como el desarrollo de nuevos espacios productivos, se firmó un Convenio de Pasantías con la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional de Entre Ríos, perteneciente a la Ciudad Universitaria, Oro Verde, dentro del departamento Paraná a unos 10 km de la capital entrerriana. Este convenio permitió también colaborar a la optimización de los distintos espacios en los cuales había mayor compromiso y desarrollo, todo grupo de interesados en producir de manera agroecológica puede solicitar el acompañamiento técnico.

Es en este marco, en el mismo año, se crea La Escuela de Agroecología. Dicho espacio tiene el objetivo de capacitar y acompañar el proceso de incorporación de conocimientos básicos, tanto prácticos como teóricos para que puedan desarrollarse de manera autónoma en cualquier iniciativa, emprendimiento o trabajo relacionado a la temática, en la que se capacitan a través de talleres. Es así que se crea un espacio de formación del oficio integral con sistemas socioproductivos de trabajo donde se busca fortalecer estos espacios, para lograr su soberanía y fomentando la recuperación del oficio del productor y productora, con la idea de formar sujetos capaces de pensar crítica y creativamente sobre el presente y proyectarse responsablemente hacia el futuro. Este espacio de formación cuenta con tres sistemas socioproductivos los cuales se encadenan y retroalimentan mutuamente: Producción de plantines. Producción agrícola. Compostaje/lombriz compuesto.

Lo antes mencionado es posible debido a que existe una articulación permanente y constante entre Estado Municipal, Provincial y Nacional a través de los distintos programas como son: POTENCIAR TRABAJO, Sembrar Soberanía Alimentaria, Pro Huerta, Multiplicar, Nodos de comercialización, Banco de Herramientas de la Economía Social, Cambio Rural, Plan Argentina contra el Hambre.

## **Resultados y análisis:**

### **Programa Apoyo a Huertas Comunitarias:**

Las huertas que forman parte del programa actualmente son 15 y pertenecen a su vez a diferentes movimientos sociales y organizaciones de la sociedad civil, en ellas concurren un total aproximado de 100 personas, ubicadas en diferentes puntos geográficos alejados del centro urbano de la ciudad, dentro de barrios: “El Perejil”, “Anacleto Medina”, “Los Berros”, “San José”, “Antártida”, “Bajada Grande”, “San Martín”, “Paracao” y “Los Pinos”. A quienes se les brinda apoyo con acompañamiento/asesoramiento técnico a través de visitas programadas semanalmente. Se realiza entrega de plantines de temporada producidos desde la escuela de agroecología, como así también entrega de semillas de temporada a través del Programa Nacional de INTA y Ministerio de Desarrollo Social de la Nación “Pro Huerta”, tanto a las huertas comunitarias como así también a los vecinos y vecinas en general que quieran tener su propia huerta. Así mismo desde la Municipalidad se compran semillas para reforzar la entrega.

El destino de la producción es tanto para autoconsumo, abastecimiento de comedores y merenderos barriales, como para venta de excedente. Para ello se desarrollan distintas estrategias de comercialización situadas en los mismos espacios socio productivos, como así también la participación en ferias organizadas por las distintas áreas de la Municipalidad de Paraná y también en conjunto con otras entidades o movimientos sociales. Dichas ferias no tienen una localización fija, sino que van cambiando de lugar, dentro de la ciudad, para llegar a más vecinos y vecinas. A través de estas políticas la Subsecretaría de Economía Social lleva a cabo las acciones necesarias para la comercialización de la producción de las distintas unidades productivas. A su vez también se encarga de gestionar y acompañar los procesos de crecimiento de los diferentes espacios comunitarios, ayudando a la gestión de tierras para la producción, infraestructura y gestión de herramientas para la mejora de los espacios y optimización de la producción, logrando así ampliar los márgenes productivos para la comercialización del excedente. De esta manera se busca promover la horticultura urbana comprendiendo su potencial para proporcionar alimentos saludables, generar trabajo, y crear áreas verdes.

A modo de relato contamos el caso de la huerta “El Futuro de la Vida” donde vecinos y vecinas del barrio “El Perejil”, situados en la zona Sur-Oeste de la ciudad, se encontraron con un espacio en desuso, un microbasural. Ante la necesidad de incorporar una alimentación saludable a su cotidianeidad, y tener la facilidad económica de adquirir verduras para consumo, es que toman la iniciativa de poner en valor dicho predio mediante una huerta agroecológica. En un comienzo se procedió con la limpieza de malezas, plásticos, vidrios y demás elementos que allí se encontraban. Ante la necesidad de incorporar herramientas para desarrollar dicha tarea se realiza la articulación con la Subsecretaría de Economía Social. A partir de esta demanda se programa una visita del Coordinador del área de Fomento a la Soberanía Alimentaria para realizar un reconocimiento del espacio, las necesidades del mismo y la situación catastral. Concluida este primer acercamiento se procede a gestionar la demanda de los vecinos y vecinas que conforman este espacio. Logrando así conseguir mediante el programa Nacional de “Banco de Maquinarias, Herramientas y materiales”, las herramientas necesarias para la

limpieza del predio y la posterior producción de la tierra. En la misma línea se gestionó a través del Programa de Apoyo a Huertas Comunitaria y el Programa PRO huerta del INTA semillas de temporada. Así mismo para poder acompañar el proceso se asigna a una persona idónea en el tema, pasante de la carrera de ingeniería agronómica y trabajadores municipales formados en la materia, quienes actualmente realizamos un seguimiento y brindamos información técnica en la producción de hortalizas, compost y manejo de plagas de manera agroecológica. Hoy en día es una de las huertas más desarrolladas en la ciudad de Paraná, no solo en producción al aire libre sino que también bajo cubierta. Además han logrado sistematizar el riego que antes se hacía con mangueras comunes, hoy es mediante cintas de goteo; comercializan su producción mediante puntos de venta fijos y ferias, además logran abastecer la demanda familiar del barrio a precios accesibles.

#### Escuela de Agroecología Municipal:

La escuela Agroecológica se encuentra en calle El Paracao N°50 dentro de la ciudad, accesible para toda la comunidad. Es un espacio de la municipalidad, el cual se recuperó y se puso en valor por los actuales participantes de la escuela, anteriormente funcionaba como depósito de motos secuestradas por seguridad vial y supo ser sede de los bomberos voluntarios.

Hoy cuenta con dos grupos formados por 16 mujeres y 1 varón, beneficiarios del programa "Potenciar Trabajo", con edades que van desde los 22 hasta 60 años que asisten presencial tres veces a la semana divididos en dos grupos. Sus horarios son rotativos en función de la demanda de actividades en la huerta según la temporada, en la cual se cumplen una carga horaria de 4 horas diarias, de lunes a viernes, sin dejar de atender el riego durante los fines de semana. El predio consta de 13 canteros con cultivos asociados, de los cuales dos están destinados para la producción y recolección de semillas, más dos lomos, un vivero, sector de compostaje, sector de producción de lombricompost, y árboles frutales. Todo es una superficie de 230 m<sup>2</sup>.

En la metodología de trabajo, que se comparte con la que realizamos en las huertas comunitarias, se proponen diferentes actividades que se plantean en un orden secuencial, pero considerando que es un proceso, donde la construcción colectiva actúa como eje. Las acciones propuestas se presentan en módulos:

**Primer Módulo: Planificación y Diseño de la huerta:** Preparación del terreno. Disposición y construcción de canteros, lomos o camas de cultivo. Sectorización del espacio. Elección de cultivos considerando aumentar la biodiversidad del lugar.

**Segundo Módulo: Siembra:** Preparación del sustrato. Lectura y comprensión del planificador de siembra. Siembra en almácigos, bandejas, macetas N°10 y siembra directa, para entrega a las huertas comunitarias, y en talleres brindados desde el espacio. Manejo de invernadero. Asociación y rotación de cultivo. Aromáticas y Ornamentales para el parquizado de las huertas. Fechas óptimas de siembra. Las especies con las que se trabaja están determinadas por temporada (primavera-verano/otoño-invierno). Se proyecta a futuro la producción de hortalizas, aromáticas, medicinales y nativas para venta. Riego.

Tercer Módulo: Tareas de la huerta: Cómo y cuándo realizar un trasplante. Fertilización y abono de la tierra. Labores y cuidados diarios del cultivo considerando las posibles adversidades a presentarse. Producción y aplicación de biopreparados. Manejo biológico de plagas y enfermedades. Desmalezado. Aporque. Repique. Monitoreo del desarrollo del cultivo. Riego.

Cuarto Módulo: Cosecha de hortalizas y de semillas: Formas de cosecha de verduras y semillas, almacenamiento, conservación y preparación para la venta.

Quinto Módulo: Compost: Delimitación del espacio de compostaje. Recibir materia orgánica y clasificarla. Armado de compost y vermicomposteras. Seguimiento y labores diarias, en cuanto a la humedad, volteo, aireación y la estación del año.

Las prácticas que se realizan en la escuela Agroecológica tienen como propósito que las huertas comunitarias puedan acceder a talleres teóricos prácticos, donde pueden ver la evolución de los cultivos en las diferentes temporadas desde la siembra a la cosecha. Por otro lado se provee de plantines de temporada para dichas huertas y para entrega cuando se dictan talleres en barrios, escuelas o centros de salud, comunidades vecinales, ya que en el transcurso del proyecto se generaron contactos con grupos y actores sociales e instituciones del territorio (escuelas, barrios, centros de salud, vecinales) interesados en la capacitación sobre las temáticas desarrolladas, con el objetivo de generar instancias de formación para la difusión de como diseñar y manejar huertas sustentables que favorezcan la producción de alimentos saludables y que aporten a la soberanía alimentaria, en otros espacios. En adición participamos con la escuela agroecológica en ferias de intercambios de semillas y comercialización de alimentos agroecológicos para hacer visible nuestra labor y que más ciudadanos puedan acceder a ella.

Todas estas actividades están coordinadas por nosotras las pasantes, quienes programamos semanalmente las actividades prácticas que realizamos con una introducción teórica del porqué y cómo llevarlas adelante, creando un espacio de intercambio de saberes aportados por los integrantes y técnicos que traemos de nuestra formación académica; de cuáles y cómo desarrollar prácticas agroecológicas (asociación de cultivos, rotación, cuidado del suelo, cuidado del ambiente, fertilidad orgánica, control de plagas y enfermedades a través de biopreparados, trampas); de cómo lograr producción escalonada para no quedarse sin verduras; montaje, uso y manejo de invernaderos; como comercializar sus productos, conocer sobre valor agregado y promoción de lo que ellos obtienen en la huerta.

Consideramos que con nuestra intervención se logró producciones sostenidas en el tiempo, disminuir el desabastecimiento dentro de los espacios y alcanzar mayor biodiversidad, logrando espacios más sustentables. También acompañamos en la formación de sujetos capaces, pensantes. Es así que los integrantes manifiestan que encontraron un lugar donde pueden hablar, expresarse libremente cuando lo necesitan, lo que formó un grupo de contención en el que se establece un vínculo afectivo, de respeto y la revalorización del espacio común. El encuentro diario que mantenemos con ellos genera compromiso y vínculos de solidaridad, compañerismo, concurriendo con entusiasmo y manifestándose siempre agradecidos y valorados.



Las familias de quienes participan del proyecto se encuentran en una situación de precariedad económica, haciéndolas vulnerables a las problemáticas vigentes. La mayoría de los participantes abandonaron sus estudios o no lograron completarlos, por ende sus grupos de pertenencia no están orientados hacia su formación, contención y son pocas las posibilidades y perspectivas de crecimiento a las que pueden acceder. Por medio de este Programa logran apropiarse de su proceso con proyección a futuro, más allá de un trabajo, o espacio, para pensar, promover y realizar un emprendimiento, logrando sentido de pertenencia y ser reconocidos como productores con una marca propia, como es el caso del grupo “Tierra de Vida”, grupo beneficiario del mismo programa que ya atravesó por todo estos módulos antes mencionados. En la actualidad han logrado conformarse como cooperativa logrando su autonomía, llevando su espacio de producción de un invernadero, donde únicamente realizaban el manejo y producción de plantines, a contar con un espacio de más de 2 hectáreas adicionales para la producción de hortalizas para autoconsumo, ferias, ventas al por mayor y menor en distintos puntos de la ciudad.

### **Agradecimientos:**

Queremos agradecer a la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Municipalidad de Paraná por darnos la oportunidad de concursar y adquirir la pasantía siendo nuestra primera experiencia de trabajo y oportunidad de formarnos como profesionales.

Fernanda Romero Carranza quien está a cargo de la Subsecretaría de Economía Social y Claudia Gallardo, Jefa de las cátedras Horticultura; Producción y Ecofisiología de Plántulas para el Trasplante y quien se desempeña como Directora de las becas de formación en producción de plantines hortícolas ecológicos y biopreparados, quienes nos ayudaron a participar en nuestro primer congreso.

Agradecer en especial a los integrantes y familias, de las huertas barriales y Escuela de Agroecología por recibirnos cálidamente y hacernos sentir parte de este gran proyecto.

### **Referencias bibliográficas:**

Freire, P. (1970). *Pedagogía del oprimido*. Río de Janeiro: Siglo XXI.

Geir-Lieblein, C. F. (2007). Toward responsible action through agroecological education. *Italian Journal of Agronomy*. 2(2), 83-90.

Puleo, A. (2012). Ecofeminismo para otro mundo posible. *Nomadías*. 15, 275-279.

# Estudio Comparado sobre la Irrupción de la Agroecología en la Agenda Legislativa Nacional Argentina

Muñoz, Griselda y Alsina, María Verónica

Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Rosario

mgriselda01@gmail.com

## Resumen

Considerando la importancia del enfoque sistémico para el diseño y la implementación de políticas públicas articuladas e integrales, se plantearon los siguientes objetivos: caracterizar la irrupción de la agroecología en la agenda legislativa nacional, comparar los proyectos de ley en estado parlamentario y analizar la accesibilidad ciudadana a los productos legislativos. El trabajo analítico interpretativo proveyó una detallada caracterización de la dimensión sociopolítica que atraviesa la agroecología en el contexto argentino. El estudio comparativo permitió identificar que recién a partir del 2020 surgen proyectos de ley más cercanos al enfoque sistémico, condición que distingue la agroecología de otras perspectivas y/o campos de conocimiento. Por último, el proceso de localización de los documentos públicos oficiales evidenció dificultades en los motores de búsqueda que desafían la transparencia legislativa, así como la accesibilidad ciudadana a la información pública.

**Palabras clave:** enfoque sistémico; accesibilidad ciudadana; políticas públicas

## Abstract

Considering the importance of the systemic approach for the design and implementation of articulated and integral public policies, the following objectives were proposed: to characterize the irruption of agroecology in the national legislative agenda, to compare the bills in parliamentary status and to analyze citizen accessibility to legislative products. The interpretative analytical work provided a detailed characterization of the socio-political dimension of agroecology in the Argentine context. The comparative study made it possible to identify that it is only since 2020 that bills closer to the systemic approach have emerged, a condition that distinguishes agroecology from other perspectives and/or fields of knowledge. Finally, the process of locating official public documents revealed difficulties in search engines that challenge legislative transparency, as well as citizen accessibility to public information.

**Keywords:** systemic approach; citizen accessibility; public policies

## Introducción

La compleja evolución de la agroecología en la Argentina se caracteriza por un dinamismo muy peculiar, conducente a una configuración en red en la que se reconocen tres componentes fundamentales: la comunidad científica, los movimientos sociales y las prácticas de los agricultores. De esta manera, el interés y su adopción por diferentes actores (agricultores, educadores, investigadores, técnicos y políticos) han reflejado estas diferentes

acepciones de la Agroecología (Sarandón y Marasas, 2015, p.93). Al respecto, se destaca la diversidad de experiencias desarrolladas en distintos contextos, generadoras de conocimientos y saberes, útiles para transformar los sistemas agroalimentarios a la vez que provechosas para trazar políticas públicas que favorezcan su adopción y consolidación a nivel nacional. Patrouilleau *et al.* (2017) señalan que esto "...ha permitido ganar terreno en lo discursivo, en el desarrollo de herramientas dentro de los sistemas científicos-tecnológicos, en ensayos de estrategias de cooperación internacional, pero en un campo institucional refractario a la integración de políticas." (p. 39). Es decir, no se reconocen instrumentos públicos que, en consonancia con la visión sistémica que caracteriza a la agroecología, articulen las acciones locales y/o regionales que se llevan a cabo de manera desintegrada y dispersa. Ante la problemática expuesta, surge la necesidad de indagar sobre la irrupción de la agroecología en la agenda legislativa nacional, considerando que "...es necesario avanzar en una política de estado integral que capitalice las experiencias actuales y se haga cargo de las demandas existentes." (Baldini y Mendizábal, 2019, p.113). Para la investigación que se presenta se plantearon los siguientes objetivos: caracterizar la inclusión de la agroecología en la agenda legislativa nacional, comparar los proyectos de ley en estado parlamentario y analizar la accesibilidad ciudadana a los productos legislativos.

### **Metodología**

La metodología implicó un análisis documental comparativo de documentos públicos hallados a través de los motores de búsqueda de la página web del Congreso de la Nación: Cámara de Diputados y Cámara de Senadores. El criterio de búsqueda para localizar los proyectos fue la exactitud con relación al campo específico de la agroecología, por lo cual solo se utilizaron los términos agroecología, agroecológico y agroecológica. Los documentos identificados como proyectos de ley que se encontraban con estado parlamentario fueron sometidos a un trabajo analítico interpretativo de contenido para comprender y comparar el significado otorgado a la agroecología como enfoque sistémico, considerándolo a éste como uno de los principales atributos para el diseño y la implementación de las políticas públicas. En investigación jurídica es habitual efectuar análisis comparativos para cotejar o contrastar productos jurídicos, en este caso los proyectos de ley identificados, que se constituyen en discursos colectivos auténticos, con carácter temporal y espacial. El documento es una entidad que informa (García de Ceretto y Giacobbe, 2013, p. 117) y en este caso el objeto de investigación son documentos públicos oficiales. Por otra parte, la estrategia metodológica incluyó una última etapa de análisis crítico sobre el nivel de accesibilidad de los motores de búsqueda.

### **Resultados y discusiones**

#### *Caracterización de la irrupción de la agroecología en la agenda legislativa*

El trabajo de búsqueda dio como resultado la identificación de 74 productos legislativos, correspondiendo el 1% a proyectos de comunicación, el 24% a proyectos de resolución, el 31% a proyectos de declaración y el 44% a proyectos de ley. Se construyó una línea de tiempo para situarlos cronológicamente y visibilizar cómo la agroecología fue permeando la agenda legislativa. A continuación, se presenta una síntesis:

- 2000: proyecto de resolución de la Cámara de Diputados para declarar de interés la “Semana de la Agroecología” en Rosario, Santa Fe y Reconquista (Santa Fe).
- 2005: proyecto de ley en el Senado sobre el “Plan nacional de fomento, promoción y desarrollo de cultivos andinos subexplotados de valor nutricional”.
- 2007: proyecto en el Senado de declaración de interés de la primera escuela primaria agroecológica en 1994 en Venado Tuerto y un proyecto de resolución de Diputados para declarar de interés el curso “Desarrollo Agroecológico Urbano y Rural” del Centro de Estudios de Producciones Agroecológicas de Rosario.
- 2009-2013: 11 proyectos de resoluciones y 2 proyectos de leyes en Diputados, y 1 proyecto de declaración y 1 proyecto de ley en Senado. En este período se distinguen varias declaraciones de interés de congresos, encuentros, jornadas, cursos y carreras, en tanto que los proyectos de ley están referidos a soberanía alimentaria.
- 2014-2018: 2 proyectos de resolución, 2 proyectos de declaración y 7 proyectos de leyes en Diputados, y 4 proyectos de declaración en Senado. Se registran declaraciones de interés de eventos, una Diplomatura en Agroecología de la Universidad de Quilmes y una Licenciatura en Agroecología de la Universidad de Río Negro (El Bolsón). En los proyectos de ley se registran: promoción de ganadería de altura, regímenes de fomento a la producción agroecológica rural y urbana e institución de la Semana de la Agroecología
- 2019-2023: 2 proyectos de declaración, 2 proyectos de resolución y 14 proyectos de leyes en Diputados, y 14 proyectos de declaración y 6 proyectos de leyes en Senado. Se identifican declaraciones de interés de jornadas, seminarios, la creación de parques agroecológicos en la provincia de Buenos Aires, el libro "Biodiversidad, Agroecología y Agricultura Sustentable" de Santiago J. Sarandón, el reconocimiento de la Red Nacional de Municipios y Comunas que fomentan la Agroecología (RENAMA) y de los 3 Congresos Argentinos de Agroecología de la Sociedad Argentina de Agroecología. También proyectos de ley que contribuyen con la promoción productiva y ambiental de cinturones verdes productivos, y la creación de huertas agroecológicas, así como una modificación sobre la Ley de Educación Nacional N° 26.206 para incorporar el fomento de la agroecología y la seguridad alimentaria. Se destaca la ausencia de proyectos de ley durante el 2019, y una fuerte presencia en agenda de proyectos de leyes en los años 2020/23 probablemente por la irrupción de la pandemia COVID19.

La caracterización lograda proveyó una primera aproximación a la dimensión sociopolítica de la agroecología en el contexto argentino. También permitió reconocer que recién a partir del 2020 comenzaron a surgir proyectos de ley más cercanos al enfoque sistémico.

#### *Análisis comparativo de proyectos de ley en estado parlamentario*

En esta segunda etapa de análisis, centrada en el 44% de los documentos identificados como proyectos de ley, hallamos que el 72% de los proyectos de ley se originan en la Cámara de Diputados y solo el 28% en la Cámara de Senadores. Al respecto, resulta significativo que el mayor porcentaje corresponda a la Cámara que representa la voz de los ciudadanos. El trabajo comparativo sobre la presencia de un enfoque sistémico evidenció

que el 70% de los proyectos de ley refieren a un componente específico de un sistema agroalimentario y/o un agroecosistema, tratado de forma fragmentada y desarticulada, desatendiendo la compleja interdependencia relacional que se establece entre todos los componentes del sistema. No obstante, dentro del 30% restante se identificaron 10 proyectos de ley orientados a generar acciones que podrían contribuir con la coordinación y articulación de experiencias agroecológicas aisladas y dispersas en los territorios (Tabla 1).

**Tabla 1:** Proyectos de ley sobre agroecología concordantes con un enfoque sistémico

Ingreso	N° de expediente	Proyecto
26/07/16	Expte 4557-D-2016	Régimen de fomento a la producción agroecológica rural y urbana
23/03/18	Expte 1425-D-2018	Fomento a la producción agroecológica rural y urbana
06/03/20	Expte 332-D-2020	Fomento a la producción agroecológica rural y urbana
08/06/20	Expte 1156-S-2020	Promoción de prácticas productivas agroecológicas
14/06/21	Expte 2553-D-2021	Promoción a la producción, comercialización y consumo de alimentos agroecológicos
15/06/21	Expte 2584-D-2021	Fomento a la agroecología
29/11/21	Expte 4644-D-2021	Fomento a la producción agroecológica urbana y rural
21/03/22	Expte 463-S-2022	Agricultura familiar sostenible
23/08/22	Expte 4340-D-2022	Transición agroecológica
02/12/22	Expte 6551-D-2022	Promoción de la agroecología

Seguidamente, se exponen los resultados del análisis comparativo aplicado a los proyectos en los que se evidencia un abordaje sistémico: Exptes 463-S, 4340-D y 6551-D del año 2022.

Se identifica que todos incluyen glosarios donde se conceptualizan los términos agroecología o producción agroecológica conforme actuales criterios sistémicos. En relación a los sujetos beneficiados por la norma se reconoce que estos están expresamente contemplados en el proyecto Expte 6551 que refieren a productores/as que desarrollan sistemas agroecológicos, quienes están en procesos de transición y quienes tengan interés en emprender estos procesos. El Expte 463 refiere a agricultores/as familiares, sus familias, las cooperativas de trabajo, asociaciones sin fin de lucro en el caso que realicen actividades productivas agrícolas en las condiciones establecidas en el proyecto. Finalmente, en el Expte 4340, si bien no los define expresamente, se infiere de su articulado que los sujetos beneficiados son las personas que efectúen producciones agropecuarias. Por otra parte, se reconoce que todos los proyectos crean registros y bases de información de los beneficiarios, programas específicos y órganos estatales (Mesa de Articulación, Consejo Nacional). En cuanto al financiamiento, también en todos se identifica la creación de fondos específicos (Fondo Nacional de Promoción de la Agroecología, Fondo Nacional de Fomento a la Agroecología y Fondo Fiduciario Nacional de Agroindustria) y la configuración legal de ciertas figuras de certificación e incentivos (compre agroecológico, mercado de cercanía, sello agricultura familiar, producto agroecológico, producto en transición agroecológica) pero sin la estructura estatal de certificación fiscal o bromatológica. Si bien todos establecen actores obligados al consumo y adquisición de estos productos, el único que lo extiende al poder ejecutivo es el que tramita por Expte 4340. También las estructuras utilizadas son muy similares y responden a los criterios tradicionales de conformación de fomento de actividades en las normas.

Las fuerzas políticas que presentaron los proyectos adscriben a diferentes frentes políticos: el Expte 6551 por una representante del Distrito Buenos Aires del bloque Frente de Todos; el Expte 4340 por una Diputada de la Provincia de Santa Fe del bloque Socialista; y el Expte 463 por una Senadora representante de la Provincia de Buenos Aires del Frente PRO.

Uno de los proyectos establece la creación de un impuesto específico a los fitosanitarios y fertilizantes no orgánicos con alícuota progresiva (Expte 651). Otro lo relaciona con posibilidades de acceso a tierras por ley 27.118 (Expte 463) y con la creación de parques agrarios de gobernanza territorial (Expte 4340). Ninguno de los tres determina exenciones impositivas ni sistemas de regularización especial bromatológica y fiscal.

#### *Accesibilidad ciudadana a los productos legislativos*

La accesibilidad web a la agenda legislativa nacional constituye un gran desafío para alcanzar la indiscutible transparencia que debe caracterizar el trabajo parlamentario, así como para facilitar y asegurar la información pública. La organización de la información difiere para las Cámaras: el buscador de la Cámara de Senadores tiene cargados todos los archivos desde diciembre de 1983, mientras que el buscador de la Cámara de Diputados los distribuye en períodos: 1983 a 1989, de 1990 a 1998 y desde 1999 a la actualidad. Los criterios de carga son distintos: en el buscador de Diputados están cargados los proyectos ingresados a ambas cámaras, lo que facilita el proceso y genera una mejor aplicación del principio de publicidad de los actos del gobierno. No así el buscador de la Cámara de Senadores, que solo arroja resultados de los proyectos propios y su interfaz no es tan amigable en cuanto al formulario de búsqueda. La concordancia de las palabras clave para la búsqueda es limitada y si se utiliza en cualquiera de los buscadores las palabras escritas en forma correcta -conforme la Real Academia Española- no arroja resultados.

#### **Conclusiones**

A partir de los resultados obtenidos se advierte que el tratamiento de la agroecología en la agenda legislativa nacional no ha sido ajeno a las influencias del aún vigente paradigma positivista. Se reconoce así la débil presencia de un enfoque sistémico, imprescindible para lograr transformaciones profundas y sostenidas en el tiempo. En esta línea de pensamiento, Molpeceres (2002) afirma que “Se requiere de políticas públicas que comprendan la integralidad y complejidad del territorio y también el rol de los distintos actores para pensar en sistemas agroalimentarios sostenibles e inclusivos.” (p.96). Por ello, otras líneas de investigación se abren sobre cómo la pandemia tuvo incidencia en la inclusión de la agroecología en la agenda legislativa. Finalmente, al respecto de garantizar una agenda parlamentaria inclusiva, se propone profundizar la investigación sobre la accesibilidad a los documentos públicos oficiales.

#### **Referencias bibliográficas**

Baldini, C. y Mendizábal, A. (2019). Entre los commodities, el agronegocio y una población que demanda avanzar hacia la agroecología: pensar las políticas públicas agroecológicas en Argentina a partir de la reflexión sobre experiencias en Francia.

- Cardinalis. Revista del Departamento de Geografía. FFyH-UNC. Argentina. 7(13) pp. 82-116 <http://revistas.unc.edu.ar/index.php/cardi/index>
- García de Ceretto, J. y Giacobbe, M.S. (2013). Nuevos desafíos en investigación. Teorías, métodos, técnicas e Instrumentos. ISBN 950-808-457-X. Ediciones Homo Sapiens.
- Molpeceres, C. (2022) Políticas públicas y sistemas agroalimentarios en Argentina: entre agroquímicos y agroecología (1990-2020). EUTOPIA, Revista de Desarrollo Económico Territorial, 21, pp. 74-99. FLACSO Ecuador. DOI: <https://doi.org/10.17141/eutopia.21.2022.5285>
- Patrouilleau, M., Martínez, L., Cittadini, E. y Cittadini R. (2017). La promoción de la Agroecología desde las políticas públicas en Argentina. En Sabourin E. Compilador "Políticas públicas a favor de la Agroecología y la Agricultura Orgánica en América Latina y El Caribe". Ediciones FAO, pp. 20-43.
- Sarandón, S. y Marasas, M. (2015). Breve historia de la agroecología en la Argentina: orígenes, evolución y perspectivas futuras. Revista Agroecología. 10(2), 93-102.

## Experiencia colectiva de gestión ambiental sustentable del paisaje en el Campus de la UNC

Rojas, María Alejandra<sup>1</sup>; Arborno, Vilda Miryam<sup>2</sup>; Re, Gustavo Enrique<sup>3</sup>; Lerussi, Marcelo Agustín<sup>2</sup>; Benítez, Rodolfo Andrés<sup>2</sup>; Revelli, Claudia Susana<sup>2</sup>; Bobone, Alicia Elena<sup>3</sup> y Stella Maris Cesere<sup>4</sup>.

<sup>1</sup>Magister Arquitecta; <sup>2</sup>Ingeniera/o Agrónoma/o; <sup>3</sup>Magister Ingeniero/a Agrónomo/a; <sup>4</sup>Arquitecta

alejandra.rojas@unc.edu.ar

### Resumen

Esta experiencia relata la implementación de políticas de Gestión Ambiental Sustentable en la Universidad Nacional de Córdoba (UNC), que propone abordar prácticas desde un enfoque multidisciplinar en tres dimensiones entrelazadas: económica, social y ambiental. El Programa de Gestión de Áreas Verdes (ProGAV), canalizó a través de diversas intervenciones el reconocimiento y visualización de la complejidad de las problemáticas ambientales en Ciudad Universitaria, promoviendo intervenciones colectivas tendientes a la concientización de la comunidad. Las diferentes intervenciones incluyeron forestaciones con autóctonas nativas de Córdoba, implantación de canteros biodiversos con herbáceas, compostaje de los restos de poda de Ciudad Universitaria, siembra de árboles autóctonos en vivero con estudiantes secundarios, universitarios y miembros de la comunidad que participan de la Escuela de Oficios. Estas acciones, realizadas a través del diálogo de saberes, fortalecieron la extensión universitaria.

**Palabras clave:** jardines biodiversos; forestaciones; gestión ambiental.

### Descripción de la experiencia

La Universidad Nacional de Córdoba (UNC), considerada como un importante centro de producción de conocimiento científico, cuenta con Políticas institucionales de Gestión Ambiental, plasmadas en la Resolución del Honorable Consejo Superior 1277/2010, donde la institución universitaria asume el compromiso de iniciar acciones para revertir el impacto que sus actividades producen en el ambiente y reducir su dependencia de recursos no renovables. Para la implementación de políticas de Gestión Ambiental Sustentable, la UNC propone abordar estas prácticas desde un enfoque multidisciplinar en tres dimensiones entrelazadas: económica, social y ambiental, y se plantean una serie de lineamientos, directivas, y guías para llevar adelante en acciones concretas.

Como objetivos generales, la Política Ambiental institucional hace hincapié en: a) promover la percepción y difusión, en la comunidad universitaria, de aquellos aspectos vinculados a la huella ecológica asociada a diferentes actividades propias; b) proponer y fomentar mecanismos para la búsqueda e implementación de acciones de prevención, mitigación y remediación de los problemas ambientales producidos por parte de la Universidad; c) proponer la incorporación de aspectos vinculados a la temática de la sustentabilidad en todos los campos de estudio y aplicación; d) servir como referencia a la sociedad en cuanto a la necesidad de adopción de una actitud ambientalmente responsable, y de la reflexión y subsecuente acción individual y colectiva para lograr mejoras continuas en la condición del ambiente.



Así pues, en el año 2010 la UNC crea la Unidad de Gestión Ambiental Sustentable (GASus) que desde ese momento viene desarrollando numerosas acciones tendientes a reconocer y visualizar la complejidad de las problemáticas ambientales en Ciudad Universitaria; promoviendo acciones colectivas tendientes a la concientización de la comunidad y que todo cambio que se proponga contenga argumentos y/o herramientas para que no queden dudas sobre la necesidad de su implementación. Se crean programas a desarrollar en el tiempo, como: 1) Programa de Gestión de Residuos; 2) Programa de Gestión de Áreas Verdes (ProGAV); 3) Programa de Gestión de la Movilidad; 4) Programa de Gestión de la Energía; 5) Programa de Gestión de Aguas; 6) Programa de Educación Ambiental (transversal y para todos los estamentos); 7) Programa de Compras y Contrataciones de menor impacto ambiental 8) Programa de concientización, información y capacitación para dirigentes institucionales; 9) Programa de Gestión de la información; 10) Programa de Difusión y Comunicación.

Se destaca el Programa de Gestión de Áreas Verdes (ProGAV), propuesto en 2011 por GASus (RR 2137/2011), que implicó potenciar con una visión integral la gestión de todas las áreas verdes de Ciudad Universitaria, basando su accionar en tres funciones principales: la definición de las intervenciones, la gestión del manejo de las mismas y la administración y control del patrimonio natural en los espacios verdes de la UNC. Incluyó proyectos, planificación, evaluación y mantenimiento de dichas áreas. Las tareas realizadas y gestionadas por el programa desde su creación fueron numerosas, citando algunas a continuación:

1. Nuevas forestaciones con especies nativas de Córdoba, complementando las existentes con un Plan integral de forestación de toda Ciudad Universitaria.
2. Relevamiento del estado sanitario de los casi 12000 árboles existentes en Ciudad Universitaria y elaboración de un plan de poda y/o extracción programada de aquellos que ocasionan riesgo para los usuarios del lugar.
3. Articulación y acompañamiento en el dictado de la Tecnicatura Universitaria en Jardinería y Floricultura, desde el año 2013 a la fecha.
4. Articulación y acompañamiento en el dictado de los Cursos de Jardinería y Horticultura y Mantenimiento de Parques y Jardines para la Escuela de Oficios de la UNC desde el año 2014.
5. Puesta en valor y recuperación de distintas áreas de Ciudad Universitaria mediante la planificación de extracciones o podas de elevación; favoreciendo circulaciones vehiculares, peatonales y visuales, posibilitando el uso seguro del espacio.
6. Acondicionamiento de canchales de Ciudad Universitaria mediante la elección de especies de bajo mantenimiento.
7. Clasificación, recolección y traslado al vivero del ProGAV de los restos de podas y extracciones de árboles para chipeado y compostaje. Además, el reciclado de los residuos del Comedor Universitario y demás comedores y cantinas del Campus.
8. Articulación y acompañamiento de talleres de capacitación para alumnos de diversas escuelas secundarias, favoreciendo las actividades de extensión de la UNC.
9. Producción de especies vegetales florales y arbóreas para el uso en los espacios verdes de Ciudad Universitaria.

10. Elaboración de un Catastro Forestal realizado por la Dirección de Catastro de la Secretaría de Planeamiento Físico y estudiantes-voluntarios de la UNC; que permitió tener georreferenciado cada árbol de Ciudad Universitaria y de esta manera acceder mediante un mapa “en línea” a las fichas sanitarias y técnicas de cada uno de ellos, con fines sanitarios, formativos y turísticos.

De esta manera, la UNC hace un aporte al cumplimiento de los estándares ambientales a través de la gestión integral de sus espacios verdes (Barroso et al., 2019).

### **Resultados y análisis**

#### *Diferentes intervenciones en Ciudad Universitaria para enriquecer la biodiversidad de las áreas verdes*

Las diferentes intervenciones se impulsaron en el marco de los lineamientos de implementación de las Políticas de Gestión Ambiental Sustentable. El arbolado constituye uno de los componentes más relevantes en los espacios verdes urbanos por los beneficios que le otorga a los mismos. Los árboles son estructuras volumétricas que crean espacios habitables para otros seres vivos: aves, insectos, roedores, etc. y además motivan la atracción de personas al encuentro social bajo sus copas. Brindan beneficios múltiples, embellecen el paisaje con sus colores y formas, regulan la velocidad de los vientos, dan cobertura al suelo, mitigan el impacto de las precipitaciones y regulan la temperatura de su entorno disminuyendo la amplitud térmica. En estas consideraciones, se apoyaron los paisajistas al proponer forestaciones con determinadas especies en Ciudad Universitaria. Al respecto, cabe destacar que la integración de flora autóctona en el espacio urbano involucra la valoración de este recurso paisajístico en sentido amplio. La flora nativa deja de ser “silvestre” y se reconvierte para ser un componente de la estructura vegetal urbana y del imaginario colectivo (Re et al., 2011).

El abordaje de un espacio verde público por un grupo de personas, pone en interacción los marcos culturales, sociales y cognitivos que permiten interpretar y proponer intervenciones en los componentes naturales y antrópicos de dichos espacios y reformular a nivel de cada sujeto la percepción del paisaje (Arborno et al., 2018). Se realizó un diagnóstico sobre la historia de las forestaciones en todos los espacios verdes del Campus y se propuso la incrementación con especies autóctonas en dichas áreas. Además, diferentes acciones que permitieron la concientización y apropiación colectiva del paisaje universitario:

- Paseo Botánico por Ciudad Universitaria. 2011. El objetivo apuntó a compartir saberes y conocimientos acerca del uso de plantas nativas y exóticas. A partir de una breve reseña histórica de los diseños florísticos aún vigentes y la consideración de variables geomorfológicas en la forestación (Maggioni et al., 2012).
- Afiche de las aves más comunes en Ciudad Universitaria. 2012. El material tiene objetivos educativos, de difusión y sensibilización hacia la identificación y valoración de la biodiversidad presente en nuestra Ciudad Universitaria, la cual constituye un importante espacio verde de uso público que se halla inmerso en una matriz predominantemente urbana.

- El bosque nativo vuelve. 2012. El objetivo principal es promover la restauración parcial de los bosques nativos que existían en la Ciudad Universitaria y educar a la población con respecto a las especies que lo componen y los servicios ecosistémicos que proveen. Se comenzó en el año 2009 en la plazoleta “La Gota”, gracias al esfuerzo colectivo para convertir un ambiente sumamente degradado en una representación del bosque nativo.
- Parque Agroecológico FCA. 2013. Impulsado por la Cátedra Libre de Agroecología y Soberanía Alimentaria, es un espacio de investigación, extensión y docencia para la difusión de un modelo de producción de alimentos de cercanía que conserve los recursos naturales, propiciando el comercio justo y el desarrollo territorial.
- Forestaciones con especies representativas del bosque chaqueño serrano y del espinal, en veredas de calles, avenidas, sendas, plazas, parques de unidades académicas y cortinas forestales:
  - Forestación de la Senda Sur-Norte del campus UNC, frente a las Facultades de Ciencias Económicas, Sociales y de Comunicación. Febrero 2013. Especie autóctona implantada: manzano de campo (NC: *Ruprechtia apetala*).
  - Forestación de Vereda en Avenida Vélez Sarsfield. Septiembre 2013. Especie implantadas: tipas (NC: *Tipuana tipu*) y tala (NC: *Celtis tala*).
  - Implantación de un ejemplar simbólico en Plazoleta de ingreso oeste a Ciudad Universitaria desde avenida Vélez Sarsfield plantada por el ex Rector Francisco Tamarit. Septiembre 2013. Especie implantada: algarrobo (NC: *Neltuma/Prosopis alba*).
  - Forestación de Senda peatonal demarcando línea límite a edificaciones de los gremios docente y no docente de la UNC. Febrero 2014. Especie implantada: cina cina (NC: *Parkinsonia aculeata*).
  - Forestación en Plaza de la Memoria, frente a la Secretaría de Asuntos Estudiantiles. Octubre 2014. Especie implantada: algarrobo (NC: *Neltuma/Prosopis alba*).
  - Implantación de un ejemplar simbólico en Plaza de la Memoria, en homenaje a la ex Vicerrectora Hebe Goldenhersch. Octubre 2014. Especie implantada: cina cina (NC: *Parkinsonia aculeata*).
  - Forestación en Av. Ciudad de Valparaíso. Octubre 2015. Especie implantada: orco quebracho (NC: *Schinopsis marginata*).
  - Forestación en Plaza de la Música de la UNC. Febrero 2017. Especie implantada: thevetia (NC: *Thevetia peruviana*).
  - Forestación en senda Peatonal Este-Oeste. Octubre 2017. Especie implantada: algarrobo (NC: *Neltuma/Prosopis alba*).
  - Forestación Parque del Sur: enriquecimiento cortina forestal. Noviembre de 2019. Especie implantada: algarrobo (NC: *Neltuma/Prosopis chilensis*).

- Siembra de árboles nativos en el vivero de la UNC. Febrero 2015. Especies sembradas: quebracho blanco (NC: *Aspidosperma quebracho-blanco*), cina cina (NC: *Parkinsonia aculeata*), thevetia (NC: *Thevetia peruviana*), chañar (NC: *Geoffroea decorticans*), algarrobo (NC: *Neltuma/Prosopis alba*).
- Poda de mantenimiento estético-funcional de los ejemplares de manzano de campo (NC: *Ruprechtia apetala*) implantados en 2013 en senda peatonal Sur - Norte. Octubre 2016.
- Jardín de Polinizadores en Ciudad Universitaria. 2020. Para promover las interacciones planta-polinizador y contribuir a la diversidad de polinizadores nativos fue necesario incrementar la presencia de especies herbáceas, arbustivas y enredaderas nativas.
- Canteros nativos biodiversos en Plaza de la Música. 2022. En el marco del evento UNC en Flor: Diseñando Paisajes Sustentables, se realizaron dos canteros nativos biodiversos; en uno se plantaron herbáceas nativas con un diseño participativo, en el otro se sembraron semillas de herbáceas anuales para permitir a futuro el desarrollo de la vegetación espontánea y así conservar biodiversidad en el tiempo. Posteriormente, se realizaron observaciones nocturnas de luciérnagas y diferentes insectos.

Las acciones llevadas a cabo por la UNC, señalan la importancia que tiene la construcción de ideas colectivas generadas a partir de la presencia y difusión de la flora nativa en los espacios urbanos. Esos imaginarios, también modelables desde la educación y la propuesta estética del paisaje, pueden actuar en niveles simbólicos, traccionando valoraciones positivas en relación a los recursos vegetales locales (Arborno et. al, 2015).

Respecto a la política ambiental, el proceso llevado adelante por la UNC para su campus universitario, muestra la integración de los diversos actores, que con sus intervenciones mejoraron la cobertura de las áreas verdes y generaron un cambio en el imaginario colectivo sobre los atributos del paisaje. Así pues, contribuyeron a enriquecer la biodiversidad y propusieron manejos sustentables para enfrentar los efectos del cambio climático.

### **Agradecimientos**

A los ex rectores Dra. Carolina S. Scotto y Dr. Francisco Tamarit, que, con su compromiso y preocupación por el Ambiente, impulsaron acciones e iniciativas tendientes a revertir los impactos negativos que con sus actividades produce la UNC. A los miembros fundadores de la GASus, Dra. Alejandra Castro, Dr. Joaquín Navarro, Arq. José L. Pilatti, Dra. Mirtha Nassetta e Ing. Agr. José Menna.

### **Referencias**

Arborno V.M., Re G.E., Lerussi M.N., Menna J.M., Soto S., Contreras D. M. Bessolo. "Inclusión laboral y social a través de cualificación en servicios de jardinería", presentado en las VI Jornadas Integradas de Investigación y Extensión de la FCA "1° Jornada de Enseñanza en las Ciencias Agropecuarias" – organizadas

- por la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la UNC, durante los días 3 y 4 de noviembre de 2015. Córdoba Argentina.
- Arborno, M.; Bobone, A.; Romero, C.; Flamenco, N. Las prácticas de jardinería y floricultura, su registro en bitácora para la sistematización de la información. VII Congreso Nacional y VI Congreso Internacional de Enseñanza de las Ciencias Agropecuarias. 29 y 30 de noviembre de 2018. Río Cuarto, Córdoba. ISBN 978-987-688-313-9.
- Barroso M.B., Foradori, M. L., Góis Morales, A., Rojas, M. A. Educación, Comunicación y Política Ambiental: un diálogo interdisciplinar en el contexto universitario. Publicación del Seminario Permanente sobre Derecho Ambiental CIJS-ISEA 2014: La investigación jurídica en Políticas Públicas Ambientales. Parte III. En: Ciencia, Derecho y Sociedad Editorial de la Facultad de Derecho y Ciencias Sociales de la Universidad Nacional de Córdoba (2019). 246 p. (pp. 21-46). ISBN 978-950-33-1507-1.
- Maggioni, T., Martín J., Menna, J. y Re, G. Experiencias en comunicación. Fundamentos en humanidades. Facultad de Ciencias Humanas, Universidad Nacional de San Luis Argentina. ISSN 1515-4467 / ISSN 1668-7116 (en línea). Año XIII, número II (26) 2012 (pp. 243/258).
- Re, G.E. et al, 2011. Los árboles de la Ciudad Universitaria. Diagnóstico de estado y riesgo aparente. 1° ed. Córdoba: Universidad Nacional de Córdoba, 2011. 70 p. ISBN 978-950-33- 0882-0.

# Construyendo políticas públicas agroalimentarias con enfoque agroecológico: La experiencia del Municipio de Luján (BA)

Sakellaropoulos Simón, Nadia<sup>1</sup>; Antonini, Juan Ignacio<sup>1</sup>; Iodice, Romina<sup>1</sup>; Terrizzano, Juana<sup>1</sup>; Tierno, Pablo<sup>1</sup>; Kise, Francisco<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Dirección de Gestión Agroalimentaria. Municipio de Luján.

agroalimentacion@lujan.gov.ar

## Resumen

Luján es un partido que forma parte del Área Metropolitana de Buenos Aires y se encuentra a 68 km de CABA. Cuenta con una superficie de 77 mil hectáreas de las cuales más del 70% se constituye como zona rural. En el año 2020 se creó la Dirección de Gestión Agroalimentaria (DGA) con el objetivo de contribuir al desarrollo de una matriz productiva que, de manera sostenible y participativa, aporte al mejoramiento de las condiciones de vida, de producción y de arraigo, y al abastecimiento de alimentos sanos y accesibles a la población de Luján. Para ello se llevaron adelante diferentes programas. Pretendemos en la próxima gestión profundizar estas políticas y trabajar sobre las limitaciones detectadas, continuando con la articulación para el desarrollo de políticas regionales, provinciales y nacionales, y el trabajo con otros niveles del Estado que faciliten las producciones familiares y agroecológicas.

## Descripción de la experiencia

Luján es un partido que forma parte del Área Metropolitana de Buenos Aires y se encuentra a 68 km de CABA. La población es de 111.365 personas, lo que representa un aumento del 4,8% respecto al censo 2010. Posee una superficie de 77 mil hectáreas de las cuales más del 70% se constituye como zona rural. Se encuentra así en una zona de frontera o interfase entre el conurbano y el interior de la provincia, esta característica le da una gran diversidad cultural, social, económica y productiva. Entre las principales actividades económicas se encuentran el turismo, la industria textil y metalmeccánica, la producción agropecuaria y la industria asociada. Dentro de la producción agropecuaria las principales son los cereales y oleaginosas, la ganadería, la avicultura, la horticultura y la apicultura. El perfil de sujetos/as dedicados a la producción es diverso pero está fundamentalmente enmarcado en la Agricultura Familiar y en PyMEs agropecuarias, prácticamente sin presencia de pools de siembra. Se destaca la gran riqueza de organizaciones de productores/as, tanto de las nacionales como MTE Rural, UTT y las filiales de las entidades agropecuarias nacionales (CARBAP, FAA) como organizaciones locales y regionales como la Asociación de Familias Productoras de la Cuenca del Río Luján, Feria Franca Luján, El Buen Vivir Luján, Asociación de Productores Ganaderos Familiares, Asociación de Productores Apícolas Lujanenses. Todo esto, sumado a las resistencias en respuesta a la problemática por las aplicaciones con agroquímicos en el periurbano, generó las condiciones tanto para el desarrollo de la agroecología como para la creación de normativa municipal que la promueva.

En el año 2020 se creó la Dirección de Gestión Agroalimentaria (DGA) con el objetivo general de contribuir al desarrollo de una matriz productiva que, de manera sostenible y participativa, aporte al mejoramiento de las condiciones de vida, de producción y de arraigo, y al abastecimiento de alimentos sanos y accesibles a la población de Luján.

Como objetivos específicos, se propuso colaborar en la generación de un observatorio del sector productivo de alimentos de Luján, generar instancias de articulación con organismos de investigación y extensión como la UNLu, UNLP-FCV, INAFCI, INTA, SENASA, MDA, SAGPyA; crear y fortalecer círculos donde se contacte a productores con consumidores en forma directa, a través de mecanismos público-privados; promover la producción agroecológica rural y urbana, y la implementación de certificaciones participativas, promover el autoabastecimiento de alimentos de producción local y el agregado de valor a las producciones locales de alimentos.

## **Resultados y análisis**

A continuación se describen algunos de los programas y las líneas de trabajo que viene ejecutando la Dirección de Gestión Agroalimentaria del Municipio de Luján, en articulación con otras instituciones del estado y organizaciones de productores en función de los objetivos propuestos. Estas políticas se debaten y construyen en distintos espacios participativos como la Mesa Agropecuaria, la Mesa Interinstitucional y el Consejo Consultivo Asesor Municipal Agroecológico.

### *Sistema Participativo de Garantía Agroecológico (SPGA)*

Con objetivo de promover la producción agroecológica, desde la DGA se re-impulsó un proceso de construcción participativa que tuvo como eje la generación de una normativa SPGA local (Figura 1). Ese proceso se materializó con la creación del Registro Municipal de Productores Agroecológicos, que actualmente cuenta con 109 inscriptos e inscriptas. El SPGA se sostiene a partir de la tarea del Consejo Consultivo Asesor Municipal Agroecológico (CCAMA), creado a partir de la Ordenanza 7222/19 de Promoción de la Agroecología, e integrado por este Municipio, las instituciones provinciales y nacionales y organizaciones de productores/as y consumidores/as.

El SPGA cuenta con una normativa general y protocolos específicos que dan cuenta de los requisitos a cumplir para obtener el sello agroecológico. La construcción colectiva de este SPGA, demandó una tarea sostenida durante 15 meses de trabajo, organizado en comisiones por tipo de producción y evaluado y acordado en forma permanente por el CCAMA. Finalizado el proceso, comenzaron las visitas de certificación, que suman 20 hasta la fecha e incluyen producciones de aves para huevo, hortalizas, apícolas, bovinas de cría y agricultura extensiva. Del total visitado, 11 están representadas por productoras mujeres. En abril del 2023 se realizó la entrega de los primeros cinco sellos de Garantía Agroecológica. En este proceso, la DGA asumió un rol organizativo desde la coordinación, redacción, organización de la información, centralización y seguimiento.

Por otra parte, destacamos el fortalecimiento de las redes entre instituciones que favorecieron una intervención territorial coordinada y no superpuesta. Así, a partir de los diagnósticos de las visitas de certificación, fue posible dar respuesta a las necesidades detectadas. En ese sentido, señalamos la articulación con la UNLu, el INTA y Bromatología del Municipio para la obtención de los análisis de agua y suelo, requisitos para la obtención del sello. El SPGA tiene un sentido dinámico, en constante revisión, cuyo horizonte es abonar a una nueva versión del documento generado.

### *Grupos asociativos de productores y productoras*

Otro fruto organizativo del proceso del SPGA, fue la conformación de tres grupos de

productores: uno con orientación hortícola, uno de productores ganaderos y otro de agricultura extensiva. Los dos primeros pertenecen al Ministerio de Desarrollo Agrario, y el último al Programa de Cambio Rural (INTA-SAGPyA). El rol de la DGA es de apoyo técnico y de gestión, asistiendo a las reuniones y articulando con las instituciones para su desarrollo. En lo particular al Grupo de Cambio Rural, “Caminos de tierra”, se están llevando adelante acuerdos para el préstamo de las maquinarias entre productores, y de un convenio específico entre el Municipio y la UNLu que permitiría que la Universidad ponga a disposición su parque de maquinarias para los productores del sector. Además, se organizan capacitaciones en temas de interés y se realizó una compra conjunta de semillas de avena con posibilidad de compra interna.

#### *Operativos de formalización y asesoramiento para productores/as*

Desde el inicio de la Dirección de Gestión Agroalimentaria, se han realizado distintos operativos para la formalización y asesoramiento de las producciones agropecuarias del partido. Estos operativos se realizan en articulación con distintas instituciones y los y las productoras pueden realizar en la misma jornada los trámites para RENSPA, RENAF, Agropyme (registro del MDA), DNI, Monotributo Social, Registro Municipal de Productores Agroecológicos y asesoramiento para financiamientos para la producción.

#### *Oficina de Asesoramiento Financiero y Emergencia Agropecuaria*

La oficina comenzó a funcionar en 2021 con el objetivo de brindar asistencia a productores/as para la presentación de solicitudes de financiamiento por los distintos programas provinciales, nacionales e internacionales y en lo relativo a la Ley de emergencia y desastre agropecuario. Durante el año 2022 y 2023, el partido de Luján ha sido declarado en emergencia y desastre agropecuario debido a una sequía extrema, por lo tanto, ha sido fundamental el trabajo de asesoramiento para la presentación de las declaraciones juradas.

Se realiza una continua atención personalizada a él o la productora, donde se obtiene un diagnóstico previo de las necesidades concretas para elegir la línea de financiamiento del MDA (BA) que se ajuste a dichas necesidades. Luego, se realiza la redacción del proyecto a presentar en diálogo con el productor/a hasta la presentación. Desde 2021 a la fecha se redactaron 62 proyectos, por un monto total de \$78.409.000, de los cuales el 61% son ANR (47% han sido aprobados y financiados) y 39% créditos de tasa subsidiada. De estas presentaciones, un 41% aproximado es de productores agroecológicos (con certificado del Ministerio de Desarrollo Agrario de la Provincia de Buenos Aires) o se auto perciben agroecológicos.

#### *Programa de mejora de caminos rurales*

Uno de los mayores problemas detectados para generar arraigo rural es el de las condiciones de la infraestructura y los servicios en zona rural (caminos, iluminación, electricidad, internet, etc.). Es por esto que se está desarrollando un Programa de mejora de caminos rurales con el objetivo de recuperar la red de más de 500 km de caminos que se fueron deteriorando por falta de mantenimiento en las últimas décadas. Mediante financiamiento del Ministerio de Desarrollo Agrario de la Provincia de Buenos Aires y de la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación se conformó un Equipo Vial Rural dotado de maquinaria para el mejoramiento y mantenimiento de los caminos. Este trabajo es coordinado por la DGA teniendo en



cuenta las necesidades más importantes detectadas por la Mesa Agropecuaria (con representantes de distintas entidades y organizaciones de productores/as) y en articulación con la Secretaría de Servicios Públicos.

### *Huerta en casa*

El Programa Huerta en Casa (Decreto Municipal 1998/21), tiene el objetivo general de promover las huertas urbanas y de traspatio, en un marco agroecológico y satisfaciendo las necesidades locales de la comunidad. Busca la participación comunitaria, generar sentido de pertenencia e intercambio de conocimientos. La difusión se realiza principalmente vía Whatsapp, donde también se brinda asesoramiento técnico a las personas que lo solicitan. Desde el año 2021 se han realizado distintas actividades, comenzando con Guías Prácticas de huerta agroecológica, juegos virtuales e infografías interactivas. También se realizaron entregas de semillas de temporada, las cuales demandaron inscripción previa, selección de las semillas a cultivar según preferencia personal, el espacio disponible y experiencia previa. Actualmente contamos con 35 variedades por temporada, para aumentar la diversidad de las huertas. Se busca que las semillas sean de calidad y adaptadas a la zona. El fraccionamiento es realizado por vecinos y vecinas voluntarias de Luján, en convocatoria abierta. También se realizan intercambios de semillas, plantines y plantas abiertos a la comunidad en distintas localidades del Partido.

Desde el año 2021 se realizan talleres y charlas sobre temáticas de huerta agroecológica, en distintas localidades y espacios de Luján. Se llevan adelante además, capacitaciones docentes para escuelas que tienen proyecto educativo de huerta, donde se presentan distintas estrategias para utilizar la huerta como eje de todas las áreas del conocimiento, con el ejemplo de La Milpa. A partir del 2023, se incorporaron las actividades: “Traé tus semillas”, la cual convoca a vecinos y vecinas a traer las semillas que hayan recolectado de temporadas pasadas, y “Multiplicadores y multiplicadoras de semillas”, donde personas voluntarias realizarán la siembra y seguimiento de especies poco comunes. Estas semillas serán incluidas en las entregas de semillas y se realizarán kits de semillas para huertas escolares y comunitarias. Por su parte, también se comenzó la huerta agroecológica municipal de 77 m<sup>2</sup>, con un fuerte objetivo educativo y comunitario, la cual servirá para futuras charlas y visitas guiadas.

Como fortalecimiento de estas actividades a futuro, se espera mejorar la difusión a más vecinos y vecinas de Luján, generar un banco o biblioteca de semillas y herramientas, ampliar la huerta municipal y su participación comunitaria, y generar un Mercado de Excedentes, donde se puedan intercambiar o vender excedentes de su huerta.



**Figura 1.** Plan tambero (izquierda), programa huerta en casa (centro), Sellos SPGA (derecha).

### *Plan Tambero Luján*

Se lleva adelante desde el 2022, en articulación entre el INAFCI, SENASA, INTA, UNLP FCV, MDA y la DGA con el objetivo de sanear los tambos familiares de Luján y obtener el libre de tuberculosis y brucelosis. Se trabajó con 4 productores/as con

tambos bovinos (219 animales), y 2 de tambo caprino (135 animales). En estos dos años, todos los análisis de brucelosis dieron negativos y se registraron 3 animales reactivos a tuberculina que se sacaron de los tambos con destino de faena. Con la experiencia se fue mejorando la forma de trabajo, generando acuerdos con los productores/as para lograr los certificados de libre y un ordenamiento en la tarea. Destacamos que todos los productores/as que se encuentran dentro del Plan Tambero realizan agregado de valor elaborando productos lácteos y están en proceso de certificación agroecológica, con diferentes grados de avances y que actualmente comercializan ferias y almacenes de la zona.

#### *Pequeñas Unidades Productivas Artesanales de Alimentos (PUPAAs)*

Desde el año 2010 el Municipio de Luján cuenta con la Ordenanza N° 5716 que crea un régimen de promoción de este tipo de emprendimientos familiares y artesanales de alimentos. Mediante la Resolución 150/20 del MDA (BA) y en concordancia con lo establecido en el C.A.A en los artículos 60 bis, 152 tris y 154 quarter, desde la DGA nos encontramos acompañando a estos productores artesanales de alimentos, facilitando los trámites de habilitación tanto local como provincial. Además, organizamos varias capacitaciones anuales y brindamos asesoramiento técnico a las personas que llevan adelante estas unidades productivas.

#### *Comercio justo y mercados de cercanía*

Desde el comienzo de la gestión se vienen acompañando distintos espacios de comercialización en cercanía, entendiendo que contribuyen al abastecimiento de alimentos sanos a la población local y mejoran las condiciones de comercialización de productores/as. En ese sentido, la DGA contribuyó al armado del Mercado Pueblo a Pueblo del MTE Rural, ante los problemas de abastecimiento del comienzo de la pandemia de COVID-19. También se acompañó el armado del Almacén de campo de la Colonia agrícola 20 de abril de la UTT. Por otro lado, se fortalecieron las ferias como Feria El Buen Vivir Luján y la Feria Franca Luján.

#### *Reflexiones finales:*

Durante el período de esta gestión se pudo cumplir una buena parte de los objetivos propuestos desarrollando políticas agroalimentarias con enfoque agroecológico de manera participativa en articulación con las organizaciones y otras instituciones. De este proceso, nos proponemos para el futuro próximo profundizar estas políticas y trabajar sobre las limitaciones que observamos, como lo es la dificultad para el acceso a la tierra, la disponibilidad de maquinarias para pequeñas superficies y el asesoramiento técnico para la producción agroecológica. También nos proponemos profundizar la articulación para el desarrollo de políticas regionales, provinciales y nacionales, y el trabajo con otros niveles de estado para generar legislación que facilite y promueva las producciones familiares y agroecológicas.

#### **Referencias**

Programa Huerta en casa: <https://sistemas.lujan.gob.ar/huerta/#>  
Sistema Participativo de Garantía Agroecológico de Luján: [https://drive.google.com/drive/folders/1xi9aEYR\\_MHVaa9selAaduKiVeOpmYCYO?usp=sharing](https://drive.google.com/drive/folders/1xi9aEYR_MHVaa9selAaduKiVeOpmYCYO?usp=sharing)

# El Programa de Huertas Interinstitucionales Agroecológicas en Lago Puelo: Un estudio de caso

Sergio N. Torrego

Téc. en Producción Vegetal Orgánica UNRN, Tesista Lic. en Agroecología UNRN, Ex Subsecretario de Producción de Lago Puelo

torregosn@gmail.com

## Resumen

El Aislamiento Social, Preventivo y Obligatorio decretado durante la Pandemia COVID-19 afectó significativamente la economía y la Seguridad Alimentaria de la población de Lago Puelo. En ese contexto se gestó una política pública que articuló durante 3 temporadas a múltiples instituciones para producir y distribuir alimentos frescos. Se demostró que es posible producir alimentos locales a bajo costo y con técnicas agroecológicas, mientras se articula de manera creativa a múltiples instituciones públicas para resolver problemas concretos de la comunidad.

**Palabras Clave:** Políticas Públicas; Seguridad Alimentaria; COVID-19.

## Descripción de la Experiencia

El 20 de marzo de 2020, el presidente Alberto Fernández decreta el **Aislamiento Social, Preventivo y Obligatorio** en todo el territorio nacional, debido a la Pandemia COVID-19. Esta medida impactó fuertemente sobre la Seguridad Alimentaria de Lago Puelo por factores directos e indirectos, y generó una cantidad considerable de familias dependientes de la asistencia del estado para alimentarse. En primera instancia, se manifestó una disminución inicial en la importación de alimentos desde otras regiones del país, la cuál se normalizó con el paso de los meses y la optimización del sistema nacional de permisos de circulación. Además, el cierre de la frontera interprovincial Río Negro-Chubut generó una disrupción en la economía de la Comarca Andina, principalmente debida a la imposibilidad de libre circulación de personas y alimentos entre el municipio rionegrino de El Bolsón y los municipios chubutenses de Lago Puelo y El Hoyo. Este desbalance se corrige rápidamente gracias a la aparición de nuevos comerciantes de alimentos y mercados de productores locales auto-organizados. En última instancia se generó una crisis alimentaria en sectores socialmente vulnerables, debido a la incapacidad por parte de la economía informal autónoma para generar ingresos y acceder a alimentos durante el período de aislamiento estricto. En ese contexto, el municipio de Lago Puelo se ve obligado (como muchos otros) a asistir semanalmente a más de 200 familias locales con bolsones de alimentos licitados desde el Ministerio de Desarrollo Social de la Nación. Los mismos contenían alimentos secos, esenciales para mantener la ingesta calórica pero insosteniblemente costosos y desbalanceados nutricionalmente.

En ese contexto la gestión municipal decide impulsar desde la **Subsecretaría de Producción**, el **Plan de Fomento a la Agroecología** y la producción local de alimentos frescos. El mismo consistió en una serie de Programas entre los cuales podemos mencionar: Capacitaciones presenciales en huerta destinado a jóvenes<sup>1</sup>; Serie de cortos audiovisuales sobre huerta familiar por Youtube<sup>2</sup>; Apoyo al dispositivo de Compras Conjuntas comarcales para insumos clave de la agricultura familiar; y, finalmente, el objeto de este análisis: **El Programa de Huertas Interinstitucionales Agroecológicas (PHIA)**.

El **PHIA** inicia en Lago Puelo durante la primavera de 2020 como una articulación entre instituciones públicas para dar respuesta a una demanda social tangible: La producción y el abastecimiento de alimentos frescos para la comunidad local. Ante la imposibilidad de una sola institución para cumplir con todos los roles necesarios o disponer de todos los recursos imprescindibles para este proyecto, la articulación entre instituciones surge como una estrategia ineludible.

**Tabla 1:** Instituciones participantes de la experiencia.

Institución	Aporte al PHIA
Escuela N° 132	Invernadero 192m <sup>2</sup> bien mantenido y equipado + ½ Ha de campo + Motocultivador
Escuela N°41	Invernadero 160 m <sup>2</sup> sin mantenimiento + Abono de oveja
INTA AER El Hoyo	Asesoramiento Técnico + Semillas ProHuerta
INTA AER El Bolsón	Capacitación y elaboración de Bioles
Asociación de Productores de Lago Puelo	Laboreo mecanizado y apoyo técnico
Subsecretaría de Producción de Lago Puelo	Coordinación general + Gastos corrientes + Gastos de capital + Recursos humanos

Para la ejecución inicial del programa se acondicionó la infraestructura de los invernaderos de las dos escuelas involucradas. Al mismo tiempo se iniciaba la preparación de suelo, producción de almácigos y gestión de acuerdos de convivencia entre las partes involucradas. Todo esto sucedió durante la primavera de 2020.

1 <https://www.instagram.com/p/CExl2VNF4-p/?igshid=MzRIODBiNWFIZA==>

2 <https://youtu.be/CL8aDj3l6wc?si=tWNR9n193jDFwxxi>



La preparación de suelos se realizó con un esquema de labranza mínima con arado o motocultivador al inicio de cada temporada, y con bieldo entre cultivos. El abonado se realizó con una base de abono de oveja a razón 3 kg y 400 g de Bio-organutsa por cada m<sup>2</sup>. La planificación de cultivos se realizó en base a la mayor diversificación y rotación posible, cultivando al menos 23 variedades hortícolas. El manejo de plagas se hizo a base de observación permanente, tolerancia a un umbral de ataque mínimo y utilización de Tierra de diatomeas, Aceite de Neem y Bioles repelentes, en los pocos momentos en que fue necesario. El riego se efectuó por aspersión, con volúmenes altos (cuando fué posible) para fomentar el desarrollo de raíces en profundidad. Esta técnica salvó la producción en más de una oportunidad, cuando los problemas frecuentes de abastecimiento de agua impidieron el riego durante semanas en pleno verano.



**Figura 1:** Huerta Agroecológica en Escuela N.º 132. Primavera 2020.

El trabajo cotidiano del programa fue llevado adelante por jóvenes trabajadores municipales sin experiencia alguna, que con mucha predisposición y voluntad fueron



capacitados mientras el proyecto se efectuaba. A la fecha la mayoría maneja hábilmente las técnicas de agricultura familiar.

Las cosechas realizadas se distribuyeron gratuitamente y de manera itinerante tanto a los equipos directivos de la Esc. N° 132 y Esc. N° 41, como a la coordinación de módulos alimentarios para personas con patologías especiales de la Municipalidad de Lago Puelo.

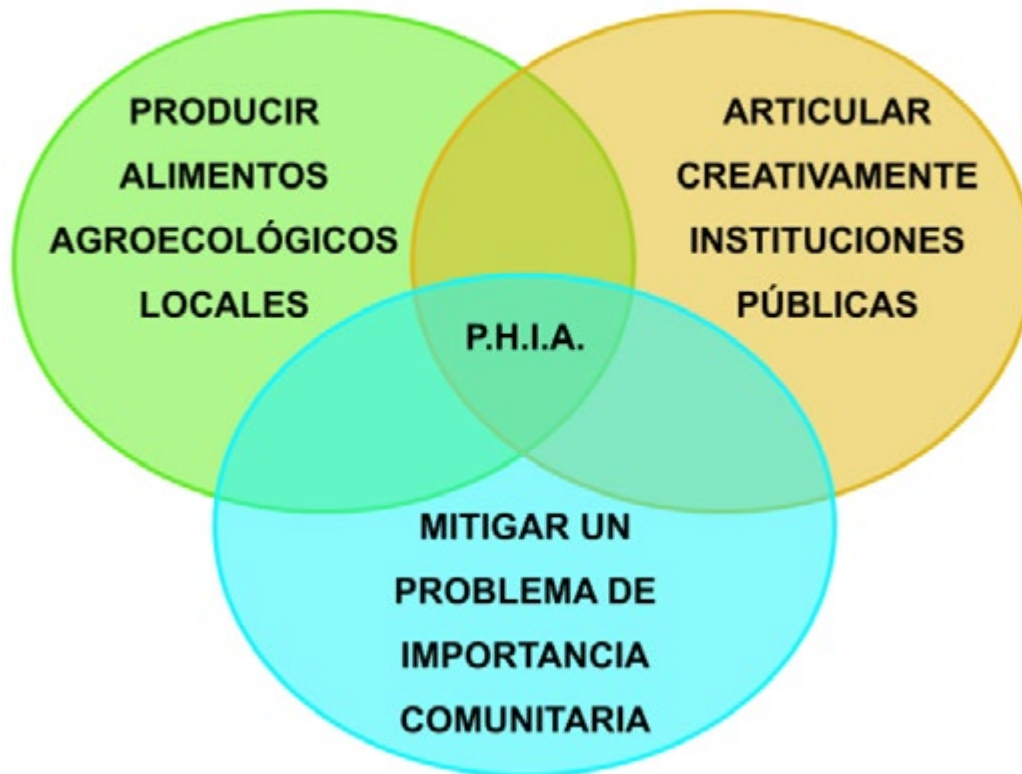


**Figura 2:** Huerta Agroecológica en Escuela N.º 132. Primavera 2022.

## RESULTADOS Y ANÁLISIS

Se produjeron alimentos durante 3 temporadas continuas hasta la finalización del programa. Se cosecharon entre 12 y 30 bolsones de 3 kg de hortalizas por cada semana, según la época. Se abasteció de alimentos frescos y gratuitos tanto a las comunidades educativas de la Esc. N° 132 y Esc. N° 41, como a los módulos

alimentarios para personas con patologías especiales asistidas por la municipalidad. Se estima haber alcanzado al menos a 125 familias. Se restauró y optimizó la infraestructura productiva de las escuelas. Se capacitó a 7 jóvenes trabajadores municipales en huerta familiar.



**Figura 3:** Resultados logrados por el P.H.I.A.

Para concluir, se demostró que es posible producir alimentos locales a bajo costo y con técnicas agroecológicas, mientras se articula de manera creativa a múltiples instituciones públicas para resolver problemas concretos de la comunidad.

# **Primer Informe Anual de la Situación de la Soberanía Alimentaria en Argentina. Una experiencia de construcción y reflexión colectiva en el contexto patagónico**

Valtriani, Ana y Gabriel Stecher

Integrantes de la RED CALISA Patagonia

avaltria@yahoo.com.ar

## **Resumen**

Durante el año 2022, desde la RED CALISAS a nivel nacional, se construyó el Primer Informe Anual de la Situación de la Soberanía Alimentaria (SA) en Argentina, con dos objetivos centrales. El primer objetivo fue mostrar una foto construida colectivamente sobre la situación de la SA en Argentina que permita año a año ponderar avances y retrocesos y plantear propuestas de corto, mediano y largo plazo para construir este paradigma. Además, utilizarla como herramienta concreta para el diseño, ejecución y evaluación de políticas públicas de producción, distribución y consumo de alimento. El segundo objetivo que se planteó fue el fortalecimiento de la Red de SA, tanto a nivel nacional como regional. Para ello se identificaron 6 delegaciones en todo el país, con sus respectivos delegados que articularon en el transcurso del año para esta construcción. En particular en el presente trabajo se abordará y profundizará especificidades territoriales y sociales heterogéneas propias de Patagonia, en las cuales productores, colectivos y organizaciones desarrollan estrategias que permiten colocar en agenda pública a la Soberanía Alimentaria, como paradigma identitario intercultural de planes de vida.

**Palabras Claves:** producción agroecológica; comercio justo; sustentabilidad socioambiental

## **Descripción de la experiencia**

La experiencia partió de reuniones periódicas y acciones desde las Cátedras Libres de SA y grupos sociales vinculados y con el financiamiento comprometido de la Fundación Heinrich BÖLL en enero del 2022. La organización fue a través de la elección de delegados de las diferentes regiones (NO, NEA, Centro, Cuyo, CABA/AMBA y Patagonia), acordando en reuniones semanales el pensar colectivamente los objetivos, las fuentes, contenidos y modalidad de elaboración de un primer informe anual de la situación de la SA en Argentina. En este proceso se buscó integrar a todos los actores que tienen un decir y un hacer cotidiano y protagónica en la construcción de la SA en el país.

El diagnóstico situacional tomó como insumos los datos surgidos del análisis y procesamiento de las encuestas realizadas a más de 270 productores de manera individual y a 227 organizaciones a nivel nacional. De manera paralela se habilitaron espacios de debate y acuerdos denominados foros regionales, realizados de manera híbrida (presencial y virtual) y superando los 400 participantes, correspondiendo al convocado en Patagonia a 62 personas representantes de organizaciones campesinas, indígenas y actores individuales vinculados a la SA.

Con la conformación de un equipo de redacción en el mes de septiembre del 2022 se envió al equipo de revisión la versión digital, alcanzándose imprimir una primera edición de 360 ejemplares distribuidos en las seis diferentes regiones.

## **Resultados y análisis**

En este apartado se presentan las principales conclusiones a las que se ha arribado proveniente de las fuentes antes descritas de foros y encuestas que permitieron la



construcción del INFORME REGIONAL PATAGONIA. Con el fin de abordar la realidad territorial y en concordancia con el resto de las regiones los ejes debatidos se organizaron en cuatro temas: Territorio y ambiente; producción; comercialización; alimentación y salud

El Foro patagónico se concretó el 27 de agosto de 2022, utilizando herramientas de formato virtual e híbrida, el cual pudo garantizar una alta participación, dadas las características geográficas de la región en especial su dispersión espacial.

La Red CALISAS en Patagonia se encuentra integrada por: Cátedra Libre de Agricultura, Salud y Alimentación UNPSJB, sede Puerto Madryn, Chubut; Cátedra Abierta de Estudios Urbanos y Territoriales UNPSJB, sede Trelew, Chubut; Cátedra Libre de Agroecología y Soberanía Alimentaria UNPSJB, sede Esquel, Chubut; Cátedra Libre Tierra, Territorio y Soberanía Alimentaria AUSMA UNComa, Neuquén; Cátedra Libre de Soberanía Alimentaria UNTDF, Tierra del Fuego; Cátedra de Extensión Rural de la Facultad Agronomía UNLPampa, La Pampa; Seminario de Soberanía Alimentaria y Salud Socioambiental, Facultad de Ciencias Médicas UNComa, Cipolletti, Río Negro; Colectivo USÍN por la Soberanía Alimentaria y la Salud de los Territorios, Tierra del Fuego. Movimiento de Trabajadores Excluidos (MTE) Patagonia.

Una aproximación descriptiva de la región patagónica se caracteriza desde lo ecológico por poseer tres subregiones bien diferenciadas: cordillera, meseta y costa, cada una de ellas con especificidades productivas, socioeconómicas e identitarias particulares. Todas las provincias patagónicas han disminuido en estos 50 años su población rural, por la crisis en sus economías regionales con oscilaciones asociadas con el aumento o la disminución de la actividad económica y del mercado laboral. En todas las provincias patagónicas el sector más afectado ha sido la población rural dispersa, por causas tales como la disminución del precio de la lana (cinco veces en 50 años), el aumento de los costos de producción (entre dos y tres veces), la reducción de la receptividad ganadera debido al deterioro del ambiente por los procesos de erosión y la presión de actividades extractivas e inmobiliarias en las últimas décadas.

Ejemplo de ello lo ilustran los datos intercensales del CNA, donde entre 1988 y 2002, como consecuencia de la crisis de los '90, se registró una disminución promedio del 15% de los Establecimientos Agropecuarios (EAPs), contrastando dicho indicador con el aumento del 21% de concentración de la tierra en los casos de Tierra del Fuego y Neuquén. De acuerdo al informe realizado para el Foro Mundial de la Alimentación 2022, se afirmó que “la disminución de Unidades de Producción es una constante desde los años 90; el negocio del agro ha obligado a muchos productores a cambiar su relación con la Tierra, vendiéndola y convirtiéndose en prestadores de servicios, o bien en espacios urbanos. Según datos del informe “son necesarios estos Estados reterritorializados y la participación de organizaciones y movimientos, para frenar lo que está sucediendo en tanto al hambre, desempleo, desastres socio-ambientales, y comenzar a revertirlo a través de un bloque social compuesto por pequeñas y medianas empresas agroalimentarias nacionales, agricultorxs familiares, campesinxs e indígenas y movimientos sociales, con y sin tierra”.

#### *Análisis por ejes*

**Eje 1: Territorio** La región de la Patagonia se caracteriza por constituir un territorio o varios territorios cuyas características y especificidades están dadas fundamentalmente por su matriz social heterogénea y su diversidad agroecológica. Se entiende como territorios a una construcción social, un espacio pensado reconstruido y reinterpretado por sus actores, involucrando sus historias y cosmovisiones. Así se explican, al menos en parte, la dinámica y los cambios profundos que atraviesa la región en las últimas décadas. Ejemplo de estas disrupciones son las transformaciones productivas, las tradicionales como la ganadería, fruticultura, maderera, a otras de carácter extractivistas como la minería e hidrocarbúrfica (basada en el fracking), la hidroeléctrica, la salmonicultura, la forestación, el turismo de alto impacto con su consecuente apropiación y mercantilización del paisaje y su correlato en acceso a la tierra (expansión de la frontera inmobiliaria) y, más recientemente, proyectos poco

claros como el del Hidrógeno Verde en la costa patagónica. Dichas transformaciones también generaron importantes movimientos migratorios tanto intra región (rural-urbano) como extrarregional, desde otras zonas del país. A esto debe sumarse un marcado proceso de extranjerización y apropiación y/o transferencia de la tierra pública al sector privado. La presencia ancestral del pueblo originario mapuche y por ende el carácter interétnico e intercultural de estos territorios también marcan un dinamismo transformador, en especial cuando entran en disputa reivindicaciones territoriales, sea con el Estado o con privados. Estas conflictividades no solo se judicializan, sino se criminalizan y estigmatizan por parte de grupos económicos hegemónicos y políticos, vinculados mayormente a los nuevos actores. En síntesis, los problemas reconocidos durante el Foro en este eje: 1) Disputa por la tenencia de la tierra de familias campesinas-criollas en particular las trashumantes; 2) Reivindicaciones tanto del reconocimiento identitario como territorial de diferentes comunidades (*lof*) mapuche-tehuelche; 3) Actividades de características extractivistas y el turismo en su fase más violenta, expresada como expansiva en términos de avance de frontera inmobiliaria especulativa; 4) Una nueva categoría compleja emergente como es la apropiación de los bienes comunes considerados como patrimonios naturales sociales y a los cuales cada vez se tienen menos accesos; 5) Plantaciones forestales como monocultivos extensivos asociados y percibidos no solo desde cuestiones ambientales (falta de manejo silvícola adecuado, efecto invasor y aumento de riesgos de fuegos de interfase), sino vinculados a la concentración de tierra en pocos actores, promovidos por las políticas públicas; 6) En la región existe una fragmentación territorial producto de diversas jurisdicciones administrativas (municipales, provinciales, federales) cuyas normas y gobernanzas diferenciales afectan a los actores en sus lógicas y medios de vida; y 7) En la línea del extractivismo, específicamente en Tierra del Fuego, las actividades forestales y el manejo de los bosques nativos, la salmonicultura y el manejo de los turbales, con todos sus impactos a nivel territorial. Respecto a reclamos, resistencias y logros, se manifestó un consenso entre los participantes del Foro de la necesidad de exigir al Estado el cumplimiento de normativas que afectan al territorio. En especial se hace mención a la ley 26.160 de regularización de tierras indígenas, Ley de Reparación Histórica de la Agricultura Familiar, Ley de Fomento a la Agroecología y la Ley de Acceso a la Tierra. De manera más particular y en el marco de la denominada ley de bosques N° 26.331, asegurar y respetar los resultados alcanzados durante los procesos participativos de consulta de los Ordenamientos Territoriales de Bosque Nativo (OTBN). Chubut sigue en la resistencia a la Megaminería, a través de un movimiento social a nivel provincial iniciado en Esquel, con un plebiscito del 82% en rechazo a la instalación minera, con diferentes conflictos territoriales y manifestaciones como el Chubutazo (como ejemplo de resistencia, criminalización y judicialización de la lucha). En tanto Tierra del Fuego expresó conflictos extractivos resaltando temáticas relacionadas con las áreas de turba y la producción de salmones.

**Eje 2: Producción** Los problemas principales señalados resultaron a aquellos vinculados al *fracking* en el área de Vaca Muerta resaltado como motor de crecimiento a nivel nacional, pero a la vez generador de destrucción socioambiental de la región debido a los cambios de uso del suelo por parte de productores tradicionales. Un tema que se debatió surgió en torno a cómo se inicia y desarrolla el proceso hacia una Transición Agroecológica desde las políticas públicas, el acceso a la semilla, y la independencia en las tecnologías de insumo. En Patagonia hay una fuerte dependencia de los pueblos al acceso de los alimentos extrarregionales. En algunas provincias como Tierra del Fuego las condiciones climáticas y el aislamiento son dos condiciones muy importantes para la producción y el abastecimiento de alimentos. Esto lleva a la necesidad de infraestructura y conocimientos. Agrava dicha problemática los costos de transporte y flete, debido las largas distancias que existen con los centros de abastecimiento. Por último, se identificó como problema la falta de certificación de productos, a través de diferentes mecanismos. Entre los reclamos, se solicitan Políticas Públicas para el acceso a la tierra, al agua, ya que se vienen perdiendo en especial en el Alto valle. Hay un cambio de uso del suelo en el que la actividad petrolera y la urbanización vienen desplazando el área productiva. La falta de ordenamiento territorial hace que se pierdan tierras

productivas (se perdió un 10% de tierra con aptitud). Concentración de producción y pérdida de rentabilidad de lxs pequeñxs productoxs pertenecientes a la agricultura familiar.

Se detectan nuevos agrupamientos en formato de redes como forma de organización ante problemáticas de comercialización, salud y capacitación en agroecología. Aparecen nuevos grupos destinados a la recuperación de material genético a través de distintas instituciones y se manifiesta la necesidad de promover ferias comunitarias para construir un precio justo y conocer la demanda. De manera complementaria es importante aportar espacios para acceso a insumos de la producción a través compras conjuntas, desarrollo y cuidados de semillas adaptadas. La vinculación con organizaciones que tengan personería jurídica e instituciones que se conecten con diferentes fuentes de financiación permitirá un mejor desarrollo de actividades de la SA. El programa Cambio Rural es una política pública que existe y que hay que aprovechar para las organizaciones de productoxs.

**Eje 3: Comercialización** La lucha social para generar circuitos cortos de comercialización en la Patagonia que fomenten el acceso al alimento sano, seguro, sabroso y soberano continúa siendo un gran desafío, pero se muestran importantes avances. La región patagónica se caracteriza por ser un territorio el clima frío, no existe período libre de heladas y las condiciones climáticas muy variables suelen estar presentes de manera predominante en comparación a otras zonas del país. Encontrar diversidad de formas de comercialización estables en el tiempo es la dificultad a superar en Patagonia, en especial en Tierra del Fuego con la particularidad de encontrarse en una isla, incrementando así el conflicto de comercializar regionalmente. Actualmente el comercio de alimentos -miel, frutas, verduras, dulces, semillas y plantas- se realiza a través de ferias comunitarias, ferias francas, mercado multiplicar como propuesta nacional, mercados comunitarios y venta de bolsones por redes sociales. La llegada de los hermanos bolivianos a la Patagonia, cambió la dinámica productiva y de comercialización, y cubre en varias localidades el acceso a verdura fresca. La principal problemática existente se vincula con la falta de espacios cerrados para realizar el mercadeo, desalentando la producción por no tener espacios de comercialización; evidenciándose una falta de acompañamiento del Estado, en sus diferentes niveles, para organizar y propiciar estos encuentros. Se suman las trabas en la habilitación de salas de elaboración y generación de valor agregado de los alimentos con pérdida en la diversificación de los productos. El acompañamiento de las políticas públicas para facilitar estas tareas es deficiente y, si existen, surgen a partir de las organizaciones de base; presentándose además inconvenientes en la implementación de capacitaciones sobre manipulación de alimentos. Las organizaciones demandan información sobre el acceso a la personería jurídica para poder acceder a financiamiento de beneficios subsidiarios, con diferentes experiencias negativas en la gestión. Las condiciones climáticas, la complejidad del acceso a la tierra, al agua, la falta de insumos, de financiamiento y de tecnología, generan un desorden tal que entorpece la producción estable de alimentos y poder obtener un volumen para comercializar. La dificultad de fijar precios justos, que retribuyan al trabajo y los altos costos de los insumos y la inflación, perjudican también la producción de alimentos. En algunas producciones, como el engorde o la producción de gallinas ponedoras, la necesidad de desarrollar la genética local adaptada a las condiciones climáticas, bajaría el costo de insumos como los granos o el alimento balanceado. Por tanto, es aliviador tener el desempeño de la Red CALISAS y colectivos afines como lugar de convergencia de productores, facilitando la tarea de propiciar estos espacios de encuentros para la autogestión comunitaria y generar articulación con instituciones públicas nacionales en espacios de comercialización, como la Universidad, las Cátedras Libres, la SAFCI y el INTA. Es necesario consolidar a productoxs elaboradorxs locales en redes de comercialización. Resulta de gran interés vehiculizar la alternativa de los Sistemas Participativos de Garantías (SPGs), integrando a diferentes instituciones locales y regionales en mesas intersectoriales. El desarrollo regional del SPG aún no está siendo tratado, es aquí donde se apela al rol del SENASA en acompañar estas experiencias. Actualmente la elaboración de alimentos en la Patagonia cuenta con alternativas de habilitaciones que se están solicitando desde los mercados de comercialización y las ferias, como ser: habilitación de cocinas domiciliarias, cocinas comunitarias y apertura de cocinas municipales disponibles

para la comunidad; todas ellas con la necesidad de contar con el carnet de manipulación de alimentos o libreta sanitaria. El inconveniente encontrado en estas posibilidades de habilitación es nuevamente la limitación de comercialización solo a nivel local, ya que la mayoría de ellas está a cargo de los municipios y de los consejos de economía social. Es valorable de todas formas la mejora de la logística en la comercialización de productos, en algunos casos con el apoyo municipal o la organización autogestiva.

**Eje 4: Alimentación y Salud** Entre los problemas expuestos en el debate, se destacó que la Patagonia muestra valores alarmantes de malnutrición (por exceso y por déficit), que se reconoce la inseguridad alimentaria, dada por las limitaciones en el acceso a los alimentos, el clima desfavorable, el costo, la falta de regulación de los precios (ejemplo, el del pescado local), y las insuficientes condiciones de frescura y variedad. Además, se observa una desvinculación del cuerpo-territorio, y de pensar en una salud integral desde esa perspectiva, de lo contrario, se continuará con cuerpos enfermos. Las infancias son el grupo más vulnerable ante esta situación, presentando porcentajes de sobrepeso mayor a la media nacional. Se remarcó la necesidad de un mejor acompañamiento del Estado hacia las iniciativas de los grupos y organizaciones, ya sea reconociendo y legitimando proyectos, garantizando espacios físicos (tierra, salones) con la provisión de elementos necesarios, como el acceso seguro al agua potable, colaborando en intermediaciones entre lxs productorxs y lxs consumidorxs, garantizando alimentos sanos, seguros y soberanos para lograr que la comunidad tenga acceso a una dieta más saludable y equilibrada. Dentro de las experiencias se destacaron las huertas comunitarias y/o terapéuticas; las compras comunitarias, los dispositivos integrados de salud mental comunitaria con huertas; el sostenimiento de redes de Alimentación Soberana y Saludable para el armado de canastas básicas; la creación de una "Biblioteca" de semillas locales para valorar lo local junto a la realización de ferias de intercambios de semillas. Es muy importante la figura de las mujeres guardianas de semillas; como así también la generación de invernaderos *lowcost* (prototipo de invernadero que sirve para bajas temperaturas y soporta el viento) y proyectos de Universidades Saludables. Las propuestas fueron: lograr mejor articulación comunitaria en la producción, distribución y acceso a los alimentos; estar más presente en el territorio y en los medios de comunicación, para sumar en las movilizaciones sociales que apoyen estas cuestiones; pedir al Ministerio de Educación que incluya en planes de estudios a la Soberanía Alimentaria y a la agroecología en todos los niveles y fortalecer las políticas para promover la agricultura sin agrotóxicos y de cercanía.

## Referencias

- Foro Mundial de la Alimentación (2002) Reporte anual. En: <https://www.world-food-forum.org/2022-year-in-review/es>
- "Primer Informe de la Situación de la Soberanía Alimentaria en Argentina" (2022) <https://agenciaterraviva.com.ar/soberania-alimentaria>

**EJE 9**  
**Desarrollo rural, movimientos  
sociales**

# ¿Un nuevo actor social? Caracterizando al sujeto agroecológico de la región pampeana

Acosta, María de la Paz

IIGG-UBA CONICET.

mariadelapaz.acosta@gmail.com

## Resumen

Hace algunos años comenzó a evidenciarse un fenómeno nuevo en el agro: productores y productoras que ante el evidente arrinconamiento que provoca el modelo del agronegocio, deciden cambiar y transicionar hacia modelos más amigables con el medioambiente. Particularmente nos enfocaremos en aquellos sujetos que practiquen o estén transicionando hacia la agroecología en dos partidos de la provincia de Buenos Aires: Guaminí y Pergamino, durante la última década de este siglo. En el siguiente trabajo ensayaremos algunas aproximaciones sobre quiénes son estos sujetos "nuevos" y cómo los podríamos definir ¿Por qué aparece y dónde emerge el sujeto agroecológico? De esta forma, trabajaremos desde un enfoque predominantemente cualitativo, utilizando entrevistas en profundidad realizadas a actores claves, complementando la información con bibliografía específica.

**Palabras clave:** modelo alternativo; productores agropecuarios; chacareros

## Abstract

Some years ago, a new phenomenon began to become evident in agriculture: producers who, faced with the evident cornering caused by the agribusiness model, decided to change and transition to more environmentally friendly models. Particularly, we will focus on those subjects who practice or are transitioning towards agroecology in two districts of the province of Buenos Aires: Guaminí and Pergamino, during the last decade of this century. In the following paper we will try some approximations about who these "new" subjects are and how we could define them. Why does the agroecological subject appear and where does it emerge? In this way, we will work from a predominantly qualitative approach, using in-depth interviews with key actors, complementing the information with specific bibliography.

**Keywords:** alternative form; agricultural producers; farmers

## Introducción

Hace décadas que la actividad agropecuaria en la Argentina viene transitando transformaciones radicales, que fueron asumiendo distintas características en el territorio nacional. A partir de los 2000, con el establecimiento del alza sostenida de la demanda y los precios internacionales de los *commodities*, la entrada de capitales externos al sector y un nuevo tipo de cambio de peso a dólar, terminan de intensificar y completar el proceso de reconfiguración de la ruralidad nacional (Gras, 2012). Nos estamos refiriendo al modelo del agronegocio (Giarracca y Teubal, 2013; Girbal-Blacha, 2013; Gras & Hernández, 2013; Palmisano, 2016). Las consecuencias de esta reconfiguración fueron ampliamente analizadas desde diferentes aristas tales como los procesos productivos, el avance de la frontera agrícola hacia zonas extras pampeanas, la concentración de la tierra, la desaparición de explotaciones de menor tamaño, la reconversión del trabajo (Gras, 2012; Gras & Hernández, 2013), el papel

que juegan las mega empresas del sector (Sosa Varrotti, 2019), la problemática ambiental que genera el modelo insumo dependiente y su contraparte en la salud de las poblaciones (Gárgano, 2022) y la fauna, así como la transformación de los actores sociales (Gras, 2012; Muzlera, 2012) ligados a los mundos rurales, entre otras tantas reconfiguraciones. Es decir, el modelo del agronegocio provocó el emerger de nuevos sujetos que se corresponden con las nuevas dinámicas que arrastran las transformaciones productivas. Como por ejemplo la reconversión de los típicos chacareros pampeanos que ante la imposibilidad de competir en el modelo que se impuso, terminan convirtiéndose en contratistas de maquinarias para permanecer en el agro. Otros, arrendaron o vendieron sus unidades productivas, quedando excluidos de la actividad (Albanesi et al., 2010; Azcuy Ameghino & Martínez Dougnac, 2010; Muzlera, 2012).

Sin embargo, hace algunos años comenzó a evidenciarse otro fenómeno: productores y productoras que ante el evidente arrinconamiento que provoca el modelo del agronegocio –ya sea por cuestiones económicas o ambientales– deciden cambiar la lógica productiva y probar otras alternativas. Nos referimos a los modelos orgánicos, de permacultura, biodinámico o agroecológico, entre otros. Particularmente, nos enfocamos en aquellos sujetos que practiquen o estén transicionando hacia la agroecología en la provincia de Buenos Aires. En el siguiente trabajo ensayamos algunas aproximaciones sobre quiénes son estos “nuevos” sujetos y cómo los podríamos definir. A partir de este objetivo, han surgido algunos interrogantes que nos guiarán en el recorrido del texto: ¿quién es y por qué aparece el sujeto agroecológico? ¿Dónde surge y por qué en determinados territorios? Estos sujetos, ¿brotan como resistencia al modelo del agronegocio? Y viéndolo de este modo, ¿la agroecología puede ser entendida como un emerger político?

## **Metodología**

Para elaborar este resumen hicimos uso de una metodología con énfasis en lo cualitativo, que se complementó con bibliografía específica. Nos centraremos en la “perspectiva orientada al actor”, ya que brinda valiosas herramientas para dar cuenta de los procesos de construcción y reconstrucción social, permitiendo conceptualizar la manera en que los escenarios que interactúan en una pequeña escala se entretienen con dominios más extensos, proporcionando procesos nuevos para la revisión de conceptos importantes (Long, 2007). A partir de entrevistas semi estructuradas realizadas en profundidad en los partidos de Guaminí (cinco) y Pergamino (tres) de la provincia de Buenos Aires, en los años 2019 y 2021 a productores agroecológicos intensivos y extensivos, construimos una base de datos con las principales características de los sujetos analizados. Allí comparamos distintas variables socio-productivas como: actividad a la que se dedica, tenencia de la tierra, cantidad de hectáreas que poseen, cantidad de animales, trabajo asalariado, obtención de semillas, comercialización de la producción, tipo de establecimiento y vinculación con el Estado/organizaciones, entre otras. Asimismo, la elección de los casos obedece a que los mismos fueron seleccionados en el marco de la investigación que me encuentro realizando para el doctorado en Ciencias Sociales.

## **Resultados y discusiones**

En la región pampeana existe evidencia de que hay variadas experiencias de agroecología de tipo extensiva e intensiva, aunque aisladas e incipientes (Gutiérrez & Iturralde, 2023). Por ejemplo, el último Censo Nacional Agropecuario de 2018 estableció que son 5.277 las explotaciones agropecuarias (EAP) que practican la agroecología o la agricultura orgánica en

todo el país, y que la provincia de Buenos Aires se encuentra en el tercer lugar en cantidad de explotaciones agroecológicas, con 315 EAP, siendo Jujuy la provincia con mayores EAP (377), seguida por la provincia de Misiones con 349 EAP (Eleisegui, 2020). La estructura social agraria de la región pampeana está conformada en su mayoría por chacareros y productores capitalizados adaptados a las nuevas condiciones estructurales que se les impusieron. La carencia de reformas agrarias al estilo de otros países latinoamericanos y de un campesinado tradicional precolombino, en conjunción con la presencia temprana del capitalismo dependiente generó que la estructura social pampeana se constituya con ciertas particularidades que se distancian ampliamente de los escenarios analizados por los teóricos latinoamericanos de la agroecología (Gutiérrez & Iturralde, 2023).

A nivel nacional tampoco encontramos bibliografía específica sobre los sujetos bajo análisis en la provincia de Buenos Aires. Sin embargo, existen dos trabajos que, si bien pertenecen a la región pampeana, hacen foco en las provincias de Córdoba y Santa Fe. Allí, tanto Grosso et. al. (2023) como Cáceres et. al. (2023) caracterizan a los sujetos agroecológicos y encuentran algunos rasgos comunes: afirman que durante los últimos años hubo una proliferación de establecimientos agropecuarios agroecológicos en transición; desde el punto de vista socioproductivo observan una heterogeneidad en los casos, las cuales a partir de tipologías pueden identificar categorías que permiten captar esa diversidad; otro rasgo fue la preocupación de las y los productores por el resguardo del medio ambiente a la hora de establecer un planteo productivo. Asimismo, Cáceres et. al. (2023) remarcan en el componente político que propone la agroecología pero que en muchos casos los productores no se identifican con los postulados políticos que esta propone, más bien suelen posicionarse en posturas individuales de resguardo predial y defensa de la naturaleza. Por su parte, Grosso et. al. (2023) afirman que los sujetos bajo estudio transitan un proceso de construcción de identidad colectiva que les permite ser escuchados como los “nuevos destinatarios” del sistema, pero como todo proceso en construcción, no son ajenos a encontrar tensiones en el espacio que conforman.

El grupo de entrevistados en Guaminí se caracteriza por ser productores extensivos dedicados a la actividad agrícola ganadera. Uno de ellos tiene un tambo. Sus establecimientos podrían definirse como familiares. Dos de ellos comentaron tener animales para el autoconsumo y ninguno afirmó tener huerta para autoabastecerse. En cuanto a la cantidad de hectáreas (ha) que poseen, va de 75 a 900 ha respectivamente. Todos son dueños de la tierra que manejan. Solo dos productores además arriendan entre 60 y 120 ha. Respecto a la contratación de trabajo asalariado, cuatro de los cinco entrevistados contratan a una sola persona. Para obtener semillas agroecológicas, suelen intercambiarse entre ellos, ya que afirman que es casi imposible conseguir semillas adaptadas en el mercado. Cuando entre ellos no lo consiguen, suelen intercambiar con otros distritos. Todos afirmaron que colocan la producción en el mercado convencional, lo cual suele ser un problema, ya que sus alimentos están diferenciados de los alimentos producidos bajo la lógica insumo dependiente. Cuatro de ellos además cosechan trigo y gran parte de la producción la comercializan en el molino La Clarita que tiene la localidad, como parte del acuerdo con el Municipio a partir del fomento agroecológico que este proyecta los productores, el cual se basa en el grupo agroecológico con asesoría del ingeniero agrónomo Eduardo Cerdá. Otro elemento a tener en cuenta es que solo dos de los entrevistados viven en la explotación familiar, el resto viven en la localidad de Guaminí.

En Pergamino encontramos que los productores agroecológicos se dedican, por un lado, a producciones intensivas (horticultura) y, por el otro, a la apicultura. Sus establecimientos también podrían definirse como familiares. Los tres tienen animales para diversificar la



producción y para el autoconsumo. La cantidad de ha que poseen rondan entre 1 y 2, las cuales en dos casos fueron cedidas por familiares para que las trabajen y uno de ellos es propietario. En cuanto a la contratación de mano de obra, solo uno de ellos contrata a una persona y otro de los productores recibe ayuda familiar. Respecto a la obtención de semillas los productores hortícolas afirmaron que es complicado: uno de ellos hace dos años intenta producir sus propias semillas, sin embargo, ambos terminan comprando las convencionales. En relación a la comercialización, los productores hortícolas participan de la Feria Verde de Pergamino, una feria agroecológica impulsada por productores del partido, el ProHuerta y el Municipio. Por su parte, el productor apícola coloca su producción en diferentes canales comerciales y no participa de la feria. Asimismo, este productor participa de la Asamblea por la vida, el ambiente y la salud de Pergamino como espacio de discusión y construcción de alternativas en el partido. Uno de los productores hortícolas está vinculado a un grupo de Cambio Rural. En este caso, dos de los tres productores viven en la explotación familiar.

Cuando se les consultó por qué adoptaron la agroecología como modelo productivo en varias respuestas pudimos observar, al igual que lo identificado por Cáceres et. al. (2023), una postura crítica frente al modelo convencional basada en las consecuencias y el daño socio-ambientales por el uso masivo de agroquímicos, los cuales se traducen en la degradación del suelo y el medioambiente, sumados los altos costos requeridos para mantener los rendimientos de la producción: “me di cuenta que había caído en otra industria” (AE4)<sup>1</sup>. De igual manera que las investigaciones en las provincias de Córdoba y Santa Fe, aquí también encontramos una heterogeneidad en los planteos socioproductivos que se traducen en las trayectorias de los sujetos, sus edades, así como también en los momentos que deciden transicionar hacia la agroecología. Este dato no nos parece menor: ¿La heterogeneidad es una característica propia de la agroecología? Pensamos que esta apunta a sistemas productivos diversificados (Altieri, 2009) y, por lo tanto, puede estar manifestando una diversidad de sujetos que la practican. En el caso de Guaminí el fomento que reciben por parte del Municipio es fundamental y marca el inicio del grupo por el camino alternativo. Por su parte en Pergamino los espacios de comercialización y la Asamblea también aportan lugares de encuentro y reflexión para los productores. En este sentido, retomando a Grosso et. al. (2023), Guaminí aparece como referencia tanto en la provincia de Buenos Aires como a nivel nacional, lo cual nos demuestra que esta identidad colectiva gestada permite pensar a los sujetos agroecológicos como los “nuevos destinatarios” de los modelos alternativos.

## Conclusiones

Somos conscientes que el material con el que contamos no pretende ser exhaustivo para los fines que nos propusimos, simplemente intentamos construir una caracterización del sujeto bajo análisis, para luego ampliar la mirada con nuevos trabajos de campo que aporten nuevos datos empíricos a la investigación. A pesar de ello, arriesgamos algunas definiciones que emergieron del análisis. Si bien aún las producciones alternativas en la provincia de Buenos Aires son incipientes frente al modelo convencional, la apuesta por la agroecología está marcando un punto de ruptura en determinados sujetos que eligen modelos alternativos que estén en armonía con el medioambiente y que los costos productivos les permiten mantenerse en la actividad. Es allí donde encontramos componentes políticos que demuestran por qué los productores agropecuarios eligen la agroecología. Otro dato que emergió al comparar los

---

<sup>1</sup> AE4 corresponde a la codificación de los entrevistados. En este caso el testimonio es de un productor ganadero agroecológico con 520 ha en propiedad y 120 en arriendo en Guaminí, Buenos Aires. Entrevistado en julio de 2019.

casos seleccionados con los trabajos en las provincias de Córdoba y Santa Fe, fue la heterogeneidad socioproductiva en las trayectorias de los sujetos analizados, la cual estaría respondiendo a una diversidad de sujetos que practican la agroecología. Por último, nos parece oportuno señalar que las identidades colectivas que se están gestando en los territorios, responden a los nuevos destinatarios de la agroecología, y que al ser procesos novedosos y en construcción, no son ajenos a las tensiones que todo proceso nuevo enfrenta.

### Referencias bibliográficas

- Albanesi, R., Cloquell, S., & Propersi, P. (2010). Algunas reflexiones acerca de la producción familiar pampeana. En *Repensar la agricultura familiar. Aportes para desentrañar la complejidad agraria pampeana* (Guido Prividera y Natalia López Castro (compiladores), pp. 97-104). CICUS.
- Altieri, M. (Ed.) (2009). El estado del arte de la agroecología: Revisando avances y desafíos. En: *Vertientes del pensamiento agroecológico: Fundamentos y aplicaciones* (pp. 69-94). SOCLA.
- Azcuy Ameghino, E., & Fernández, D. (2021). El Censo Nacional Agropecuario 2018. En *La Argentina agropecuaria vista desde las provincias: Un análisis de los resultados preliminares del CNA 2018* (coordinación general de Susana Soverna, pp. 11-). IADE.
- Cáceres D. M., Soto G., Cabrol D. y Estigarribia L. (2023). La agroecología como modelo emergente en la producción agropecuaria: heterogeneidades, conflictos y cambios socioproductivos en la Provincia de Córdoba (Argentina). *Población & Sociedad* [en línea], ISSN 1852-8562, Vol. 30 (1), pp. 1-26. DOI: <http://dx.doi.org/10.19137/pys-2023-300101>.
- Eleisegui, P. (2020, enero 31). Sanos y soberanos: Uno de cada 50 establecimientos rurales ya hace producción agroecológica u orgánica en Argentina. *Economía Sustentable*. [https://economiasustentable.com/sin-categoria/sanos-y-soberanos-uno-de-cada-50-establecimientos-rurales-ya-hace-produccion-agroecologica-u-organica-en-argentina/?fbclid=IwAR2IjREOiNHEO6WtkX\\_rLAmYgPx3PxOiQO6\\_Zg7YSI8tiRR91fBDuIPhsG](https://economiasustentable.com/sin-categoria/sanos-y-soberanos-uno-de-cada-50-establecimientos-rurales-ya-hace-produccion-agroecologica-u-organica-en-argentina/?fbclid=IwAR2IjREOiNHEO6WtkX_rLAmYgPx3PxOiQO6_Zg7YSI8tiRR91fBDuIPhsG)
- Gárgano, C. (2022). *El campo como alternativa infernal. Pasado y presente de una matriz productiva ¿sin escapatoria?* Ediciones Imago Mundi.
- Giarracca, N., y Teubal, M. (Eds.). (2013). *Actividades extractivas en expansión: ¿reprimarización de la economía argentina?* Editorial Antropofagia.
- Girbal-Blacha, N. M. (2013). El poder de la tierra en la Argentina. De la cultura agrícola al agronegocio. *Estudios Rurales*, 3(4), 103-115.
- Gras, C. (2012). Los empresarios de la soja: Cambios y continuidades en la fisonomía y composición interna de las empresas agropecuarias. *Mundo Agrario*, 12(24). <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=84525452004>
- Gras, C., y Hernández, V. (2013). Los pilares del modelo agribusiness y sus estilos empresariales. En Gras, Carla & V. Hernandez (Eds.), *El agro como negocio. Producción, sociedad y territorios en la globalización*. Biblos.
- Grosso, S.; Sánchez Deicas, L.; Garrido, S.; Canesini, M. C. (2023) Soy un/a productor/a agroecológico/a: diversidad de sujetos sociales en el centro de Santa Fe. Pampa. *Revista Interuniversitaria de Estudios Territoriales*. núm. 27, e0066, Enero-Junio, ISSN: 1669-3299 2314-0208
- Gutiérrez, A., y Iturralde, R. S. (2023). *Diplomatura en Agroecología para la Región Pampeana*. Agroecología del Sur, asociación civil. <https://www.agroecologiadelosur.com.ar/>

- Long, N. (2007). *Sociología del desarrollo: una perspectiva centrada en el actor*. Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social: El Colegio de San Luis, México.
- Muzlera, J. (2012). Reproducción y Cambio Social entre los Chacareros Pampeanos Estrategias de adaptación y Recambios Generacionales (1991-2012). *Estudios Rurales*, 2(3). <https://doi.org/10.48160/22504001er3.256>
- Palmisano, T. (2016). El agronegocio sojero en Argentina: Modelo extractivo en los mundos rurales. *Revista Economía*, 68(107), Article 107. <https://doi.org/10.29166/economia.v68i107.1996>
- Sosa Varrotti, A. (2019). Las megaempresas del agronegocio: Un estudio del modelo agrario a partir de las prácticas empresariales. *Estudios Socioterritoriales. Revista de Geografía*, 26, 1-16.

# **Estrategias de uso del agua en la comunidad de Balde del Rosario, Valle Fértil: “una experiencia socio-educativa”.**

Castro Rodriguez, Diego; Carrizo Reina, Martin; Estes Pellice, Clara; Pastran Lopez, Gabriel; Yudewitz Pohl, Gabriel

Departamento de Biología, Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales, Universidad Nacional de San Juan.

## **Resumen**

Esta experiencia se llevó a cabo como parte de un Trabajo final correspondiente a la Cátedra Manejo Integrado de Bosques y Pasturas Naturales perteneciente al 5to Año de la Licenciatura en Biología, de la Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales de la UNSJ. En esta ocasión se hace un recorrido sobre el uso histórico del acceso al agua en la comunidad Balde del Rosario, que se ubica en el Departamento de Valle Fértil-San Juan, debido a que es conocido que el acceso al agua es un eje problemático en la vida de los pobladores ya que, debido a su ubicación, el acceso a la misma es muy restringido. Con esta vivencia se buscan detallar las estrategias que se han empleado para el uso y acceso al agua desde el primer asentamiento en la zona y cómo éstas se han ido modificando y mejorando a través del tiempo, así también una serie de propuestas para optimizar el manejo del agua, junto a los proyectos a futuro propios de la comunidad.

**Palabras clave:** Agua, manejo, acceso.

## **Descripción de la experiencia**

Este trabajo se enmarca dentro de las llamadas prácticas sociales educativas, como una forma de acercar y poner en diálogo la Universidad con los actores del territorio, en el marco de la cátedra Manejo integrado de bosques y pasturas naturales de la Lic. En Biología de la FCEFYN-UNSJ, destacando que esta cátedra realiza prácticas sociales educativas con esta comunidad desde el año 2000. A raíz de una serie de temáticas propuestas para resolver como trabajo final de la Materia, se generó el interés en conocer cómo han sido el uso y el acceso al agua a través del tiempo en una comunidad rural de la provincia de San Juan: Balde del Rosario ubicada en el departamento Valle Fértil. La comunidad ha tenido cambios en las últimas décadas debido principalmente al despegue de la actividad turística y el crecimiento del pueblo, como resultado de una fuerte organización comunal. El acceso al agua en zonas donde la misma escasea, es un tema de interés socio-cultural y transversal a todas las actividades de las comunidades que la componen, es por esto que las adaptaciones y las estrategias de las personas en relación a esto, constituyen un aspecto relevante a ser estudiado con más profundidad.

Balde del Rosario, es una localidad que se ubica al Noroeste de la Provincia de San Juan, en el Departamento de Valle Fértil a unos 45 m hacia el noroeste de la villa cabecera del departamento. Se sitúa en las coordenadas 30°18' latitud Sur y 67°41' longitud Oeste. Dicha localidad se ubica en la provincia fitogeográfica del monte con un clima generalmente cálido y seco, con vegetación predominantemente xerófila. Las temperaturas medias oscilan entre los 24,1°C en los meses calurosos y 8,2°C en el mes más frío. Las lluvias son estacionales, y la media anual de precipitaciones varía entre 80 y 200 mm, alcanzando su máximo en los meses calurosos y la mínima en el mes más frío.

La localidad se encuentra ubicada sobre la sub-cuenca Balde del Rosario, que forma parte de la Cuenca de agua subterránea del Gran Bajo Oriental (sector sanjuanino). A su vez, hacia el este de la comunidad, paralelo a la Ruta N°150, se encuentra el cauce seco, del “Río La Vaca Blanca”, el cual depende de escorrentías superficiales, a partir del cual, por medio de derivaciones artificiales o cauces secundarios, se riegan bañados y se llenan embalses artificiales.

Balde del Rosario cuenta con una población de 122 habitantes aproximadamente; su actividad económica principal es la ganadería caprina; otras actividades secundarias son la venta de artesanías y, a raíz de las influencias del Parque Provincial de Ischigualasto, el turismo está cobrando influencia en el lugar.

Nuestro objetivo fue indagar y documentar las estrategias en el uso y manejo del agua a través del tiempo. Para llevar a cabo este trabajo, se realizaron entrevistas semi-estructuradas a dos referentes claves de la comunidad, durante la salida de campo de la materia que se llevó a cabo durante 4 días en el mes de octubre en el año 2021. Estas entrevistas consistieron en una serie de preguntas elaboradas previamente por parte de los estudiantes con la inspección de los profesores de la materia, las cuales pretendían explorar la historia del acceso al agua, los requerimientos, el manejo de la misma e incluso los proyectos que tienen como comunidad para aumentar su disponibilidad; todo esto a partir de los saberes de los representantes de la comunidad, quienes mostraron una gran predisposición para responder nuestras inquietudes.

A su vez, se dio una instancia de reunión entre estudiantes, equipo de cátedra y muchos de los representantes de la comunidad, en la cual se dio un intercambio por medio del diálogo de saberes, y se compartieron vivencias, experiencias y conocimientos.

## **Resultados y análisis**

El agua en este tipo de localidades, es un eje central para la vida de sus pobladores, ya que, al encontrarse en una zona de monte y no contar con agua de deshielo, el agua muchas veces es escasa. Por tal motivo, en tiempos pasados, las familias de Balde del Rosario, han perdido cultivos familiares y ganado.

Las primeras generaciones contaban con agua que era llevada hasta el lugar por parte del municipio en camiones de cisterna. Posteriormente, gracias al trabajo y la gestión de los pobladores de la zona, se hicieron perforaciones, contando con una nueva fuente de este bien; a su vez, se construyeron reservas comunitarias o de viviendas particulares para poder almacenarla. En algún momento entre 1977 y el año 2000, se comenzó a utilizar agua de una vertiente proveniente de la sierra de valle fértil la cual, debido a su mejor calidad, se empezó a emplear exclusivamente para el consumo humano. En este último punto es importante destacar que la construcción del acueducto que lleva el agua desde la vertiente mencionada hasta el sitio de la planta potabilizadora del pueblo, surgió en el marco de esta misma cátedra como parte de un trabajo colectivo entre estudiantes de Biología (Figura 1).



**FIGURA 1**

La entidad que se encarga de juntar los subsidios y de la mantención de pozos y acueducto, es la Unión Vecinal, la cual es una institución que muestra una estructura muy sólida y organizada, formada por mujeres y hombres.

### **Usos cotidianos.**

En cuanto a lo expresado por los entrevistados, no requieren de una cantidad diaria específica y cuentan con lo suficiente para las labores domésticas, la mantención de pequeñas huertas familiares para el consumo propio, incluso pueden llegar a cultivar maíz en épocas de buenas lluvias el cual se emplea para la cría de animales.

### **Futuros proyectos.**

Los proyectos propuestos por la comunidad se enmarcan principalmente para poder cubrir una mayor demanda de agua debido al incremento poblacional, y a la presión extra por parte del turismo. Esto consiste en la ampliación tanto del acueducto sobre la vertiente, piletas de reservorio, y la red de cañerías que llevan el agua a los domicilios.

### **Aportes de este trabajo: Vínculos con la comunidad.**

A través de toda la información recabada, hemos observado que la población de Baldes del Rosario realiza un uso eficiente y consciente en relación a la conservación del agua.

Como estudiantes que llevan sus vidas diarias en el oasis del Valle Tulum-San Juan con los

privilegios que este abarca, resultaron llamativas y desafiantes las maneras en las que los pobladores han ido valiéndose del agua y de mejores condiciones a lo largo del tiempo. Las modalidades que han empleado, siempre eficientes y sobre todo conscientes del **no** desperdicio del agua. El hecho de vivir en un territorio desprovisto de agua es una dificultad para cualquier ser vivo. Sin embargo, los vecinos de la zona, organizados, logran superar dicha dificultad. Con esto no se intenta romantizar la carencia de agua (sustancia indispensable para vivir), pero si nos es preciso hacer énfasis en la estructura y voluntad de la comunidad.

Baldes del Rosario, es un pueblo que tiene mucho que aportar a otras comunidades; se muestra en ella una organización increíblemente sólida poniendo en valor de la estructura, teniendo a ésta como un eje de trabajo y gestión para el crecimiento y desarrollo para así poder enfrentar unidos y organizados cualquier desafío que presenta el entorno natural.

Las prácticas sociales educativas propuestas en nuestras carreras son una forma de trabajar de manera conjunta con los demás actores del territorio en pos del progreso común, manifestando además la revalorización de los saberes tradicionales y mejorando los vínculos con otros sectores de la sociedad, por medio del cultivo en el estudiantado del compromiso social que tenemos como miembros de una universidad pública.

## **Brota Monte: una experiencia de participación comunitaria en la conservación del bosque nativo**

Cortizas, Sofía<sup>1, 2</sup>; de Almeida, Natália Carolina<sup>1</sup>; Umpierrez, M<sup>a</sup> Laura<sup>1</sup> Díaz, Fabiana Micaela<sup>1</sup>; Chavat, Jesús Gastón<sup>3</sup>; Salazar, Mariano<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Grupo de Agroecología, Sustentabilidad y Medio Ambiente, Universidad Tecnológica del Uruguay, Durazno, Uruguay; <sup>2</sup>Vida Silvestre, Montevideo, Uruguay; <sup>3</sup>Centro PYME, Durazno, Uruguay; <sup>4</sup>Departamento de las estéticas, Facultad de Artes, Universidad de la República, Montevideo, Uruguay.

sofia.cortizas@utec.edu.uy

### **Resumen**

Brota Monte es una iniciativa que conectó a la comunidad de Durazno con la naturaleza y generó una activación social en torno a los desafíos ambientales actuales. El objetivo general del proyecto fue restaurar un área de bosque ribereño en la zona de San Borja del Yí, Durazno, Uruguay, de forma participativa con la comunidad local. Se realizaron ocho talleres de los que participaron 500 personas, liderados por el Grupo de Agroecología, Sustentabilidad y Medio Ambiente. Los talleres trataron sobre: reconocimiento de flora, diseño y construcción de invernáculos, producción de mudas de especies nativas, cocina con frutos nativos, cocina simple y nutritiva, un bosque en el salón, bosque comestible y jornada de reforestación. Esto permitió crear una red de multiplicadores de acciones quienes recibieron herramientas para trabajar en conservación de la biodiversidad. Esta consolidación de un grupo de trabajo permitirá sostener y ampliar las acciones que se iniciaron en conjunto.

**Palabras clave:** participación comunitaria; flora nativa; restauración

### **Descripción de la experiencia**

Brota Monte surge como una iniciativa para conectar a la comunidad local con la naturaleza como forma de revalorizar el bosque ribereño del río Yí y, además, de generar una movilización social para trabajar en conjunto en torno a los desafíos ambientales actuales. Este proyecto se llevó a cabo en el departamento de Durazno, fue liderado por el Grupo de Agroecología Sustentabilidad y Medio Ambiente y ejecutado en conjunto con la ONG Vida Silvestre, Escuela agraria de Durazno, Intendencia Departamental de Durazno y Asociación Civil BUEM (Barrios Unidos en Marcha), y contó con la financiación del Programa de Pequeñas Donaciones desde febrero de 2022 hasta agosto de 2023, con un monto de USD 15.000.

Las personas que viven en Durazno tienen un fuerte vínculo con el río Yí, su presencia es un elemento clave en la generación de identidad local, así como también en las actividades económicas. El bosque ribereño es proveedor de diversos servicios ecosistémicos, por lo que ha sido declarado como un ambiente prioritario para la conservación en el Plan Estratégico del Sistema Nacional de Áreas Protegidas. El bosque ribereño del río Yi está sometido a fuertes presiones, como la extracción de arena, el aumento de la erosión de los suelos, la tala indiscriminada de árboles nativos la presencia de especies exóticas invasoras y, según la comisión de cuenca, la baja participación de la población en temas ambientales. Frente a estos desafíos se planteó como objetivo general del proyecto restaurar un área de bosque ribereño en la zona de San Borja del Yí, departamento de Durazno, de forma participativa con la comunidad



local. Como objetivos específicos se propusieron: 1) describir la integridad ecosistémica a través de la composición, estructura y función del bosque ribereño, así como también relevar la diversidad de flora y fauna presente, a través de experiencias de ciencia ciudadana; 2) enriquecer el bosque ribereño mediante la reforestación de especies nativas características de la región y el control de especies leñosas exóticas invasoras ya presentes en la zona; y 3) articular acciones de capacitación y sensibilización junto con actores clave de la zona y de la comunidad en general en el valor ecológico del bosque ribereño y la importancia de su conservación a través de un uso sostenible.

### Resultados y análisis

Este proyecto se caracterizó por la apertura a la comunidad en todas las actividades. El gran desafío que planteó es que las personas que se acercaran tuvieran una linda experiencia en torno al bosque del Yí para que siguieran motivadas con participar y, a su vez, se empezara a formar un equipo de trabajo estable. Las y los participantes que se acercaron y se involucraron con la ejecución del proyecto tuvieron la oportunidad de formar parte de un equipo de trabajo que concretó acciones y obtuvo resultados valiosos para la conservación de la biodiversidad. Por otro lado, les reafirmó la importancia de trabajar en equipo, de generar redes en el territorio y de articular las acciones de forma interinstitucional. Se realizaron ocho actividades en total, de los que participaron alrededor de 500 personas. Estas actividades fueron: reconocimiento de flora, diseño y construcción de invernáculos, producción de mudas de especies nativas, cocina con frutos nativos, cocina simple y nutritiva, un bosque en el salón, bosque comestible y jornada de reforestación.

#### Taller: reconocimiento de flora

El primer taller que se realizó tenía como objetivo acercar a la comunidad local con las especies nativas de árboles que forman el bosque ribereño del río Yí. Se llevó a cabo en un predio privado ubicado en la localidad de San Borja del Yí, Durazno. Se registraron 17 especies arbóreas y arbustivas, de las cuales una es exótica invasora *G. triacanthos*, pertenecientes a 11 familias botánicas distintas (Tabla 1).

**Tabla 1:** Riqueza de especies arbóreas y arbustivas registradas en San Borja del Yí.

Nombre científico	Nombre común	Familia
<i>Allophylus edulis</i>	Chal chal	<i>Sapindaceae</i>
<i>Bauhinia forficata</i>	Pezuña de vaca	<i>Fabaceae</i>
<i>Blepharocalyx salicifolius</i>	Arrayán	<i>Myrtaceae</i>
<i>Celtis tala</i>	Tala	<i>Cannabaceae</i>
<i>Daphnopsis racemosa</i>	Envira	<i>Thymelaeaceae</i>
<i>Eugenia uniflora</i>	Pitanga	<i>Myrtaceae</i>
<i>Eugenia uruguayensis</i>	Guayabo blanco	<i>Myrtaceae</i>
<i>Gleditsia triacanthos</i>	Acacia negra	<i>Fabaceae</i>

<i>Maytenus ilicifolia</i>	Congorosa	<i>Celastraceae</i>
<i>Myrcianthes cisplatensis</i>	Guayabo colorado	<i>Myrtaceae</i>
<i>Myrrhinium atropurpureum</i>	Palo de fierro	<i>Myrtaceae</i>
<i>Ruprechtia salicifolia</i>	Viraró	<i>Polygonaceae</i>
<i>Schinus longifolius</i>	Molle	<i>Anacardiaceae</i>
<i>Scutia buxifolia</i>	Coronilla	<i>Rhamnaceae</i>
<i>Sebastiania commersoniana</i>	Blanquillo	<i>Euphorbiaceae</i>
<i>Senna corymbosa</i>	Rama negra	<i>Fabaceae</i>
<i>Vachellia caven</i>	Espinillo	<i>Fabaceae</i>

---

#### *Taller: diseño y construcción de invernáculos*

Se construyó un invernáculo de 120m<sup>2</sup> en el predio de la escuela agraria de Durazno en un formato de taller abierto a la comunidad (Figura 1). El objetivo de este taller fue acercar el proyecto a pequeños y pequeñas productores y productoras de la zona que pudieran interesarse en adquirir conocimientos para reparar o construir sus propios invernáculos en sus predios. Esta instancia permitió diversificar el grupo que se formó durante la ejecución de Brota Monte, ya que se sumaron personas de otras localidades del departamento, personal del departamento de desarrollo y medio ambiente de la intendencia departamental de Durazno y familiares de estudiantes de la UTEC. Esta instancia permitió construir el invernáculo donde actualmente funciona un vivero de árboles nativos, lo cual es una estrategia *ex-situ* de conservación. Actualmente, el mantenimiento del vivero y multiplicación de árboles se realiza mediante jornadas semanales colaborativas y voluntarias.

#### *Talleres de cocina con frutos nativos y cocina con alimentos simples y nutritivos*

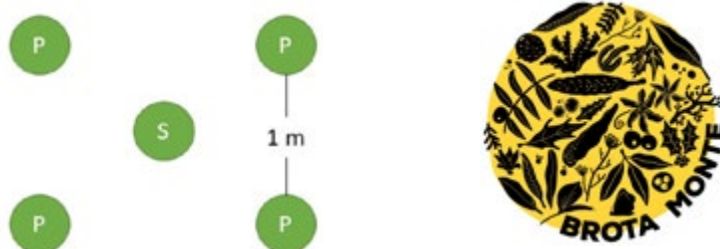
Ambos talleres estuvieron a cargo de la cocinera Laura Rosano quien es, además, productora agroecológica y actualmente presidenta de la Red de Agroecología del Uruguay. El taller con frutos nativos se realizó en UTEC y tuvimos apoyo para la difusión del centro de Pequeñas y Medianas Empresas (PYME) por lo que se acercaron emprendedoras y emprendedores del sector gastronómico del departamento como: panadería, repostería, heladería, elaboración de empanadas y de licores. El objetivo de esta instancia era valorizar y visibilizar las potencialidades del bosque nativo, más allá del recurso maderable. Por otro lado, el taller de cocina con alimentos simples y nutritivos se realizó en un Centro de Atención a la Infancia y la Familia (CAIF) al que asistieron madres de niñas y niños que anteriormente habían manifestado la necesidad de conocer formas de preparar ciertos alimentos para que fueran atractivos para las infancias. Si bien este taller no está directamente relacionado con la conservación del bosque, se aprovechó la instancia para hablar del proyecto y una familia participó en talleres posteriores.



**Figura 1:** Izquierda: Colocación de polietileno sobre la estructura de madera durante el taller de diseño y construcción de invernáculos. Derecha: Invernáculo construido en el mismo taller, realizado en la escuela agraria de Durazno.

### *Jornada de reforestación*

Durante este taller se reforestaron dos hectáreas de bosque nativo en el paraje de San Borja del Yí. Para la reforestación se eligió un diseño de núcleos, cada uno está conformado por un total de cinco especies, las que se dispusieron formando un cuadrado de un metro de lado (Figura 2). En cada ángulo se plantó una especie pionera y en el centro, una especie secundaria. Se realizaron en total 68 núcleos, por lo que el total de árboles plantados fue de 340.



**Figura 2:** Izquierda: Esquema del diseño de núcleos que se utilizó para la reforestación en San Borja del Yí, Durazno. Los círculos con letras P representan a los lugares donde se plantaron especies arbóreas nativas pioneras del bosque y el círculo con letra S, representa el lugar donde se colocó una especie arbórea nativa secundaria. Derecha: Logo del proyecto creado de forma colaborativa entre todas las personas que participaron del taller de reconocimiento de flora.

Brota Monte permitió fortalecer y articular el trabajo con una red de multiplicadores de acciones quienes recibieron herramientas prácticas para trabajar en la conservación de la biodiversidad. Esta consolidación de un grupo de trabajo permitirá sostener y ampliar las acciones que se iniciaron en conjunto. Una demostración clara de este logro es la propuesta que realizaron las y los participantes de crear una ONG que trabaje en temas ambientales, lo que demuestra un serio interés de la comunidad por involucrarse en los temas ambientales actuales. En otro sentido, este proyecto marcó un antecedente muy importante en UTEC ya que es considerado como pionero en la temática, especialmente en vincular conservación de biodiversidad con ciencia comunitaria e impacto en el territorio. Se considera este proceso de construcción de conocimiento y de relacionamiento con la comunidad como la base para continuar trabajando en la misma

línea. Para finalizar, destacar la importancia que tuvo la comunicación en este proyecto, desde qué se comunica, cómo y cuándo. Un ejemplo de lo que sucedió en Brota Monte fue la creación de la identidad del proyecto de forma colaborativa (de esta instancia surge el logo y Brota Monte) lo cual acercó mucho a las personas al saberse parte de la creación del proyecto. Esto, sin duda, permitió tener un alcance mucho mayor del esperado. Por último, resaltar la incorporación al proyecto de actores locales clave en conservación de biodiversidad, que tienen trayectoria de trabajo y de conocimiento. Crear vínculos con personas, instituciones y asociaciones locales permitió ejecutar el proyecto desde la confianza y compañerismo de que se está trabajando por una causa en común y recorriendo un camino en compañía. Resta aún un gran desafío para Brota Monte la necesidad de trabajar con colectivos que quedaron por fuera de este proyecto y que es fuertemente necesario el acercamiento con ellos como: areneros, cazadores, ladrilleros y monteadores. En el mediano plazo sería interesante hacer un trabajo conjunto para tener otras miradas sobre el río y el bosque nativo y considerarlas a la hora de pensar en planes de conservación y restauración.

# Productoras hortícolas de Camino a 60 Cuadras – Córdoba. Organización, trabajo y aprendizaje

Criado, Silvia G.; Marcattini Mendoza, María G.

Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Católica de Córdoba.

[silvia.criado@ucc.edu.ar](mailto:silvia.criado@ucc.edu.ar)

## Resumen

Este trabajo describe actividades realizadas en la zona norte del área metropolitana de la ciudad de Córdoba. Participan un grupo de mujeres que producen verduras en huertas familiares localizadas en el barrio Granja Valeriana – Zona del Socavón y docentes investigadoras de la facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Católica de Córdoba. La experiencia permite conocer de qué manera las mujeres están organizadas, los aspectos técnicos productivos, las historias familiares, las trayectorias laborales y los aprendizajes adquiridos en el oficio de horticultoras. Se visitaron doce espacios productivos, identificando forma de trabajo y problemáticas emergentes y, en ese marco, se plantea realizar talleres para acompañar los procesos. En el primer encuentro se abordan temáticas de compostaje y lombricomposteo. La idea es generar espacios de construcción de conocimientos agroecológicos que les permita producir hortalizas saludables a través de prácticas amigables con el ambiente.

**Palabras clave:** mujeres; huertas; agroecología

## Descripción de la experiencia

En el marco del programa nacional “Ciencia y tecnología contra el Hambre” realizamos el proyecto de investigación denominado “Implementación de las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) y su incidencia en la producción de frutas y hortalizas, que producen agricultores familiares localizados en el área metropolitana de la ciudad de Córdoba”. Somos docentes investigadoras de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Católica de Córdoba. Durante el desarrollo de este trabajo visitamos a agricultores familiares, con el fin de indagar de qué manera implementan las BPA y qué lógicas resistenciales ponen en prácticas para solucionar problemáticas emergentes.

El Estado argentino ha impulsado, desde el año 2018, el uso de las BPA en la producción primaria de hortalizas y frutas; incorporándolas como normativa obligatoria al Código Alimentario Argentino. En el año 2019 fue promulgada en la provincia de Córdoba la Ley 10.663, cuyo primer objetivo es instalar en todo el territorio provincial el Programa de Buenas Prácticas Agropecuarias (BPA–Cba) como política agroalimentaria que contribuya al desarrollo sostenible. Y es en ese marco que consideramos necesario observar y analizar cuál es la situación real en que se encuentran los agricultores familiares, en relación a sus prácticas y producción de hortalizas saludables y accesibles.

El área metropolitana de la ciudad de Córdoba, Argentina, es el principal territorio provincial de producción de hortalizas y frutas. Allí encontramos horticultores familiares que forman parte de una compleja red de vínculos productivos y sociales en la cual confluyen diferentes entidades étnicas. Familias argentinas y bolivianas trabajan en quintas hortícolas cuyas prácticas están signadas por diversas lógicas productivas adquiridas como resultado de sus aprendizajes, trayectorias, capital cultural y social. Y es en ese contexto que realizamos entrevistas en profundidad y observaciones no participantes con el fin de descubrir qué opinión tienen las y los horticultores sobre la normativa imperante y qué miradas sostienen en relación al cuidado del ambiente y de la producción de alimentos sanos y accesibles para las comunidades de proximidad.

Durante nuestro trabajo, iniciado en el 2021, transitando el territorio, encontramos en la zona sur de la ciudad de Córdoba, en el camino denominado 60 Cuadras, a un grupo de mujeres que cultivan hortalizas en espacios productivos familiares próximos a las unidades domésticas. Y es en ese marco, que planteamos los siguientes objetivos de la experiencia: 1- Dar a conocer la presencia de un grupo de mujeres organizadas y empoderadas que producen hortalizas agroecológicas, cuidando el ambiente y respetando los bienes naturales. 2- Describir las prácticas productivas que ejercen, destacando aquellas que son aprendidas, construidas y ejercidas desde sus historias de vida y que se relacionan con la producción agroecológica. 3- Identificar problemáticas emergentes, con el fin de acompañar en la construcción de conocimientos agroecológicos, que les permita tener espacios productivos biodiversos, eficientes, sanos y sustentables.

Hace 8 años que iniciaron esta actividad como horticultoras. Aspiran lograr la personería de una cooperativa que denominarán “Productoras Unidas de 60 cuadras”. Recientemente se sumaron a la Federación Rural para la Producción y el Arraigo. Esta entidad levanta las banderas de la Soberanía Alimentaria y el acceso a la tierra de aquellos sectores del campo más vulnerables. Plantea la producción de alimentos sanos, seguros y soberanos; accesibles para toda la población; producidos en un marco de cuidado del ambiente y de la salud para todas y todos.

Según sus relatos, comenzaron esta actividad productiva tres compañeras/os en el patio de una casa. Afirmando: “Mi compañera estaba delante de todo casi...Ella tenía un espacio allí y empezamos a sembrar las primeras verduras agroecológicas”. Luego, invitaron a vecinas del barrio a sembrar y producir hortalizas. Comenzaron a organizarse, a vincularse con agricultores familiares de otros territorios y generar lazos con el fin de recibir apoyo y asesoramiento. En una primera instancia formaron parte del Movimiento de Trabajadores Excluidos. De manera gradual y creciente se sumaron compañeras y gestionaron el plan Potenciar Trabajo. En el año 2020 presentaron un proyecto en el Plan Integral para las Mujeres de la Agricultura Familiar, Campesina e Indígena - En Nuestras manos. Esto les permitió comprar un tractor y un arado. A través de la organización y participación lograron producir un volumen de hortalizas significativo que comercializan en la actualidad en bolsones, en la Feria Agroecológica de la Ciudad Universitaria.

Nuestra primera visita fue en setiembre del 2022, fuimos a cuatro huertos e invernaderos con plantines. Descubrimos las historias familiares de las responsables de los espacios productivos. Durante el presente año, visitamos el resto de las quintas y continuamos dialogando sobre procesos, historias, conocimientos y necesidades. Fue posible observar y recabar información, para luego analizar y sistematizar según los siguientes ejes de trabajo: género, gestión y organización del trabajo y aspectos técnicos – productivos vinculados con la implementación de las BPA.

### *Género, gestión y organización*

Estas mujeres viven y producen en una zona de interfase entre lo rural y lo urbano; un espacio de transición, un barrio vulnerable de la periferia. Empoderarse, entonces, a través de la organización y el trabajo, les permite mejorar sus condiciones de vida y la de su familia. Se beneficia la economía familiar y local produciendo alimentos saludables y accesibles que comercializan en ferias agroecológicas.

Es interesante destacar que estas mujeres se auto perciben como productoras empoderadas y, según sus dichos, en cada una de ellas se observa una creciente valoración personal. Hacen referencia al lugar que ocupan en el barrio; según sus dichos son “miradas con otros ojos”; no solo por trabajar en las huertas sino también por la participación en la comunidad creando vínculos entre vecinas. Por otra parte, consideran todo un desafío vincularse, gestionar tramites o participar de reuniones ante algún organismo del estado u ONG;

manifiestan sentirse observadas y sostienen que generan asombro al formar parte de una organización cuyas integrantes son numerosas mujeres.

Empoderarse implica trabajo que les permite tener un sueldo propio que les otorga una incipiente independencia económica. Empoderarse se traduce en organización y acuerdos entre las integrantes de la organización con el fin de gestionar eventos para compras de materiales, insumos y herramientas. Empoderarse implica autogestión, distribución de roles, y respeto por los acuerdos. Empoderarse conlleva a una búsqueda constante de aprendizaje y construcción de conocimiento, con el fin de producir cuidando el ambiente y no contaminando. Y es en ese marco que, desde nuestro rol, como técnicas, docentes e investigadoras queremos acompañar en esa búsqueda de conocimientos diseñando encuentros – talleres que sean espacios de aprendizaje para solucionar problemáticas emergentes y de debates de intereses latente.

En relación a la gestión es pertinente destacar dos instancias: entre todas se organizan en términos generales y también en cada espacio productivos las personas involucradas. Hay cuatro referentes principales; una de ella realiza las tareas administrativas, quien sería la futura presidenta de la cooperativa y que, conjuntamente con otra referente, establecen vínculos con otras organizaciones y/o instituciones. Dos productoras son las responsables de realizar el seguimiento de las quintas, buscar asesoramiento en relación a problemáticas productivas emergentes o información pertinente, para luego generar espacios de aprendizaje e intercambios. Periódicamente generan espacios de encuentros, de debates, de análisis y de decisiones, con el fin de generar acciones, principalmente eventos, con el fin de recaudar fondos para la compra de insumos y herramientas necesarias para el trabajo. Por ejemplo: semillas, bolsitas de plantines, herramientas, mangueras, balanzas, etc.

Este año lograron comprar su propia tierra y allí construirán las instalaciones de la cooperativa. Aspiran a tener un salón multiuso, oficinas y dos departamentos, para albergar de manera temporal a aquellas compañeras que sufren situaciones de violencia familiar.

#### *Aspectos técnicos productivos*

Cada espacio productivo es trabajado por una o dos familias que viven muy cerca de sus cultivos. En términos generales, sus integrantes realizan todas las actividades: siembra, desmalezado, riego, cuidados en general, cosecha y poscosecha según las necesidades diarias.

Encontramos doce espacios productivos en los cuales se cultiva principalmente hortalizas de hojas y frutos de estación primaveral-estival. Siembran y producen sus propios plantines, disponiendo de tres invernaderos pequeños, siendo dos mujeres responsables de cada uno, sembrando y cuidando todo el proceso. Las semillas son entregadas por el INTA, pero en su mayoría las compran. Diseñan la huerta, asocian cultivos, delimitan pequeñas parcelas y practican rotaciones en las mismas. Para el riego utilizan agua potable de red y algunas quintas disponen de riego por goteo. Realizan labranza convencional y, previo a la pandemia, aplicaron bocashi. En relación a la postcosecha, practican una adecuada limpieza y empaquetado de las hortalizas. Disponen de piletones o fuentones para el lavado. Arman bolsones o atados de verduras que acomodan en cajones previamente higienizados. Las responsables de cada quinta tienen el compromiso de aportar su producción en excelente estado. Según sus dichos: “Las cosas tienen que salir bien. La verdura sana y limpia. Sino no te la compran”. Consideran que esta instancia representa una estrategia para conservar los clientes que asisten a la Feria de la Ciudad Universitaria.

Un aspecto importante a destacar es la manera de organizarse para asistir a la Feria Agroecológica. Un compañero es el responsable de trasladar en su vehículo tabloneros, bolsones y cajones con hortalizas. Y siempre es acompañado por dos productoras; van rotando cada sábado, siendo ellas las responsables de la venta, el registro y la recaudación

que finalmente será distribuida a las responsables de cada espacio productivo según el volumen de hortalizas aportado. Cada tres meses las responsables de cada quinta participan de esta instancia de comercialización.

### Resultados y análisis

A partir de los datos recolectados y de las observaciones, sistematizamos la información y planteamos dos ejes de análisis: el aprendizaje del oficio de horticultoras vinculado a sus trayectorias y el cuidado del ambiente como lugar de vida.

El oficio de horticultora, según lo manifestado por las productoras tiene su origen en su trayectoria de vida. Las madres afirman que aprendieron durante su infancia y adolescencia trabajando con su familia en el campo. Otras, acompañando a sus maridos en las quintas principalmente en las tareas de siembra, carpida, cosecha y postcosecha. Una horticultora nos cuenta que su esposo también produce verduras en una superficie mayor; que no utiliza químicos para combatir las plagas y que es creciente la intencionalidad de producir de manera agroecológica. No está inscripto para comercializar en el mercado de abasto de la ciudad, ni en el programa de BPA-Cba. Sus hijas adolescentes y jóvenes sostienen que están aprendiendo en el quehacer cotidiano y que es un desafío estar en una constante búsqueda de información. Destacan la importancia de la organización y del intercambio entre todas; “que fluya y se socialice” afirman.

Otra horticultora aprendió el oficio con su familia de nacionalidad boliviana, cuando era niña en el cinturón verde de Santa Fe. Trabaja la quinta con otra compañera, coordinan los horarios según sus necesidades y también son responsable de un invernadero con plantines (Figura 1). Esta realidad nos muestra que los territorios están cambiando y que sus actores se están involucrando desde otro lugar para producir.



**Figura 1:** Las horticultoras disponen de tres invernaderos pequeños para producir sus plantines.

En relación al cuidado del ambiente como un lugar de vida, las productoras destacan la importancia de ser horticultoras en un espacio muy cercano a la unidad doméstica. Pues el rol reproductivo que cumplen, de cuidados a sus hijos y las tareas cotidianas en su vivienda representan una obligación significativa e impostergable como miembro de la familia. Y es en ese marco que plantean la necesidad de estar cerca y de cuidar los recursos naturales que disponen, como estrategia para obtener hortalizas saludables (Figura 2).

También manifiestan la necesidad de cuidar el agua potable que disponen para vivir y para producir, aprender a cuidar el suelo conservando su fertilidad y evitar la contaminación en sus prácticas. Resaltando la necesidad de realizar producciones biodiversas y asociadas, incorporando especies aromáticas y flores con la intencionalidad de realizar controles de plagas.





**Figura 2:** Espacio productivo trabajado por dos hermanas y sus hijas.

Es en este marco importante destacar la permanente búsqueda de información que realizan para elaborar bio insumos. Se observa preocupación en relación al control, principalmente de insectos durante el período primavera verano. Las referentes han investigado y generados espacios de encuentro para la elaboración de los diferentes bioinsumos según las plagas y posterior aplicación en cada espacio. Relatan que durante el verano 2023 el principal problema fue la presencia de trips.

Por otra parte, manifiestan una inquietud creciente en relación al cuidado del suelo, como se mencionó anteriormente, aplicaron bocashi, pero se observa interés por aprender a realizar abonos o prácticas amigables con el ambiente que les permita cuidar el suelo y su fertilidad. Por otra parte, no reciben asesoramiento técnico de ningún profesional, suelen consultar ante problemáticas en otras organizaciones.

A partir del diálogo e intercambio de saberes, planteamos la posibilidad de realizar encuentros según sus intereses e inquietudes. Y es en ese marco que propusimos para el presente año temáticas vinculadas con el suelo y el compostaje, la arquitectura de la huerta, la presencia de flores y especies aromáticas. En una primera instancia, el desafío fue aprender y realizar compostaje. Sostenidas por un marco teórico que plantee la necesidad de resignificar la palabra suelo. Incorporando los conceptos de vida en el suelo y la noción del ciclo: “El suelo nos da, al suelo le devolvemos”. Se plantea dos instancias de trabajo teórica práctica. En la primera, utilizando imágenes y muestras de suelo, percibir a través de los sentidos las características de un compost logrado de manera adecuada: textura, estructura, olor, color, aspecto, presencia de seres vivos, etc. Analizando en términos de sistema, de armonización y de beneficios mutuos en el vínculo suelo-planta. En ese marco enfatizar la importancia de incorporar compost a ese sistema. En un segundo momento aprender el proceso de compostaje, trabajando con materiales secos y húmedos, en las distintas instancias del proceso, reconociendo sus características en cada etapa. Aprender y conocer el rol que cumplen las lombrices californianas en dicho proceso. Armando e indicando pasos y metodología, luego de haber asignado un lugar adecuado, próximo a los espacios productivos.

Las horticultoras manifiestan que la falta de tierra es una problemática creciente. Argumentan sobre la imposibilidad de realizar siembras escalonadas para garantizar la continuidad de la cosecha y la obtención de un mayor volumen. Destacamos el contexto de esta situación, si bien en la zona hay disponibilidad de terrenos o pequeños predios para alquilar, las mujeres manifiestan que por su condición de mujer no les quieren alquilar. Según sus dichos “los gringos no quieren”, expresión que evidencia una posición marginal en el espacio social.

Finalmente, creemos que dar a conocer y visibilizar lo que sucede en los territorios relacionado con las prácticas agroecológicas, las nuevas instancias de comercialización (por ferias y bolsones) y principalmente el lugar que ocupan las mujeres, constituyen realidades emergentes en todas las áreas metropolitanas de las grandes ciudades. Es una manera de poner en debate los nuevos modelos de producción que contemplan la sustentabilidad de los sistemas y la inclusión de sectores de la comunidad, marginales y vulnerables.

## Tejiendo Redes de Huertas Educativas para el Fortalecimiento de la Agroecología en Durazno, Uruguay

de Almeida, Natália<sup>1</sup>; Cortizas, Sofía<sup>1</sup>; Umpierrez, Ma. Laura<sup>1</sup>; Boeno, Daniel<sup>2</sup>; Celiz, Yuliana<sup>3</sup>; Estellano, Pilar<sup>4</sup>; Porta, Jorge<sup>5</sup>; Spínola, Jimena<sup>4</sup>; Budez, Carmen Alejandra<sup>6</sup>; Valenzuela, Fernando<sup>5</sup>; Ferreira, Florencia<sup>7</sup>; Sastre, Javier<sup>6</sup>; Carrosio, Giovana<sup>8</sup>; Romero, Lorena<sup>9</sup>; Bertalmío, Claudia<sup>10</sup>; Valdenegro, Gabriela<sup>7</sup>; Umpierrez, Mónica<sup>11</sup>; Rodri-guéz, Estela<sup>12</sup>

<sup>1</sup>Grupo de Agroecología, Sustentabilidad y Medio Ambiente, Universidad Tecnológica del Uruguay, Durazno, Uruguay; <sup>2</sup>Grupo de Aplicaciones en Inteligencia Artificial, Universidad Tecnológica del Uruguay, Durazno, Uruguay; <sup>3</sup>Observatorio de Agricultura Urbana Periurbana y Agroecología (OAUPA) Córdoba, Argentina; <sup>4</sup>Liceo Número 2, "La Huerta del 2", Durazno, Uruguay; <sup>5</sup>Liceo Miguel C. Rubino, Durazno, Uruguay; <sup>6</sup>Caif Gauchitos- Huerta Primera Infancia, Durazno, Uruguay; <sup>7</sup>Liceo Número 3, Durazno, Uruguay; <sup>8</sup>Escuela Número 34, San Jorge, Durazno, Uruguay; <sup>9</sup>Escuela Número 16- "La Curva", Durazno, Uruguay; <sup>10</sup>Escuela Número 56, Pueblo Álvarez, Durazno, Uruguay; <sup>11</sup>Escuela Número 32, "Maestro Agustín Ferreiro"- Blanquillo, Durazno, Uruguay; <sup>12</sup>Escuela Número 29 Paraje Rolon-El Carmen, Durazno, Uruguay

natalia.dealmeida@utec.edu.uy

### Resumen

Esta experiencia tuvo como objetivo explorar de qué manera los proyectos de huertas educativas agroecológicas, a través de un análisis de motivaciones, objetivos compartidos, actividades propuestas y los desafíos abordados, están dando forma a una red valiosa de oportunidades y aprendizajes en el ámbito de la Agroecología, en el Departamento de Durazno, ubicado en la región central de Uruguay.

**Palabras clave:** empoderamiento comunitario, desarrollo local, participación

### Descripción de la experiencia

La experiencia tuvo su comienzo en el año 2023, en el marco de un curso de promotores y promotoras de huertas agroecológicas: una iniciativa impulsada conjuntamente por diversas organizaciones e instituciones comprometidas con la promoción de la Agroecología en Uruguay. Este curso marcó el punto de partida de un recorrido enriquecedor y transformador y que ha posibilitado fortalecer una red de huertas agroecológicas educativas en el Departamento de Durazno, región centro del país.

El grupo está compuesto por educadores (4) y educadoras (14), provenientes tanto de la educación formal como de la no formal, de las localidades de Blanquillo, El Carmen, Durazno (capital) y Pueblo Álvarez. Cada uno de nosotros representa nuestras comunidades educativas, abarcando desde el Centro de Atención a la Infancia y la Familia - CAIF "Gauchitos", pasando por la Escuela No 16 "La Curva", la Escuela Rural No 34 "Juan Jorge Lladó Wilkins", la Escuela Rural No 56, la Escuela Rural No 29 "Rolon", la Escuela N° 32, los Liceos "Dr. Miguel C. Rubino", N° 2 y N° 3 y la Universidad Tecnológica del Uruguay (UTEC). Juntas, nuestras instituciones abarcan todos los niveles de enseñanza, desde la primera infancia a la universitaria.

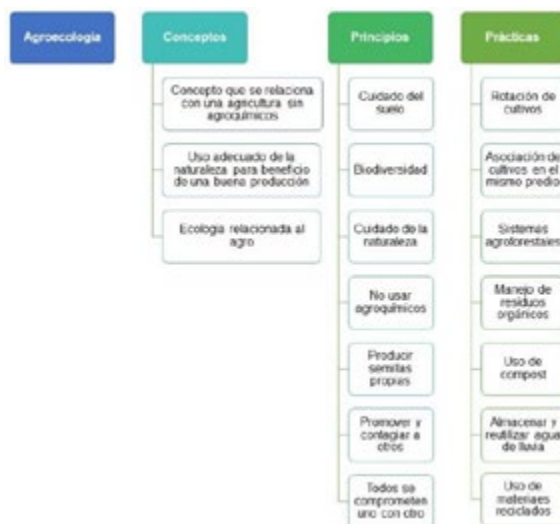
En esta experiencia, se buscó explorar cómo los proyectos de huertas educativas agroecológicas, mediante un análisis de las motivaciones, objetivos comunes, actividades propuestas a lograr los objetivos y desafíos, están conformando una rica red de oportunidades y aprendizajes en torno de la Agroecología. Al mismo tiempo, ponemos especial énfasis en dos actividades que hemos realizado como colectivo en

formación: la construcción de una visión compartida sobre la Agroecología y la elaboración colaborativa de un mapa de huertas educativas, comunitarias y familiares.

## Resultados y análisis

### *Construyendo una visión compartida sobre la Agroecología*

En la primera actividad del grupo, enfocada en la construcción compartida de conocimientos sobre Agroecología mediante una dinámica de trabajo en grupos, hemos compartido nuestras percepciones sobre este campo. Los resultados obtenidos fueron significativos y reflejan nuestro compromiso y comprensión en esta área. Las percepciones compartidas se organizaron en tres categorías: conceptos, principios y prácticas (Figura 1). Entendemos que esta actividad ha establecido las bases para fortalecer las iniciativas ya existentes y respaldar futuros compromisos en la educación y aplicación de los principios y prácticas agroecológicas, tanto en las huertas educativas como en la comunidad en general.



**Figura 1:** Percepciones sobre la Agroecología del grupo de promotores y promotoras de huertas educativas, Durazno, Uruguay.

### *Mapeo colaborativo de huertas educativas, familiares y comunitarias*

Con base en el conocimiento local, se realizó la espacialización del conjunto de las huertas de nuestra región, a través de jornadas de mapeo colectivo. Esta instancia de construcción de información espacial, con base en la investigación-acción participativa (IAP), permitió visualizar el número, la distribución y la diversidad de enfoques (educativas, familiares y comunitarias, rurales y urbanas) presentes. Hasta la fecha, se localizaron un total de 46 huertas, distribuidas en las localidades de Durazno (17), Blanquillo (7), Pueblo Álvarez (8), El Carmen (6) y Carlos Reyles (5). La herramienta nos resulta útil para evaluar el alcance de la red en el futuro.

### *Motivaciones, actividades prácticas y desafíos de las huertas educativas*

En el marco de nuestro compromiso colectivo con la promoción de la Agroecología que hemos establecido como grupo y a partir de una actividad realizada en el ámbito del curso de promotores de huertas, cada integrante ha realizado la tarea de elaborar un proyecto destinado a implementar o fortalecer la huerta agroecológica en su respectivo centro educativo. Cada proyecto representa un enfoque único y adaptado a la realidad y necesidades de cada institución. En este proceso se han identificado los objetivos, las motivaciones para llevar a cabo los proyectos, las actividades propuestas para lograr los objetivos y los desafíos.

Las motivaciones que se expresaron para llevar a cabo los proyectos comparten los valores, principios y prácticas sociales de la Agroecología. Se traducen en oportunidades, en posibilidades de transformación para *“Fortalecer el vínculo escuela-hogar para integrar a los padres a las tareas”*, para *“Promover la autogestión implica una construcción social de significados que es histórica, argumentativa y polisémica. Los participantes directos establecen relaciones de igualdad y solidaridad como parte intrínseca de la naturaleza, y se comprometen a compartir tanto el trabajo como la propiedad de los medios de operación. También comparten los resultados de la actividad y la información sobre el funcionamiento, junto con el poder de decisión sobre asuntos relacionados con el proyecto colectivo. Esto nos lleva a comprender que “aprender haciendo” no solo genera conocimiento, sino que es una práctica que infunde seguridad a nivel individual, fomentando la noción de “soy capaz” y “puedo ser sustentable”. Estos aspectos son inmensamente valiosos en la formación de los niños y se convierten en herramientas poderosas para el educador”*.

Los objetivos de los proyectos abarcan diversas áreas de aprendizaje y desarrollo, ya que promueven una educación integral, consciente y comprometida con la sostenibilidad, la comunidad y el bienestar general. Comúnmente se centran en:

- i) Fomentar *Valores Humanos y Sociales*, como “Fortalecer la calidad educativa, promover una educación inclusiva, equitativa y de calidad, y, al mismo tiempo, establecer conexiones entre la escuela y la comunidad”; “Desarrollar en el estudiante destrezas, habilidades y conocimientos útiles para la vida en escenarios productivos y contextos diversos”: y “Desarrollar valores de solidaridad, cooperación y trabajo en equipo”.
- ii) Establecer *Conexiones y Vínculos con la Naturaleza*, como por ejemplo “Acercar a los niños a reflexionar sobre la importancia del cuidado de la alimentación y promover el respeto hacia la vida de todos los seres vivos” o “Trabajar los conceptos de biodiversidad y sustentabilidad como parte fundamental de la educación ambiental”.
- iii) Promover una discusión sobre la *Alimentación y Sustentabilidad*, como “Reflexionar sobre modelos de agricultura y sus impactos ambientales”; “Incentivar hábitos de alimentación saludables y fomentar el consumo de alimentos producidos localmente”; e “Integrar a la comunidad en prácticas educativas para promover la seguridad alimentaria y la producción saludable”.
- iv) Desarrollar *Habilidades y el Empoderamiento de la Comunidad Educativa*, ya sea para “Apoyar a familias en la implementación de su producción urbana orgánica” o “Instalar el debate sobre políticas del gobierno departamental en torno a esos temas”.

En las actividades propuestas para lograr los objetivos, algunas ya realizadas, otras en curso y otras en proceso de planificación, que van desde la incorporación y aplicación

de prácticas agroecológicas, como elaboración de compost y de microorganismos eficientes nativos (MENs), pasan por la realización de talleres y charlas abiertas a la comunidad de diversos temas vinculados a las huertas, visitas guiadas, producción de alimentos para el comedor escolar, cocina y degustación con lo producido en la huerta, y se extienden a la participación en Ferias Departamentales de Clubes de Ciencias, Mini feria escolar para presentar el registro fotográfico de lo trabajado, implementación de cuadernos de huerta para el registro de actividades y observaciones, organización de un banco de semillas y realización de jornadas colaborativas entre huertas.

La diversidad de enfoques enriquece aún más nuestra visión colectiva de cómo las huertas educativas pueden convertirse en potentes espacios de aprendizaje integral y empoderamiento comunitario. Queda evidente que las propuestas trascienden la idea de que las huertas son espacios exclusivamente destinados a la producción de alimentos. Producen conocimientos, valores humanos y sociales, contribuyen a tejer redes y el capital social. Sin embargo, la implementación y/o la sostenibilidad de las huertas pasan por una serie de desafíos. En la Tabla 1 sintetizamos a los principales y, a su vez, compartimos las oportunidades que hemos discutido a las que están reflejadas en las propuestas.

**Tabla 1:** Desafíos y oportunidades para la implementación y sostenibilidad de las huertas educativas, Durazno, Uruguay.

Desafíos	Oportunidades
<i>Espacios reducidos:</i> La limitación de espacio puede dificultar la planificación y desarrollo de huertas educativas.	Fomentar la creatividad en el diseño de huertas verticales, contenedores y cultivos en macetas, materiales reciclados (como heladeras, tubos de luz) para maximizar el uso del espacio disponible.
<i>Recursos escasos:</i> La falta de recursos financieros y materiales puede limitar la implementación y el mantenimiento de las huertas.	Explorar la posibilidad de convocatorias a proyectos de investigación, extensión y/o fomento, donaciones comunitarias y voluntariado para asegurar un flujo constante de recursos.
<i>Autoridades poco comprometidas:</i> La falta de apoyo institucional puede dificultar la implementación o sostenibilidad de las huertas educativas.	Sensibilizar a las autoridades sobre los beneficios educativos y ambientales de las huertas, y demostrar su impacto positivo en el aprendizaje.
<i>Familias alejadas de las instituciones educativas:</i> La distancia (física y cognitiva) entre las familias y las instituciones puede limitar la participación en el cuidado de las huertas.	Organizar eventos y talleres comunitarios para involucrar a las familias y crear un sentido de pertenencia y compromiso.
<i>Disponibilidad de semillas agroecológicas:</i> La obtención de semillas agroecológicas puede ser un desafío en algunas huertas.	Establecer bibliotecas de semillas locales y promover el intercambio de semillas entre los miembros de la comunidad.

<i>Organización del trabajo en periodo de vacaciones:</i> Mantener las huertas durante las vacaciones escolares puede comprometer la sostenibilidad de los proyectos de las huertas educativas.	Diseñar un plan de mantenimiento colaborativo involucrando a estudiantes, familias y miembros de la comunidad durante los recesos.
<i>Disponibilidad de herramientas:</i> La falta de herramientas adecuadas puede dificultar el trabajo en las huertas.	Realizar campañas de donación de herramientas y promover el uso compartido de equipos.
<i>Falta de vínculos institucionales:</i> La falta de colaboración entre diferentes instituciones puede limitar el alcance de las huertas.	Establecer alianzas con organizaciones locales, centros comunitarios y universidades para enriquecer la experiencia de las huertas. Potenciar la red que se está formando.
<i>Soledad en la toma de decisiones:</i> La toma de decisiones aislada puede limitar la diversidad de ideas y perspectivas.	Fomentar espacios de discusión e intercambio, involucrando a todas las partes interesadas. Fortalecer, potenciar y ampliar la red de huertas educativas.
<i>Ruptura con la desigualdad:</i> La desigualdad puede afectar el acceso equitativo y la participación en las huertas educativas.	Implementar enfoques inclusivos y estrategias de divulgación para garantizar que todas las comunidades tengan la oportunidad de participar y beneficiarse.
<i>Combatir y superar la alienación:</i> La desconexión de las personas con la naturaleza puede dificultar la comprensión de la Agroecología.	Diseñar programas educativos que fomenten una conexión profunda con la naturaleza y a su vez promuevan una mentalidad de cooperación y solidaridad.
<i>Superar la brecha entre los que hacen y los que deciden:</i> La falta de involucramiento de las partes interesadas en la toma de decisiones puede limitar la efectividad de las huertas educativas.	Establecer canales de comunicación abiertos y transparentes entre los actores clave, fomentando la colaboración y el consenso.

### *Cultivando aprendizajes, esperanza y solidaridad*

El camino que hemos recorrido nos mueve a seguir adelante para fortalecer nuestros lazos como colectivo y enriquecer nuestra comunidad. Los desafíos presentan oportunidades para innovar, colaborar, potenciar y ampliar nuestra red. Entendemos que vamos construyendo una base sólida para, en un futuro, convertirnos en un Núcleo de Agroecología Territorial (NAT), acción prevista en el Plan Nacional de Agroecología de Uruguay. A medida que vamos avanzando, llevamos con nosotros las experiencias compartidas, los aprendizajes acumulados y la certeza que podemos contribuir para el fortalecimiento de la Agroecología en el territorio.

## **Mapeo preliminar de actores y diálogo de conocimientos en la promoción de la agroecología en Salta y Jujuy**

Espinosa Rubiano, Carolina<sup>1</sup>; Arancibia, Florencia<sup>1</sup>; Romero, Lucía<sup>2</sup>

<sup>1</sup>CENIT-EEyN, UNSAM; <sup>2</sup> CONICET. IESCT-UNQ

*cespinosarubiano@unsam.edu.ar*

### **Resumen**

El objetivo de esta presentación es realizar una primera aproximación analítica y descriptiva al entramado de actores involucrados en la construcción, preservación, movilización y difusión de conocimiento orientado al desarrollo de la agroecología en Salta y Jujuy, en relación con las políticas de desarrollo rural implementadas en la región desde los años '90 hasta el presente. La hipótesis es que en estas provincias la agroecología ha sido promovida inicialmente desde el Estado con una perspectiva asistencialista y focalizada en la agricultura familiar pero, a partir de las iniciativas de este entramado de actores la agroecología, ha ido posicionándose como una alternativa al modelo agrícola convencional, con un enfoque en la revalorización de saberes ancestrales. Los resultados presentados se basan en observaciones etnográficas y entrevistas en profundidad en el marco de una tesis doctoral y un proyecto PICT.

### **Abstract**

This presentation aims to conduct a preliminary analytical and descriptive approach to the network of actors involved in the construction, preservation, mobilization and dissemination of knowledge oriented towards the development of agroecology in Salta and Jujuy, in relation to the rural development policies implemented in the region from the 1990s to the present. The hypothesis is that in these provinces agroecology has initially been promoted by the state from a welfare perspective and focused on family farming, but that, based on the initiatives of this network of actors, agroecology has been positioning itself as an alternative to the conventional agricultural model, with a focus on the revaluation of ancestral knowledge.

### **Introducción**

La introducción de la biotecnología agraria (compuesta por semillas transgénicas y agroquímicos) en la Argentina a mediados de los años '90 implicó una profundización de la transformación de la estructura agraria iniciada con la "revolución verde" de los años '70. Una serie de cambios en términos tecnológicos, productivos, sociales e identitarios reconfiguraron el panorama rural y dieron lugar a lo que algunos autores denominan como un nuevo "modelo de agronegocios" (Gras y Hernández, 2016). La consolidación de este modelo ha venido acompañada de una creciente conflictividad ambiental y territorial, que trasciende las provincias que adoptaron tempranamente este modelo desde finales del siglo XX. Las provincias de Salta y Jujuy destacan como casos relevantes debido a la diversidad de ecosistemas que comparten y a su rica tradición agroalimentaria, vinculada a la presencia de numerosas comunidades indígenas.

En esta región han surgido diversas iniciativas relacionadas con la agroecología, que vale la pena explorar dada la diversidad de actores, estrategias, narrativas, saberes/conocimientos y formas institucionales que se movilizan y persisten en promover la producción de alimentos

de manera sustentable. Tales iniciativas se nutren, por un lado, del conocimiento de ingenieros agrónomos que trabajan desde el paradigma agronómico de la agroecología y, por otro lado, de la revalorización de conocimientos y prácticas tradicionales en agricultura (transmitidos de generación en generación de forma tácita). En esta ponencia partimos de la hipótesis de que estas dinámicas pueden entenderse como elementos constitutivos de una red que tiene un rol importante en posicionar a la agroecología en un nuevo lugar dentro de las políticas de desarrollo rural en la zona. Y, como un primer paso para poner a prueba esta hipótesis, realizamos una aproximación analítica y descriptiva al entramado de actores que consideramos forman parte de esta red.

### **Metodología**

Se adoptó una metodología cualitativa basada en la observación participante de diversos eventos y en el análisis de veintiocho entrevistas semiestructuradas a “expertos acreditados” (o técnicos) y productores durante 2022 y 2023. Dos entrevistas se realizaron en CABA, veintidós en Salta y Jujuy y cuatro de modo virtual. Los entrevistados fueron seleccionados a partir de trabajo de campo realizado previamente en Jujuy (entre 2015-2018) y en el 1º Congreso Argentino de Agroecología (2019). En las entrevistas se indagó en los perfiles y las trayectorias tanto profesionales como políticas, en los vínculos con otros actores, los roles en diversas organizaciones e instituciones, la participación en la producción de conocimiento agroecológico y se exploró su relación con las políticas e instituciones estatales. Las observaciones se realizaron en dos etapas: 1) marzo-abril de 2023 durante un taller de Sistemas Participativos de Garantía (SPG) en una comunidad indígena, en las sedes del INTA en Tartagal, Santa Victoria Este, Hornillos, Maimará, y en la sede de la Facultad de Humanidades de la UNSA y, 2) julio 2023 durante la jornada de pre lanzamiento del NAT en la Facultad de Ciencias Exactas de la UNSA (Nodo Agroecológico Territorial en Salta). Los datos acá presentados corresponden a resultados parciales de nuestra investigación, que abarca cuestiones más amplias.

### **Resultados y discusiones**

La agroecología es llevada a cabo por un conjunto heterogéneo de actores sociales y su contenido discursivo y práctico se encuentra tensionado por el Estado, el mercado y los movimientos sociales (Dominguez, 2019). De acuerdo a esta tensión, en primer lugar, describimos las principales políticas públicas vinculadas con la agroecología en la región y, en segundo lugar, identificamos cinco grupos de actores que, a través de múltiples articulaciones, aportan a la construcción de conocimiento relevante y a la promoción de políticas públicas para el desarrollo de la agroecología en estas provincias. En relación a las políticas de desarrollo rural en el NOA, se puede reconstruir a priori una cronología donde puede evidenciarse la tensión entre dos modelos que oscilan entre lo “productivista” y lo “asistencial” dependiendo del destinatario de los programas. Este tipo de políticas diferenciales depositan en el destinatario las características que lo califican como beneficiario o no del tipo de asistencia que necesita, lo cual constituye un mecanismo típico del neoliberalismo conocido como “focopolítica”. Así, las políticas sociales, las instituciones y los mecanismos de intervención se despegan de los derechos universales, generando, por un lado, planes asistenciales para los pueblos indígenas y campesinos llevados al territorio por la Secretaría de Bienestar Social y, por otro lado, programas técnicos con créditos productivos para las poblaciones criollas a cargo del Ministerio de Agricultura. Esta primera diferenciación, fue rápidamente reformulada gracias a proyectos de organismos



internacionales, que impusieron sus propios requisitos con programas de mayor envergadura presupuestaria como el Proyecto de desarrollo de pequeños productores agropecuarios (PROINDER) a principios de los 2000. Con este financiamiento del Banco Mundial, se pone como requisito trabajar con poblaciones indígenas, en especial con mujeres de las comunidades y un minucioso control ecológico que excluía proyectos que requerían deforestación, ladrilleras o producción de carbón. Por primera vez se menciona la prohibición del uso de agrotóxicos en este tipo de iniciativas. Esto constituyó un verdadero hito en la promoción de la agroecología y un nuevo relacionamiento entre el conocimiento de los expertos acreditados y los conocimientos de las poblaciones indígenas respecto a la producción agrícola, cercano al diálogo y el intercambio de saberes. La agroecología como política pública ha sido promovida por profesionales comprometidos con este paradigma a través de diversas líneas de trabajo implementadas por el INTA y coordinadas por el Programa Federal para el Desarrollo Rural Sustentable (PROFEDER), el Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico para la Agricultura Familiar (CIPAF), las EEA (Estaciones de Experimentación Agropecuaria) y las Agencias de Extensión Rural (AER). Otro hecho importante fue la promulgación en 2014, de la Ley 27.118, que declara de interés público la agricultura familiar, campesina e indígena y reconoce su contribución a la seguridad y soberanía alimentaria, y a la promoción de sistemas de vida y producción que preservan la biodiversidad y sustentabilidad. Recientemente, se lanzaron los Nodos Agroecológicos Territoriales NAT como propuesta de la Dirección Nacional de Agroecología como un espacio de articulación entre actores interesados, productores y equipos técnicos, en vías a dinamizar procesos de transición agroecológica. Por último, respecto a políticas públicas se observan cambios dentro del programa Cambio Rural financiado por el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca y co-ejecutado por el INTA, el cual inicialmente fue pensado como una herramienta de extensión rural y periurbana no necesariamente agroecológica y, a lo largo del tiempo, fue sumando grupos orientados a la agroecología.



Figura 1: Cronología de políticas de desarrollo rural (elaboración propia)

### Núcleos de Actores

#### 1. Los productores y productoras agroecológicas o en transición:

Pertencientes o no a comunidades indígenas, se reconocen como campesinos y/o trabajadores rurales, poseen saberes agrícolas "ancestrales", tradicionalmente usados y

transmitidos de forma tácita en las familias y comunidades. En su mayoría, están organizados en cooperativas. Solicitan al INTA y a las ONGs, asesoría y acompañamiento técnico sobre formas sustentables de producción de alimentos, que les permita obtener rentabilidad económica, conservación de la biodiversidad del territorio, la salud de las familias, el arraigo de las futuras generaciones y la posibilidad de acceder a créditos o financiamiento de proyectos orientados a la agroecología.

### *2. Grupos de académicos dentro de las universidades:*

El grupo de académicos que participa de las Cátedras Abiertas de Soberanía Alimentaria dentro de las universidades nacionales de Salta y Jujuy, a través de sus Facultades de Ciencias Exactas y Naturales y de Ciencias Agrarias respectivamente, apoyan líneas de investigación en modelos de innovación para la producción sustentable, y se han constituido como espacio de encuentro entre productores, movimientos sociales, científicos/académicos y técnicos en diversas jornadas de capacitación y discusión sobre el contexto rural. Al mismo tiempo, este mismo grupo logró que ambas facultades brinden el espacio para la realización de mercados campesinos o ferias agroecológicas donde se reúnen organizaciones, cooperativas, emprendedores vinculados a la agroecología e instituciones bajo los principios de la economía popular.

Por otro lado, ingenieros agrónomos que trabajan con el paradigma agroecológico y ocupan cargos de gestión universitaria e integran el AUDEAS (Asociación Universitaria de Decanos de Agronomía), promueven cambios en la currícula universitaria de las carreras que apuntan a tomar a la agroecología como eje transversal a las carreras de agronomía y que ha sido discutida favorablemente en las últimas reuniones.

Respecto a la articulación con la Dirección Nacional de Agroecología (DNAE), en octubre del 2022 se realizó el lanzamiento del NAT Jujuy y actualmente se llevan a cabo las primeras actividades presenciales orientadas al próximo lanzamiento del NAT Salta. La articulación entre las universidades y la DNAE está basada en el aprovechamiento de la autonomía política universitaria para sostener espacios de discusión y capacitación agroecológica más allá de los cambios de gestión municipal o provincial.

### *3. Referentes de movimientos sociales en instituciones estatales y funcionarios públicos comprometidos con la agroecología:*

De acuerdo a nuestras indagaciones, existen dos perfiles de actores que promueven la agroecología a través de Instituciones Estatales. El primero podemos identificarlo como aquellos técnicos provenientes de organizaciones campesinas e indígenas, que lograron algún tipo de inmersión profesional estatal en la Secretaría de Agricultura Familiar (SAF ahora INAFCI) a raíz de la Ley 27.118 (2014) y que conformaron equipos que continúan trabajando en el diseño y gestión de políticas públicas favorables al impulso de la agroecología, aunque sus trayectorias dentro del Estado se hayan visto afectadas por los cambios de gestión política de las provincias. También hay un segundo grupo de profesionales que se incorporaron al Estado, no necesariamente a través del activismo agroecológico, pero que se identifican ideológica y técnicamente con este paradigma de las ciencias agrarias. Su formación específica en agroecología se ha dado a través de posgrados, de forma paralela al trabajo dentro del Estado.

#### *4. Técnicos de ONGs:*

La presencia de ONG's desde los años '90 en el territorio, posibilitaron nuevos canales de circulación de información, conocimientos y recursos entre el Estado y los pobladores rurales, atendiendo en el inicio cuestiones del tipo asistencial, donde los técnicos operaron como mediadores sociales, para luego pasar a participar y liderar la fundación de redes cooperativas junto con los campesinos indígenas con activa participación política (Cowan Ros y Berger, 2018). Una parte del trabajo de estos técnicos, está ligado a la capacitación y acompañamiento técnico orientado a promover procesos compatibles con la soberanía alimentaria a través de la puesta en valor de conocimientos ancestrales y culturalmente legitimados, en relación a la producción de alimentos. También se ocupan de la gestión de fondos de cooperación internacional orientados al fortalecimiento productivo compatible con la agroecología y el agregado de valor a la producción agrícola, que en términos generales buscan posicionar a las cooperativas como actores claves del desarrollo local. Incluiremos en este grupo de actores al Consulado de Bolivia en Salta que ha actuado como facilitador entre el diálogo de productores migrantes e instituciones Estatales como SENASA o el INTA, respecto a la puesta en marcha de proyectos de transición agroecológica en zonas periurbanas de Salta.

#### *5. Movimientos y Organizaciones sociales y políticas:*

Los movimientos campesinos-indígenas que impulsan e implementan la agroecología en la zona vienen tomando fuerza desde los años '90, a través del proceso del surgimiento de un nuevo sujeto político, producto de la re valorización de "lo indígena" enmarcado en el "proceso de revitalización étnica cultural" que ha tenido lugar desde finales de los años '80 en Latinoamérica. Estas organizaciones se suman a los movimientos sociales centrados en la defensa del medio ambiente. También son apoyadas o en algunos casos, conformadas por agrónomos, veterinarios, biólogos y otros profesionales que, sobre la base organizativa de las comunidades indígenas y las cooperativas de productores, propician espacios y acciones de visibilización del conocimiento ancestral en la producción de alimentos, compatibles con la agricultura sostenibles y adhieren a los principios de la economía popular.

### **Conclusiones**

De las primeras aproximaciones al objeto de estudio podríamos deducir que el fomento de la agroecológica en la zona por parte del entramado de actores que describimos, se encuentra dinamizado por la articulación de activismos y experticias múltiples y diversas: 1) formas tradicionales de activismo por fuera de los canales institucionales (asambleas populares, movilizaciones, juntadas de firmas, encuentros comunitarios, entre otros) y 2) activismos institucionales dentro del Estado donde los conocimientos acreditados de los técnicos de instituciones Estatales, universitarias o de las ONGs y los conocimientos prácticos/tradicionales acerca de la producción de alimentos transmitidos de generación en generación entre los productores de la agricultura familiar y las comunidades de la zona dialogan y buscan legitimidad.

### **Referencias bibliográficas**

Gras, C. and Hernández, V., 2013. El agro como negocio. Producción, sociedad y territorios en la globalización. Buenos Aires, Argentina: Biblos.

- Domínguez, D, 2019. Cartografía de la agroecología y las disputas territoriales en Argentina. Revista NERA, v. 22, n. 49, p. 297-313.
- Cowan, R y Berger, M., 2018. Trabajo y Sociedad Sociología del trabajo- Estudios culturales- Narrativas sociológicas y literarias NB Núcleo Básico de Revistas Científicas Argentinas (Caicyt Conicet) No 31.

# Promoción de la Agroecología

Estelrrich, Carolina<sup>1</sup>; Sgarbi, Carolina<sup>2</sup>, Wynne, Josefina<sup>3</sup>; Motta, Leonardo<sup>4</sup>

<sup>1</sup>AER INTA Bolívar; <sup>2</sup>UNNOBA; <sup>3</sup>Facultad de Agronomía, UNICEN; <sup>4</sup>EEA INTA AMBA

estelrrich.carolina@inta.gob.ar

## Resumen

En el año 2020 se creó la Comisión provincial de Agroecología del Colegio de Ingenieros Agrónomos y Forestales de la provincia de Buenos Aires con el objetivo de generar un espacio profesional que aborde la diversidad de temáticas que comprende la agroecología. Inicialmente se realizó una encuesta diagnóstica, a través de un formulario de Google. De los encuestados, el 90% manifestó estar interesado en la agroecología y el 40% expresó, además, estar trabajando vinculado a sistemas agroecológicos. Los temas en los que demostraron interés en capacitarse fueron: biología de suelos, transición de sistemas, control biológico, cultivos de cobertura y ganadería regenerativa. Se realizaron 9 jornadas a campo y 6 capacitaciones virtuales con participación de profesionales, estudiantes y productores. El abordaje de la agroecología por un colegio profesional espera ser de interés en el ámbito de otras provincias o instituciones, a los fines de continuar con la difusión e intercambio entre los distintos actores involucrados.

**Palabras clave:** colegio profesional; ingenieros agrónomos; capacitación

## Descripción de la experiencia

Los ingenieros agrónomos y forestales del territorio bonaerense hasta 2018 no contaban con un colegio profesional propio. En diciembre de dicho año, a partir de la sanción de la Ley 15.030 se creó el CIAFBA y partir de allí se fueron gestando comisiones de trabajo de distintas temáticas, en las que participan profesionales interesados y/o especializados.

En el año 2020, en plena pandemia por Covid 19, se formó la Comisión provincial de Agroecología a partir de la demanda de colegas matriculados de los sectores productivo y agroalimentario, bajo la premisa de que los profesionales de las ciencias agrarias son partícipes necesarios en la búsqueda de una agricultura que tenga como eje la sustentabilidad en términos económicos, ambientales y sociales. A continuación, se detallan los objetivos planteados por dicha comisión:

- \* Potenciar la labor profesional agronómica y forestal en la toma de decisiones de manejo, buscando incrementar las interrelaciones biológicas que hacen funcionar los sistemas productivos.
- \* Fomentar el trabajo conjunto de las tareas profesionales agronómicas y forestales de manera coordinada junto a otras disciplinas, áreas y saberes, para comprender las complejidades de los sistemas productivos considerando el impacto ambiental, social y económico.
- \* Dar respuesta a la creciente demanda de parte de profesionales, productores e instituciones que se muestran interesados en comenzar a trabajar en sistemas productivos desde un abordaje agroecológico.
- \* Comunicar y difundir las experiencias e información existente que demuestren la viabilidad del manejo agroecológico.
- \* Interactuar con organismos públicos, privados y la sociedad en general para la formulación de proyectos y políticas públicas enfocadas a lograr una agricultura sustentable.

Debido a la gran extensión y diversidad de situaciones productivas de la provincia, el Colegio se encuentra organizado en cuatro regiones: Norte, Centro, Sur y Sudeste (Figura 1). Cada una de estas regiones tiene su propia comisión de agroecología, que a su vez confluyen en la comisión provincial antes mencionada, la cual está conformada por un representante de cada región.



**Figura 1:** Regiones en las que se encuentra organizado el CIAFBA.

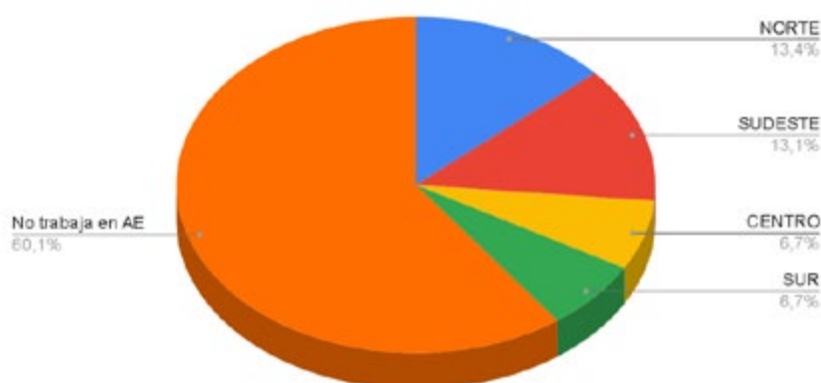
Para conocer la demanda, necesidades, inquietudes y propuestas de los matriculados en relación al tema que convoca a la Comisión, se realizó un diagnóstico mediante la modalidad de encuesta virtual entre los colegas, a través de la confección de un formulario de google. Inicialmente el intercambio entre los integrantes de las comisiones y la vinculación con los matriculados fue de manera virtual a través de la organización de charlas. Se gestó un ciclo de encuentros donde se presentaron diferentes experiencias de productores intensivos y extensivos con acompañamiento profesional en la transición hacia la agroecología. Con el regreso a la presencialidad se planificaron jornadas a campo en diferentes partidos de la provincia en temáticas como: ganadería y agricultura regenerativa; manejo de lotes periurbanos; sistemas en transición agroecológica; y alternativas de control de malezas en manejos con bajos insumos externos; de los cuales participaron profesionales, estudiantes y productores. Es importante destacar que, para dar respuestas a la demanda, la articulación interinstitucional con municipios, Ministerio de Desarrollo Agrario de la Provincia de Buenos Aires (MDA) y escuelas agropecuarias, entre otros, ha sido clave ya que facilitó la generación de espacios de capacitación, pero también de diálogo entre las necesidades y saberes de los productores y los conocimientos y experiencias de los profesionales, entendiendo que el abordaje de los sistemas productivos debe realizarse desde una perspectiva de trabajo participativa.

En la medida que la labor de la comisión se fue difundiendo, llegaron convocatorias para participar de instancias de debate sobre temas que hacen a la agroecología. Tal es el caso de los Sistemas Participativos de Garantías (SPG) diseñados con el fin de lograr prácticas y productos certificados participativamente y estimular la confianza en el sistema de los distintos actores involucrados (productores, profesionales,

industrializadores, comercializadores y clientes), donde la Comisión de Agroecología del CIAFBA participó en reuniones regionales.

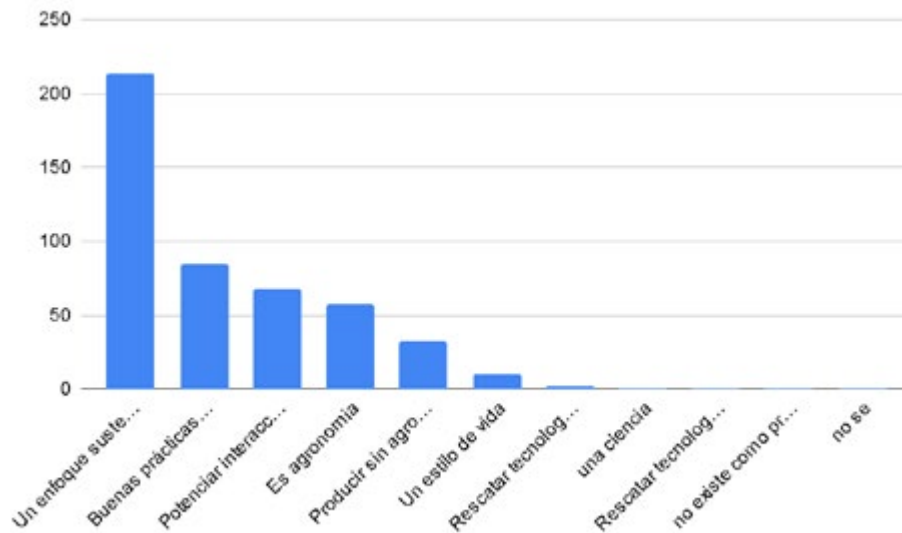
### Resultados y análisis

El formulario lo respondieron 313 colegas, de un total de 1745 matriculados en CIAFBA en ese momento. Del total de encuestados, el 90% manifestó estar interesado en la agroecología y su aplicación en los sistemas productivos. El 40% expresó además estar trabajando vinculado a sistemas agroecológicos, distribuidos principalmente en las regiones norte y sudeste (Figura 2).



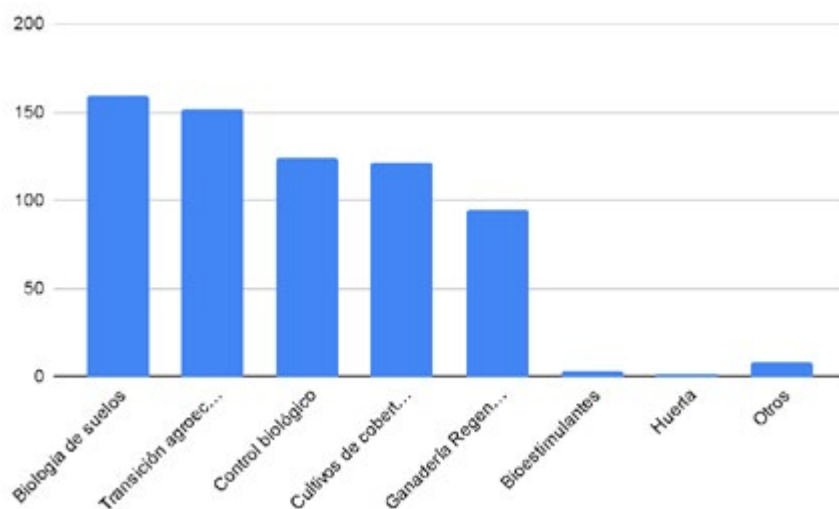
**Figura 2:** Distribución porcentual de profesionales agrónomos encuestados, relacionados con la agroecología por regiones.

Ante la consulta de qué significa agroecología, las respuestas fueron diversas: un enfoque sustentable en términos productivos, ambientales, económicos y sociales; buenas prácticas agrícolas; potenciar interacciones biológicas para producir materia y alimentos; es agronomía; producir sin agroquímicos; un estilo de vida; rescatar tecnologías e implementos antiguos para producir; una ciencia; no existe como producción (Figura 3). Si bien un porcentaje mayoritario asoció la agroecología con un enfoque sustentable, otras respuestas ponen de manifiesto cierto desconocimiento dentro del universo de profesionales respecto de esta temática. Esto podría estar asociado a un escaso tratamiento de la agroecología en los trayectos formativos, al desinterés o la difusión de conceptos o definiciones erróneos. En este marco, cobra mayor importancia el desempeño de la comisión.



**Figura 3:** ¿Qué significa agroecología para vos?

Respecto de los temas relacionados a la agroecología en los que quisieran capacitarse, biología de suelos, transición de sistemas, control biológico, cultivos de cobertura y ganadería regenerativa, fueron los que más interés presentaron (Figura 4).



**Figura 4:** ¿En qué tema relacionado a la Agroecología te gustaría capacitarte?

Un 21% de los encuestados expresó formar parte de espacios participativos de intercambio y aprendizaje tales como Cambio Rural, Aapresid, CREA, Universidades, asociaciones locales de Ingenieros Agrónomos, Colegio de Ingenieros Agrónomos y Forestales de la Provincia de Buenos Aires (CIAFBA), Red provincial de facilitadores en agroecología del MDA, Red Nacional de Municipios y Comunidades que Fomentan la Agroecología (RENAMA), mesas de desarrollo municipales, grupos de ganadería regenerativa, ferias agroecológicas y ProHuerta.



Durante el tiempo transcurrido desde la creación de la comisión se desarrollaron 9 jornadas a campo, 3 charlas virtuales sobre experiencias de colegas y productores, 3 capacitaciones virtuales para profesionales, 1 encuentro interregional de las comisiones de agroecología, además de la participación en reuniones sobre SPG y actividades organizadas por EduCREA (Figura 5).



**Figura 5:** Difusión de las jornadas y capacitaciones virtuales y presenciales realizadas.

La creación de la Comisión de agroecología en el marco de un colegio profesional permitió conectar a los colegas de las ciencias agrarias que están trabajando en la temática en el territorio bonaerense y compartir experiencias de manejo mediante jornadas y charlas donde se generan intercambios entre pares y con el aporte de productores y estudiantes. Este relato espera que la experiencia acontecida resulte de interés en el ámbito de otras provincias o instituciones, a los fines de continuar con el abordaje de la producción agroecológica y propiciar el intercambio entre los distintos actores involucrados.

# Agroecología biodinámica: una experiencia socioproductiva y asociativa en el periurbano platense

Gori Miceli, Gaspar<sup>1,2</sup>; Juri Ayub, Yemina<sup>1</sup>; Medina Romero, Carol Sdenka<sup>1,2</sup>; Morales Meza, Pía Fernanda<sup>1,3</sup>; Pope, Enzo Lautaro<sup>1,2</sup>; Sánchez, Florencia Miranda<sup>1,2</sup>; Zapata Correa, Natalí<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Comisión Ambiental Frente de Organizaciones en Lucha, Regional La Plata-Berisso-Ensenada; <sup>2</sup>Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales – Universidad Nacional de La Plata; <sup>3</sup>Facultad de Ciencias Exactas – Universidad Nacional de La Plata

## Resumen

Sabemos que las prácticas y técnicas vinculadas al cultivo de la tierra implican una formación tanto experimental como territorial. Es así que desde el año 2021 se comenzó con esta experiencia de recuperación territorial a partir del vínculo de participantes de la Comisión Ambiental del Frente de Organizaciones en Lucha con una vecina propietaria de una parcela en la ciudad de La Plata, Buenos Aires, Argentina. El trabajo es llevado a cabo de manera colectiva, a través de diseños sustentables basados en procesos ecológicos, lo que posibilitó la producción de cultivos de plantas aromáticas, hortícolas, semillas y plantines, manteniendo y optimizando la biodiversidad presente en el agroecosistema, y generando un valor agregado a tales producciones. Además, resulta necesario resaltar las dificultades del acceso a la tierra como una problemática tanto propia como generalizada, dado el origen del terreno donde desempeñamos nuestra producción.

**Palabras clave:** cooperativa; territorio; biodiversidad

## Descripción de la experiencia

Partimos de la asociación entre un movimiento social y una vecina propietaria de un espacio verde ubicado en el periurbano platense, con el objetivo de llevar a cabo un sistema productivo con bases agroecológicas sostenido por trabajadores/as cooperativistas, nucleados por el programa Potenciar Trabajo.

La experiencia a desarrollar se inicia a partir del año 2021 con el contacto de un grupo de personas que trabajan y militan en la Comisión Ambiental de la Regional La Plata-Berisso-Ensenada, perteneciente al movimiento social de base Frente de Organizaciones en Lucha (FOL) con una vecina de la ciudad de La Plata (Buenos Aires, Argentina), cuyo terreno se ubica en las inmediaciones de las calles 122 y 90, perteneciente al Barrio 19 de Febrero.

La organización mencionada realiza trabajo territorial complejo en varios barrios platenses, incluyendo comedores, espacios verdes, huertas, bachilleratos populares, promotores/as de género y salud, herrería, entre otras actividades. En particular, la Comisión Ambiental está conformada por un grupo de aproximadamente 30 personas de proveniencia diversa en tanto trabajadores/as, estudiantes, docentes, profesionales y militantes, quienes impulsan el desarrollo de huertas agroecológicas en el periurbano como alternativa de trabajo dignificante, de mejora social y ecológica, con contribución directa en la educación ambiental, el autoabastecimiento de alimentos saludables y plantas medicinales, que nutran a los comedores y a las familias de cada espacio comunitario, con la convicción de que el trabajo colectivo que se lleva a cabo en las huertas agroecológicas cumple un rol fundamental dentro de la organización local y territorial.

El contacto surge a través de la cercanía barrial de un compañero del grupo de trabajo con la vecina dueña del terreno. A partir de este vínculo, y con el previo consentimiento de la misma, el colectivo fue acercándose progresivamente, con el fin de producir, al comienzo, alimentos para autoconsumo y luego plantas medicinales para abastecer los productivos herbales que elaboran compañeras en diversos barrios de la ciudad (Figura 1).



**Figura 1:** Registro del trabajo y los cultivos en el terreno prestado por la vecina.

La vecina es una persona de aproximadamente 80 años de edad y no dispone de la energía ni el interés de trabajar la tierra en tal extensión, y en ocasiones es expuesta a situaciones de inseguridad barrial, sumado al constante atropello de una empresa constructora ubicada en las inmediaciones de su terreno, interesada en comprar la propiedad con la intención de utilizarla para el acopio de materiales, llegando incluso a hostigarla, amenazarla y violentarla.

El territorio era considerado un baldío “improductivo” en el barrio y nuestro objetivo era resignificar su valor. Cabe destacar que este espacio está ubicado en una región de humedal, con cercanía a un arroyo. El suelo del espacio presenta buena estructura, con abundante materia humificada, buen grado de porosidad, con presencia de microorganismos, insectos y lombrices. También cuenta con la presencia de diversas aves, que denotan la riqueza previa del terreno. Dicho suelo permitía una abundancia vegetal observada antes de nuestra intervención y caracterizada por especies herbáceas, arbustivas y arbóreas como: cardo (*Carduus acanthoides*), lengua de vaca (*Rumex obtusifolius*), caraguatá (*Eryngium paniculatum*), llantén (*Plantago major*), vicia (*Vicia bithynica*), lantana (*Lantana camara*), chilca de olor (*Baccharis latifolia*), aguaribay (*Schinus molle*), laurel (*Laurus nobilis*), ligustro (*Ligustrum lucidum*) y paraíso (*Melia azedarach*), entre otras.

En específico, el objetivo que se planteó el grupo de trabajo fue: conservar la biodiversidad y favorecer el control biológico, los procesos ecológicos en sintonía con la producción de plantines de aromáticas y hierbas medicinales en pequeña escala para la elaboración de productos con valor agregado: ungüentos, cremas, repelentes, yerba con hierbas (menta, poleo, cedrón, burrito), paquetes de hierbas, sahumos, etc.

En un principio se hicieron jornadas de trabajo, conocidas como “mingas”, en las que participaron entre 10 a 15 personas, con el fin de mantener la fertilidad de los suelos y aprovechar los recursos que el lugar ofrecía, se optó por hacer camas elevadas con base de troncos, maderas, hojas y demás elementos que pudieran aportar estructura basándose, no de manera estricta, en la técnica de Hugelkultur (Figura 2). Una vez que las estructuras estuvieron armadas el grupo de trabajadorxs decidió que el cultivo esté destinado a las plantas aromáticas, teniendo en cuenta que en otros barrios vinculados a la Cooperativa se



llevan a cabo elaboraciones de productos herbales medicinales y muchos no cuentan con el espacio para la autogestión de las plantas necesarias para tal fin. Por ello se armaron islas nodrizas/madres de aromáticas comenzando con: cedrón (*Aloysia citrodora*), orégano (*Origanum vulgare*), tomillo (*Thymus vulgaris*), lavanda (*Lavandula angustifolia*), mentas (*Mentha arvensis* y *Mentha spicata*), romero (*Salvia rosmarinus*), curry (*Helichrysum thianschanicum*), etc.

Con el paso del tiempo y en paralelo a la apertura de la Tecnicatura Universitaria en Agroecología (TUnA) de la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales de la Universidad Nacional de La Plata (FCAyF-UNLP), parte del equipo de trabajo comenzó dicha formación y con ello a interiorizarse en el tema desde una óptica técnico/científica, por lo que las prácticas y las observaciones del desarrollo de las especies cultivadas empezaron a aplicarse en el marco de las técnicas de la agroecología y la biodinámica, tales como: rotaciones de cultivos, plantas trampa, cultivos de cobertura, manejo y conservación de la biodiversidad, policultivos coasociados, manejo selectivo de espontáneas, reproducción de semillas in-situ, siembra directa previa a la emergencia de espontáneas (presentes en el banco de semillas del suelo). Acompañado de buenas prácticas agrícolas, siendo dichas tareas llevadas a cabo en consonancia con el calendario biodinámico. Otro aspecto importante fue la sistematización de las actividades que se realizan semana a semana, esquematizando y generando un inventario de las camas, lo cual permitió trabajar de forma más organizada y complementaria (Figura 3). Asimismo, es necesario destacar que dichas prácticas se venían implementando incluso de forma previa a la incorporación de los/as compañeros/as a la TUnA.



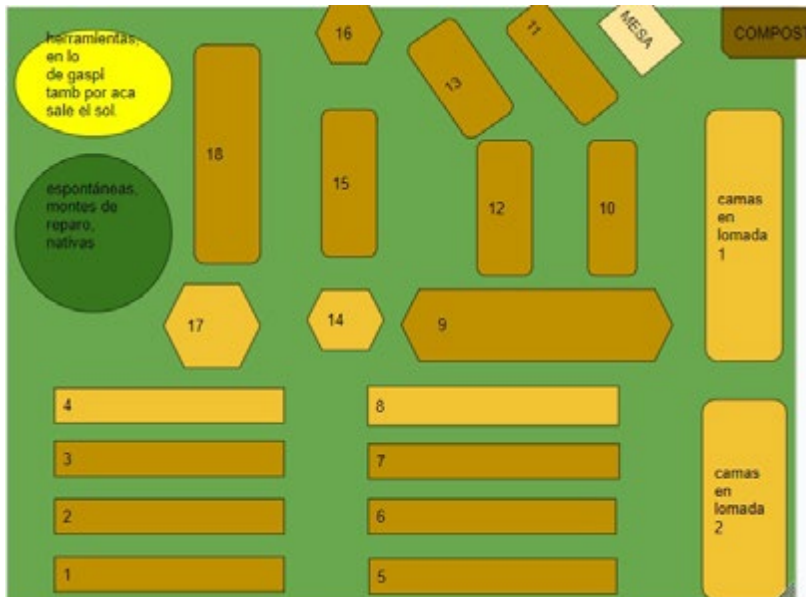
**Figura 2:** Proceso de elaboración de cama elevada o “Hugelkultur” en el terreno mecionado.

### **Resultados y análisis**

Actualmente en el terreno se cuenta con 20 camas de cultivo de diversas formas, en distintos relieves y sectores de suelo. Predominan las aromáticas, pero también están presentes las alimenticias. También una zona está destinada a la elaboración de compost a partir del guano proveniente de la cría de conejos que lleva adelante la vecina. Para el riego se cuenta con agua de red distribuida por un sistema de mangueras y actualmente se está desarrollando un sistema de riego por goteo directo en las camas. Consideramos de mucha importancia el ir descubriendo, con el paso del tiempo y el habitar en el espacio, el valor que tiene la

vegetación espontánea del lugar, que atrae numerosos organismos, mantiene la estructura y la humedad del suelo, favorece el ciclado de nutrientes y, además, muchas son comestibles y/o medicinales.

Al armar el diseño se optó por hacer camas en forma de celda de abeja (hexagonales), aprovechando cada esquina, dando lugar a que cada planta se desarrolle de buena manera, respetando su comportamiento y crecimiento. Para esto hay que tener en cuenta el estrato que puede ocupar cada planta: alto, medio y bajo. Siendo así que en el centro y al alcance de la mano se planta el estrato alto: cedrón/boldo brasileiro (*Plectranthus barbatus*); a su alrededor, a 50 cm. se ubica el estrato medio: lavanda/romero o ruda (*Ruda graveolens*); y en la periferia el estrato bajo: tomillo/menta/orégano o melisa (*Melissa officinalis*).



**Figura 3:** Diagrama de disposición del espacio productivo.

Si bien los objetivos se han ido reformando con el tiempo, hoy es un espacio productivo que nos permite trabajar y experimentar la agroecología, y desde el cual se elaboran, venden, intercambian y consumen: plantines, sahumos, hierbas medicinales y condimentarias, yerba con aromáticas, y semillas.

De esta experiencia agroecológica se busca recordar y destacar la función de las plantas aromáticas, tanto porque proveen de medicina para la vida, como por su estímulo, que da lugar a la coexistencia orgánica de organismos realmente interesantes por su curiosa interacción y control biológico del sistema.

Estas plantas cumplen un rol fundamental sobre la red trófica del agroecosistema, principalmente a través de la regulación biótica. Son hospedadoras de organismos benéficos como depredadores y parasitoides, los cuales colaboran en el control de futuras y/o potenciales plagas. A la vez que protegen al resto de los cultivos, atrayendo o desorientando a los organismos fitófagos.

Por otro lado, son grandes atrayentes de polinizadores, lo que nos permite garantizar tanto la producción de frutos como la de semillas; pudimos ver en estos años cómo han ido apareciendo insectos y aves que en un principio no eran observados.

Para lograr que estos servicios puedan verse en la producción es importante incorporar de una manera planificada a dichas plantas, teniendo los objetivos claros de su presencia, así como también su rango de alcance.

Este espacio de construcción colectiva ha sido de gran importancia para nuestro crecimiento y conexión con la agroecología ya que a partir de poder observar los ciclos naturales hemos

podido intervenir en el agroecosistema de una manera menos invasiva y más en coherencia con lo natural, respetando la espontaneidad de las plantas, viendo cómo se apoyan y complementan entre sí. Trayendo también consigo la aparición de nuevos organismos, microorganismos y animales que ayudan a completar la diversidad de ese territorio.

Para cerrar, nos parece interesante traer la reflexión con respecto a las problemáticas territoriales que implican las producciones vegetales. El acceso a la tierra es uno de los principales obstáculos a la hora de poder llevar a cabo proyectos como este, ya que el terreno en que venimos realizando esta experiencia no es propio sino que, como hemos relatado, es un espacio prestado por una vecina que tuvo la buena voluntad de permitirnos realizar estos procesos de trabajo de la tierra. Pero que, por los problemas de inseguridad y hostigamiento que le vienen sucediendo a la vecina, no sabemos hasta cuándo contamos con la posibilidad de seguir habitando este territorio. Entendemos que esto no es un caso aislado, sino que responde a una problemática mayor y general del acceso a la tierra en sí y de los trabajadores de la tierra en particular, que deben alquilar los campos donde producen alimentos para la población en su conjunto y tenemos la firme convicción de que debemos involucrarnos activamente y en colectivo para transformar esta situación injusta y desigual.

### **Agradecimientos**

A nuestros/as compañeros/as del Frente de Organizaciones en Lucha (FOL), a la vecina que nos permite usar el terreno, al Programa Potenciar Trabajo, a profesores/as y estudiantes de la Tecnicatura Universitaria en Agroecología de la Universidad Nacional de La Plata.

## **Huertos Del Piltri, agricultura familiar iniciada en tiempos de la pandemia COVID-19: ¿cómo seguimos?**

Heinzle, Leila Y.; Quesada, Agustín

### **Resumen**

La cuarentena por COVID-19 motivó el inicio de una huerta orgánica familiar destinada al autoabastecimiento en El Bolsón, Río Negro, Argentina. En este relato, se analizan las tres primeras temporadas de siembra de la iniciativa (2020-2023). En la primera temporada, el principal enfoque fue el mejoramiento de los suelos. En la segunda, se centró en la ampliación de la superficie de cultivo, la construcción de un invernadero y pruebas para mejorar el riego. En la tercera, la novedad radicó en la adquisición de maquinaria y la expansión de la superficie de cultivo en colaboración con otros productores. En este proceso, la iniciativa logró abastecer al menos el 50% de la alimentación familiar. En la reflexión final, se plantea la pregunta de cómo continuar en tiempos post pandémicos y se proyectan dos escenarios, con crecimiento o decrecimiento de la superficie cultivada. Además, se destaca el valor educativo de la iniciativa y la necesidad de herramientas agrícolas más inclusivas.

**Palabras clave:** cuarentena; chacra; autoabastecimiento

### **Descripción de la experiencia**

El aislamiento social preventivo y obligatorio (ASPO) implementado en Argentina en marzo de 2020 debido a la pandemia de COVID-19 generó incertidumbre y tiempo libre en gran parte de la población. En ese momento, nuestra familia, compuesta por un jefe de hogar, una jefa de hogar y dos hijas pequeñas, recién se había mudado a una casa en la zona periurbana de El Bolsón, en Río Negro. Este enclave cordillerano rodeado de Bosque Andino Patagónico es conocido por sus valles de suelos fértiles y su clima adecuado para actividades agropecuarias (Lanciotti y Cremona, 1999).

En las primeras semanas de cuarentena nos encontramos influidos por el temor de un potencial contexto de crisis para conseguir alimentos. Disponiendo de tierra ociosa comenzamos a delinear el primer bancal de un antiguo anhelo interpelado por la coyuntura: la producción frutihortícola orgánica para autoabastecimiento. Inicialmente contábamos con una pala de punta, un rastrillo, una carretilla y suelos ricos en materia orgánica que no habían sido cultivados en los últimos años. También disponíamos de personas cercanas con experiencia en agricultura.

A mediados de 2023, esta iniciativa de agricultura familiar orgánica ha comenzado su cuarta temporada productiva. Podemos afirmar que hemos logrado abastecer, al menos, el 50% de nuestras necesidades alimentarias anuales y cada año mejoramos el desempeño agroecológico. Con la convicción de que iniciativas como esta han estado ocurriendo al mismo tiempo en muchos lugares a nivel local, regional e incluso global, nos proponemos en el presente relato de experiencia los siguientes objetivos. En primer lugar, documentar los avances, obstáculos y desafíos encontrados en el trayecto realizado. En segundo lugar, reflexionar sobre el impacto de la iniciativa y considerar posibles escenarios futuros en un contexto post pandémico.

## Resultados y análisis

Realizando un recorrido temporal a través de nuestra experiencia en agricultura familiar (Tabla 1), se comenzó comprando semillas en tiendas especializadas que importan este material, o se obtuvieron, en menor medida, de los *kits* de semillas proporcionados por el programa ProHuerta y de ferias locales. En cuanto a los plantines de hortalizas, algunos fueron donados por familiares y amigos, mientras que otros se adquirieron en negocios y ferias locales. En general, se siguió un calendario de siembra tradicional adaptado a la región norpatagónica (INTA 2020), aunque también se consideró el calendario biodinámico. Sin embargo, debido a su mayor demanda de tiempo y atención, este dejó de ser utilizado al finalizar el ASPO.

**Tabla 1:** Maquinaria, riego, y abonado en las tres primeras temporadas de cultivo.

		Temp. 1 (2020/1)	Temp. 2 (2021/2)	Temp. 3 (2022/3)	Observaciones
<b>Parque de herramientas (unidades)</b>	Herramientas livianas	4	8	8	Palas, rastrillo, azada, bioldo, horquilla, machete, entre otros
	Carretilla y carros	1	2	3	Destinado a movimiento de suelo, abono, restos de poda, cosechas
	Motoazada	0	0	1	Husqvarna Ft230
<b>Sistemas de riego (m2 cubierto por cada método de riego)</b>	Riego por surco	80	160	190	En sector de chacra de papas y milpa.
	Goteo	-	60	60	Uso en Invernadero
	Aspersión	110	-	-	Aspersor de jardinería 1200 l/h
	Microaspersión	-	200	510	Segunda temporada, genéricos. Tercera temporada, modelo Woobler, Senninger
<b>Abono, fertilización y enmiendas (m3)</b>	Abono de oveja	1	2	4	Adquirido en corral vecino
	Lombricompost	0	1	4	Elaborado a partir de núcleos de lombrices californianas donados por vecinos.
	BioBloemen PKN	755 0,01	0,01	0,01	<i>Pellets</i> a base de guano de ave. Producido en Mar del Plata, Argentina.
	Harina de rocas	-	0,001	0,001	Molienda realizada en Sa. de Córdoba.
	Bokashi	2	1	0	Técnica japonesa para activar la microbiología del suelo.
	Guano de Gallineros	0,01	0,02	0,02	Mezcla con hierbas, se colocó al compost.

En cuanto a la evolución en el manejo del suelo y del riego, las labranzas se iniciaron con la técnica de bancal profundo (Seymour 1980, Pía 2005) mientras que el resto del territorio se destinó a la pastura de una yegua (potrero). Así, hacia finales de la primera temporada se llegaron a preparar y sembrar 11 bancales de 1x1,20 m en el sector denominado huerto intensivo. Este huerto intensivo fue regado con un aspersor. El agua de riego proviene de vegas andinas (mallines) ubicadas en el faldeo del Cerro Piltriquitrón. La gestión de los arroyos que bajan desde estos humedales de altura es vecinal. De esta forma, desde una captación en un arroyo el agua se conduce por mangueras y llega a la chacra a una presión de 10 mca, arrojando un caudal de 2000 l/h.

Durante la primera temporada (junio 2020-junio 2021), además del trabajo manual en los primeros bancales y la instalación del rudimentario sistema de riego, dedicamos una parte significativa de nuestros esfuerzos al mejoramiento de la fertilidad del suelo. Para este propósito, implementamos la preparación de abono Bokashi, un tipo de fertilizante



orgánico fermentado que, a pesar de requerir un esfuerzo considerable en términos de mezcla y volteo diario, nos permitió obtener un abono de alta calidad en tan solo 3 semanas. En lugar de la cascarilla de arroz, que se utiliza tradicionalmente en este preparado de origen japonés (FAO 2011), se optó por cebada cocida reciclada de cervecerías artesanales locales (ver Tabla 1). Se estima que, como resultado de este primer ciclo, se logró abastecer al menos un 20% de la alimentación familiar anual, y se consumieron alimentos propios hasta julio de 2021.

Durante la segunda temporada (junio 2021-junio 2022), se labraron 3 bancales más y se instalaron cuatro microaspersores junto con sus correspondientes mangueras de conducción de agua. Adicionalmente, se abrió un sector destinado a la producción de papas (*Solanum tuberosum*) y al agroecosistema de milpa (asociación triple de maíz (*Zea mays*), legumbres (*Pisum sativum* y *Phaseolus coccineus*) y zapallos (Cucurbita)). Este nuevo sector incrementó considerablemente la superficie cultivada durante la segunda temporada (Figura 1).

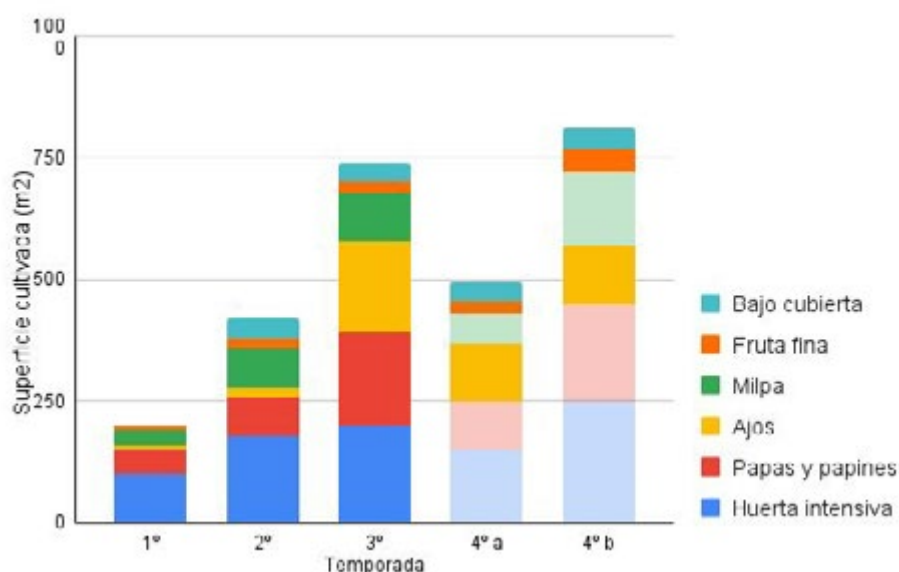
Además, se diseñó y construyó un invernadero de 60 m<sup>2</sup> de caños de hierro ensamblable y se lo equipó con riego por goteo (Tabla 1). Esta nueva infraestructura permitió la realización de plantines de diversas hortalizas, la siembra de cultivos susceptibles a heladas, como tomates (*Solanum lycopersicum* de distintas variedades) y pepinillos (*Cucumis sativus*), y la elongación de la temporada productiva para hortalizas de hoja como lechugas (*Lactuca sativa*) y acelgas (*Beta vulgaris*). Como resultado de esta segunda temporada se estima que se alcanzó a cubrir al menos un 35% de la alimentación familiar anual hasta el mes de septiembre de 2022.

Durante la tercera temporada (junio 2022-junio 2023), en el sector de huerta intensiva se implementó un cambio en el diseño, sustituyendo los bancales profundos por melgas. Esta adaptación se realizó en consideración a la maquinaria adquirida (motoazada) y teniendo en cuenta que la cantidad de tierra cultivable disponible no era una limitante. Además, se modificó la orientación de los bancales, pasando de este-oeste a melgas norte-sur, lo cual se ajustaba mejor a los desniveles del terreno ligeramente inclinado hacia el este, creando una suerte de micro terrazas de cultivo.

En cuanto a la fertilización orgánica de esta tercera temporada, se incluyó una nueva aplicación de pellets de fertilizante orgánico obtenidos en comercios locales, a la que se sumaron harinas de roca, un segundo preparado de menor volumen de Bokashi, lombricompost elaborado a partir de un núcleo de lombrices californianas y abono de oveja. Esta estrategia de fertilización y abonado se complementó con la rotación de gallineros móviles.

En lo que respecta al riego, se adquirió un manómetro y se midió la presión en distintos puntos de la tubería de conducción. Se adquirieron 8 nuevos microaspersores de bajo presión que optimizaron la disponibilidad de agua, el alcance y homogeneidad del riego (Tabla 1). A la vez, estas medidas mejoraron la protección anti heladas en el sector de papas y milpa. Paralelamente, durante la tercera temporada se realizó el cultivo de 190 m<sup>2</sup> de ajos de modo asociativo con otros productores de la zona. Con el invernadero, la maquinaria y la siembra asociativa de ajos, la superficie de cultivo total creció de 200 m<sup>2</sup> en la primera temporada a más de 700 m<sup>2</sup> en la tercera temporada (Figura 1). Como resultado se estima que se alcanzó a abastecer al menos un 50% de la alimentación familiar.

A medida que transcurrieron las temporadas, el sistema ganó autonomía y la demanda física, de planificación e inversión se fue amortizando año tras año. Como ejemplo, la mayoría de las semillas utilizadas son de producción propia, el intercambio con otros productores de la zona ha aumentado, los suelos de cultivo han mejorado su aptitud y la fertilización se mantiene en gran parte con el compost generado in situ. Sin embargo, en el contexto de la post pandemia y el retorno a los modos de vida modernos, estamos proyectando una cuarta temporada con un crecimiento más lento o incluso una reducción de la superficie total cultivada (ver Figura 1).



**Figura 1:** Superficie sembrada y tipos de cultivos durante las tres primeras temporadas y lo que va de la cuarta bajo dos escenarios: a) manteniendo el trabajo de una familia, b) incorporando otras familias al proyecto.

### Reflexiones finales

Por un lado, en nuestra experiencia la huerta resultó una experiencia educativa invaluable para nuestras hijas, y para nosotros mismos. Luego de tres temporadas podemos observar en toda la familia el desarrollo de nociones acerca del ciclo hortícola, la planificación, la organización del trabajo y la alimentación, entre otros temas. Es posible que, en este aspecto educativo, junto con el autoabastecimiento, radique el principal retorno de las inversiones monetarias realizadas y del tiempo dedicado.

Por otro lado, hemos identificado como la principal limitación el tamaño y peso de las herramientas "livianas" (palas y otras) y maquinaria agrícola. Estas herramientas de distribución comercial están diseñadas para personas de estatura mediana a grande, lo que las hace inadecuadas para cuerpos de menor tamaño como, en general, los cuerpos femeninos. Dado que las mujeres desempeñan un papel crucial en la ejecución de prácticas agroecológicas, consideramos esencial que se introduzcan en el mercado herramientas más versátiles que puedan adaptarse a la diversidad corporal.

Por último, después de tres temporadas de crecimiento sostenido, nos encontramos ante la decisión de seguir expandiendo, mantenernos en la misma escala o reducir nuestra superficie de cultivo. Esta situación se debe a que disponemos de menos tiempo en comparación con los inicios de esta experiencia. Estamos evaluando varias opciones:

podemos involucrar a más personas de la comunidad para que participen activamente y así abastecer a una o dos familias adicionales; podemos vender los excedentes y destinar los ingresos para contratar a alguien que colabore en el trabajo, estableciendo un intercambio económico; o bien, podemos reducir la superficie de cultivo a una escala que podamos gestionar con los recursos humanos y el tiempo disponibles.

### **Agradecimientos**

A Ana D. Hirsch y Andrés De Nichilo por la confianza y el apoyo para concretar esta experiencia. A Maia y Aimé Quesada por compartir día a día esta iniciativa. Al Tec. Agr. Sergio N. Heinzle por el diseño y construcción del invernadero, entre otras colaboraciones. A la Ing. Agr. Liliana Teidons del Vivero Dragón Rojo (Cerro Radal) por su generosidad con la provisión de plantines y asesoramientos varios. A Nestor I. Sepúlveda y familia que, a la vez de cuidar de su equino, colaboraron en infinidad de tareas de campo. A los docentes Maximiliano Volpe y Juan D. Schwartzman por la educación a distancia durante el ASPO mediante la red social "CEA3 huerta y fruta fina" promovida por el Centro de Educación Agropecuaria N°3 de Mallín Ahogado. Por último, a los/as amigos/as y familiares que compartieron con nosotros largas horas de trabajo en los huertos de forma espontánea.

### **Referencias**

- FAO (2011). Elaboración y Uso del Bocashi. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), Informe técnico, versión digital, El Salvador, 16 p. Última consulta 9/2023, link: <https://www.fao.org/3/at788s/at788s.pdf>
- INTA (2020). Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Planificador de siembra - ProHuerta. Informe técnico (poster), versión digital, última consulta 9/2023, link: [https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/planifica\\_tu\\_huerta.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/planifica_tu_huerta.pdf)
- Lanciotti, M. L. y Cremona, M. V. (1999). Los Suelos del Área de Influencia de la Agencia de Extensión Rural del Bolsón. Proyecto PRODESAR. INTA-GTZ. INTA Bariloche. 27p.
- Pia, F. (2005). Huerta orgánica biointensiva. Dirección de Agricultura. Ministerio de la Producción. Provincia del Chubut. Patagonia. Argentina. Primera edición, San Carlos de Bariloche, 225 p.
- Seymour, J. (1980). El Horticultor Autosuficiente. Guía práctica ilustrada para la vida en el campo, Tomo II. Barcelona, 256 p.

### **Fotografías anexas**



Evolución de Huertos del Piltri (gentileza Google Earth)



Sector de huerta luego de la cosecha con invernadero parabólico.

# Organización comunitaria para la producción, comercialización y consumo de alimentos en transición agroecológica: la experiencia del Colectivo Agroecológico del río Negro

Ianowski, María Vanda<sup>1</sup>; Doñate, María Teresa; Cecchini, Valeria<sup>2</sup>; Arregui, Mariana; Gorriti, Josefina; Sorgue, Bibiana<sup>3</sup>; Mollo, Mercedes<sup>4</sup>; Arancio, Delfina<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Estudios Políticos, CURZAS – UNCo; <sup>2</sup>EEAVI-INTA; <sup>3</sup>Colectivo Agroecológico del río Negro; <sup>4</sup>Estudiante Carrera Gestión Agropecuaria CURZAS UNCo; <sup>5</sup>CEANPa UNRN

vandaianowski68@gmail.com

## Resumen

En este trabajo analizamos el recorrido del Colectivo agroecológico del río Negro, desde su inicio a fines del año 2017 hasta noviembre de 2023. Este entramado comunitario se desarrolla a los márgenes del río Negro, en la Comarca Viedma-Patagones y San Javier. Está integrado por familias agricultoras, consumidoras organizadas, elaboradoras y algunas instituciones; articulando la producción, comercialización y consumo de verduras, frutas y elaborados agroecológicos. Este movimiento ha generado en la región mayor disponibilidad de alimentos agroecológicos e interés por su consumo, restituyendo prácticas de producción y comensalidad que abonan a una política comunitaria de gestión de los alimentos y de cuidado de la vida. Si bien las formas organizativas del Colectivo transmutan constantemente, proponemos su análisis estableciendo seis etapas establecidas a partir de las siguientes variables: tipo de actores, sistema participativo de garantías (SPG), comercialización y comunicación.

**Palabras clave:** agricultura familiar; circuitos cortos de comercialización; consumo organizado; organización comunitaria

## Descripción de la experiencia

La comarca Viedma-Patagones se encuentra en las márgenes del río Negro, a 30 km de su desembocadura. Entre las dos localidades reúnen aproximadamente 94.000 habitantes (Censo 2022). A pocos kilómetros del casco urbano, existe una zona agrícola de 38.500 hectáreas, creada en la década del 60 para la colonización agropecuaria, mediante un proyecto diseñado por la Food and Agriculture Organization (FAO) y financiado por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), en vigencia plena del modelo desarrollista en América Latina. Las parcelas tienen entre 20 y 300 hectáreas, con servicio de energía eléctrica, red de caminos, canales y desagües. La mayoría de la superficie se destina al cultivo de forrajeras, seguido por cebolla y frutos secos. Por otra parte, hay producciones hortícolas diversificadas, en manos de familias que atraviesan condiciones de vulnerabilidad socio-económica provocada por factores externos e internos que amenazan la sustentabilidad de sus sistemas productivos. En la zona se dan procesos de especulación inmobiliaria y de concentración de tierras por parte de empresas que se incorporan con gran aporte de capital y tecnología, lo que tiene como consecuencia el aumento de la inestabilidad y el precio de los arrendamientos. Esto, sumado a las malas condiciones habitacionales de las familias, la dificultad en el acceso al financiamiento y la falta de tecnologías adecuadas, son algunos de los factores que generan su expulsión progresiva. En las mencionadas condiciones, prevalece un modelo productivo basado en un elevado uso y dependencia del paquete tecnológico, generando elevados riesgos ecotoxicológicos y sanitarios.

Al mismo tiempo que se desarrolla en la zona este modelo hegemónico, a fines del año 2017 se inicia el Colectivo Agroecológico del río Negro – Viedma/Patagones, conformado por múltiples actores sociales articulados en red: familias productoras, consumidoras con diverso

grado de organización, organizaciones sociales e instituciones que acompañan el proceso desde distintos aspectos.

Son antecedentes fundamentales en la zona el trabajo del Módulo Agroecológico del INTA Valle Inferior, la experiencia organizativa y el conocimiento de las familias productoras y, también, de manera más general, la tarea de grupos ambientalistas y de la ciencia digna, que logró generar interés y preocupación en la población, en relación a los problemas socio-ambientales y sanitarios de la producción agrícola convencional.

Desde el Colectivo, integrado en su mayoría por mujeres, se realizan diversas acciones: producción frutihortícola en transición agroecológica, acompañamiento a nivel predial, canales cortos de comercialización, sensibilización acerca del consumo consciente de producción local y organización del consumo a través de propuestas diversas. Este proceso implica la generación de intercambios directos entre productores y consumidores, estableciendo lazos de conocimiento y confianza. La vincularidad, dinámica, multiforme y tendiente a la cooperación, genera una identidad grupal flexible y permeable. El Colectivo se construye alrededor del cuidado de lo común: el alimento, el agua, la tierra, el aire, las semillas, la salud, el conocimiento ancestral. Este cuidado de lo común en el centro, toma la forma de un “entramado comunitario” (Gutiérrez Aguilar, 2017), entendido como “una heterogénea multiplicidad de mundos de la vida que pueblan y generan el mundo bajo pautas diversas de respeto, colaboración, dignidad y reciprocidad no exentas de tensión, y acosadas, sistemáticamente, por el capital” (Gutiérrez Aguilar 2017).

El Colectivo agroecológico va construyendo este entramado allí donde predomina la desvinculación: entre productoras/es y consumidoras/es, entre las propias consumidoras, organizaciones, instituciones y grupos diversos. Los “entramados comunitarios” suponen relaciones no plenamente subordinadas a las lógicas del mercado: hay un proceso de creación de mundo por parte de las familias agricultoras, el alimento agroecológico no es sólo mercancía, y el comensal no es sólo un consumidor atomizado. En este entramado no hay “dirigentes”, los distintos roles se construyen alrededor de las tareas necesarias. Pero, sin dudas, el centro son los agricultores y agricultoras y la tierra que trabajan, reproduciendo la vida. Este movimiento ha generado en la región mayor disponibilidad de alimentos agroecológicos e interés por su consumo, restituyendo prácticas de producción y comensalidad que abonan a una política comunitaria de gestión de los alimentos.

Las formas organizativas del Colectivo transmutan constantemente, sin embargo podemos plantear distintas etapas, establecidas en función de las siguientes variables: tipo de actores, sistema participativo de garantías (SPG), comercialización y comunicación. Queda pendiente vincular estas variables y su modificación en el tiempo con el contexto socio-político, lo que excede las posibilidades del presente trabajo.

Los **tipos de actores** que intervienen en distintos momentos son: familias productoras, consumidores con distinto nivel de organización (comunidades de consumo, consumidores que participan en armado de bolsones y nodos de venta, consumidores fieles a las ferias agroecológicas, consumidores eventuales), instituciones estatales del poder ejecutivo de diferentes niveles (local, provincial y nacional), instituciones educativas (secundaria agraria, universidades), organizaciones no gubernamentales y una asociación profesional.

En relación a la construcción de un **sistema participativo de garantías**, desde el inicio se trabaja en el acompañamiento a las familias productoras, que al poco tiempo se conforma en un Equipo Interdisciplinario de Acompañamiento (EIA), con una mirada de intercambio de saberes, integrando los conocimientos de la familia productora con los saberes disciplinarios (agronomía, economía, sociología) y los de las consumidoras, valorizando los conocimientos populares y/o ancestrales. Se realizan recorridas periódicas a las chacras, variando su frecuencia en los distintos momentos del devenir del Colectivo. En estas recorridas se tratan temáticas vinculadas a la producción, se trabaja en fortalecer lazos de confianza y compromiso entre los integrantes del Colectivo, se abordan temas relativos a la vida de las

familias, y en ocasiones se colabora en actividades específicas vinculadas a la producción. En las chacras se organizan también encuentros de intercambios de saberes y capacitaciones.

La **comercialización** es uno de los motores del Colectivo, de hecho, uno de los hechos fundantes del mismo fue la venta de bolsones de las primeras producciones agroecológicas de las cinco familias productoras iniciales. En la localidad de Viedma existe una Feria Municipal de Frutas y Verduras (creada en 1989) en donde las familias productoras tienen puestos de venta directa a los consumidores. En esta feria se vende producción local, y también hay reventa de producción de otras localidades. En el Colectivo se generaron diversas formas de comercialización que se sumaron a la participación en esta Feria Municipal. Se comercializa a través de bolsones, feria agroecológica, venta a grupos de consumidores organizados de otras zonas a través de redes territoriales. Se participa también, en ocasiones, en ferias agroecológicas de otras localidades.

En relación a la **comunicación** hay estrategias diversas. Para la comunicación interna se han realizado: asambleas, encuentros intersectoriales, reuniones específicas por áreas (comercialización, ferias, equipo acompañamiento, comunicación), también grupos de *WhatsApp* organizados por áreas. La comunicación hacia el “afuera” se genera a través de múltiples formatos: audiovisuales, radiales, gráficos, con diversas plataformas virtuales y medios de comunicación. En relación al espacio público callejero, es importante la visibilización a través de la Feria agroecológica y las lonas del Colectivo en la Feria Municipal.

## **Resultados y análisis**

Analizando la configuración organizativa del Colectivo en virtud de las variables mencionadas, se pueden establecer distintos momentos:

1) La etapa previa (años 2016/2017), en la que se generan procesos sinérgicos que, sobre un suelo fértil abonado por los antecedentes anteriormente referidos, comienzan a poner en agenda, sensibilizar y aglutinar personas (algunas de ellas con referencias institucionales) interesadas en la transición agroecológica en la zona. Desde un proyecto de extensión de la UNCo se organizan encuentros multiactorales de productoras/es, instituciones, consumidores, para realizar un diagnóstico participativo sobre las problemáticas del sistema socio-productivo de la zona y la posibilidad de implementar sistemas agroecológicos. En ese marco, se hace una convocatoria a comensales, proponiendo una política del consumo a fin de “tender redes de reciprocidad y reconocimiento mutuo entre consumidores y productores, y constituirnos en un sujeto colectivo con posibilidad de participar en la definición del modelo de desarrollo local” (PE CURZA 2016). Por otra parte, la Municipalidad de Viedma, el Hospital local, ProHuerta (INTA) y el Ministerio de Desarrollo Social de Nación, realizan una formación teórica/práctica de Promotor/a de soberanía alimentaria. Las temáticas son: agroecología, huertas familiares y comunitarias, economía social, nutrición y soberanía alimentaria. agroecología y soberanía alimentaria. Y finalmente, la fundamental conformación de la organización de consumidoras: Comunidad de consumo Alimenta.

2) Inicio del Colectivo (temporada 2017/2018). Cinco familias productoras hortícolas del IDEVI comienzan la transición agroecológica a partir de la propuesta de un equipo de agrónomo/as (becario Conicet e INTA), quienes realizan el acompañamiento en las chacras. Este equipo convoca a la recién conformada Comunidad de consumo Alimenta (14 familias en ese momento) para la primera compra de producción agroecológica, que se organiza entre la comunidad de consumo, el INTA y la Secretaría de Agricultura Familiar. El proyecto de extensión UNCo trabaja en el fortalecimiento de la grupalidad y en la co-coordinación del proceso general de transición. Progresivamente se incluyen en el Colectivo instituciones locales, regionales y nacionales. En esta etapa la comercialización se realiza a través de bolsones y los puestos de la Feria Municipal de frutas y verduras. Se comunica sobre el trabajo iniciado y la venta de bolsones a través de redes sociales.



3) Expansión (temporada 2018/2019). Se incorporan trece familias productoras a la transición agroecológica. Se suman nuevos referentes de instituciones y organizaciones sociales, integrando el colectivo: doce instituciones públicas (nivel local, regional, provincial y nacional), tres organizaciones de la sociedad civil, dos grupos de consumo (90 familias) <sup>1</sup>. Al contar con más producción la comercialización se complejiza, realizándose a través de: bolsones, diferenciación de los puestos agroecológicos en la Feria Municipal, inicio de la Feria agroecológica itinerante (abril 2019). Se conforma el equipo interdisciplinario de acompañamiento (EIA), integrado por técnicas/os, consumidoras, referentes institucionales y estudiantes universitarios. Se genera un intenso trabajo interinstitucional para la formalización de una Certificación, con la participación de instituciones locales, provinciales y nacionales.

4) Reconfiguración (temporada 2020/2021). Con la pandemia se produce una profunda transformación organizativa. Por la declaración del ASPO la Municipalidad suspende la Feria Municipal y la Agroecológica. Las comunidades de consumo de manera inmediata reorganizan la comercialización hacia la venta de bolsones (pasando de unas decenas a más de mil bolsones semanales). Se incorporan voluntarias/os en el armado y venta de bolsones, que además sostienen nodos de venta en sus casas. Se mantienen las dieciocho familias productoras, de las cuales dieciséis venden casi toda su producción en los bolsones. La venta de bolsones permite generar fondos propios del Colectivo con los que se realizan préstamos reembolsables para apoyo a las familias productoras. La mayoría de las instituciones - salvo la Pastoral Social, INTA y UNCo - se retiran de la organización, quedando trunca la formalización de la Certificación participativa<sup>2</sup>. Desde el Ministerio de Producción y Agroindustria de Río Negro se gestiona un proyecto para inversión predial, con el que se financian invernaderos, macrotúneles, motocultivadores. Se continúa con las recorridas del EIA y con las asambleas del Colectivo. También se generan asambleas públicas por la reapertura de la Feria Municipal y de la Feria Agroecológica. Se genera excedente por una buena temporada de cosecha y por el aumento de superficie de siembra en respuesta al incremento de la demanda, lo que permite nuevos canales de comercialización. En septiembre 2020 se realiza la primera venta fuera de la provincia al Mercado de Avellaneda de la Unión de Trabajadores de la Tierra. Posteriormente, ventas al sur a través de la Red de Alimentos Cooperativos Patagónicos, en coordinación con el Mercado Municipal de Bariloche y diversos grupos de consumidoras/es organizadas/os<sup>3</sup>. En esta etapa aumenta la visibilización del Colectivo y la valoración de los alimentos sanos en la población urbana.

5) Estabilización (temporada 2021/2022). Con la reapertura de la Feria Municipal a fin del año 2021 disminuye la venta de bolsones y se disuelven los nodos de venta que se habían abierto en distintos barrios. Se retiran del Colectivo cinco familias productoras, siendo en este período trece las familias integrantes. Durante 2021 se continúa con las recorridas del EIA y con reuniones del Colectivo para la organización grupal, pero a partir del 2022 se discontinúan ambas<sup>4</sup>. El acompañamiento a nivel predial sigue siendo realizado por el área de Horticultura del INTA. Se inicia un Grupo de Cambio Rural (INTA) con capacitaciones en elaboración de biopreparados, manejos agroecológicos, entre otras. Se cierra el Mercado Municipal de

---

<sup>1</sup> INTA Valle Inferior, INTA AER Carmen de Patagones, Instituto de Desarrollo del Valle Inferior, Ministerio de Agricultura de la Provincia de RN, Universidad Nacional de Río Negro, Universidad Nacional del Comahue, Programa Nacional ProHuerta, Municipalidad de Viedma, Secretaria de Desarrollo de la Nación, Subsecretaria de Agricultura Familiar de la Nación, Escuela Rural CET 11 ESFA, Comunidad de consumidoras Alimenta, Fundación Creando Futuro, Colegio de Nutricionistas de la Provincia de RN, CFP N° 403, Asociación para el Desarrollo de Patagones. Comunidades de consumo: Alimenta y Brota.

<sup>2</sup> Las instituciones también restringieron sus prestaciones en otras áreas durante la pandemia.

<sup>3</sup> En las localidades de Jacobacci, Maquinchao, San Martín de los Andes y Villa La Angostura.

<sup>4</sup> En noviembre 2021 se arman grupos de whatsapp por áreas, cabe preguntarse si esto influyó en la posterior falta de reuniones colectivas. Pareciera que la información y las decisiones se "resuelven" en las redes, desistiendo del trabajo colectivo presencial.



Bariloche, lo que implica el descenso de la venta, pero mejora la articulación con la Red de Alimentos Cooperativos, por lo que se continúa con las ventas a través del tren. Se inician ventas periódicas con Alta Red, que nuclea consumidoras organizadas de CABA. A partir del año 2022 la Feria agroecológica se realiza de manera semanal, se establece en espacios fijos, con la presencia constante de dos/tres familias productoras, aumentando la cantidad en época de mayor producción. Se incorporan artesanas/os y elaboradores. Se fortalece la comunicación en redes sociales. Comienza “Plantate”, programa radial del Colectivo. Desde el proyecto de extensión UNCo se colabora en el área de comunicación y se crea una Biblioteca de semillas del Colectivo en la universidad.

6) Momento actual (temporada 2022/2023). Por razones económicas y de traslado se retiran dos familias productoras, siendo once las familias integrantes del Colectivo. En la organización las instituciones presentes son INTA y el proyecto de extensión de la UNCo. Una de las dos comunidades de consumo se disuelve. Desde 2022 no se realizan reuniones generales del Colectivo. Las diferentes áreas crecen y comienzan a tener una dinámica propia, continuando con las actividades descritas en la etapa anterior: comercialización, feria, comunicación, acompañamiento predial a familias productoras, biblioteca de semillas. A solicitud de INTA se retoma el Equipo interdisciplinario de Acompañamiento (mayo 2023). En los últimos meses de manera sistemática se participa en una feria agroecológica organizada en una ciudad marítima a 150 km. de Viedma.

Si observamos las distintas etapas de la organización del Colectivo, vemos que tiene una gran plasticidad y capacidad de transformación que le han permitido sostenerse en momentos críticos. La centralidad del vínculo directo entre productoras y consumidoras, la horizontalidad de los vínculos y la autonomía, son claves de su dinamismo, así como la conexión producción-comercialización-consumo, momentos de la circulación de alimento que suelen estar disociados. Los desafíos actuales parecen ser el fortalecimiento del “entramado comunitario” ante el riesgo de la dispersión y la autonomización de las áreas de trabajo, con mención especial en la organización entre las familias productoras. Sigue sin resolverse el acceso y permanencia en la tierra, con la proyección a largo plazo que esto posibilitaría. Hay que mencionar, también, el desfasaje de los precios de la producción respecto de los costos y la falta de agregado de valor a la producción, lo que en momentos de crisis económica como los actuales presenta una gran dificultad.

## **Referencias**

Gutierrez Aguilar (2017) Horizontes comunitarios populares. Producción de lo común más allá de las políticas estado-céntricas. Traficantes de sueños, Madrid, pag. 33.

PE CURZA (2016) “Hacia un consumo consciente. Imaginación y creatividad en la búsqueda de alternativas al agronegocio”.

## **De la Huerta a la Olla: una forma de conectar la agroecología con comedores populares**

López, Sofía M.<sup>1</sup> Ayala, Emanuel<sup>1</sup>, Zapata, Ignacio A.<sup>1</sup>, Eckart, Delfina<sup>1</sup>, Díaz, Gonzalo L<sup>1</sup>., Suárez, Natalia V<sup>1</sup>., Natalia, Sehoane, Evelin N.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Integrantes de la ONG Soluciones Tecnológicas Rosario (STS).

delahuertaalaolla@gmail.com

### **Resumen**

De la Huerta a la Olla (DHO) es un proyecto de la ONG Soluciones Tecnológicas Sustentables, Rosario, Santa Fe, conformado por 12 personas voluntarias. Inició en abril de 2020 debido a la crisis sanitaria causada por la pandemia de COVID-19 y su consecuente emergencia alimentaria. Se trata de un canal que, a través de donaciones de la sociedad en general, acerca productos agroecológicos locales a comedores y organizaciones que ofrecen asistencia alimentaria. Uno de los objetivos, a tres años de su existencia, es trascender el canal solidario para generar incidencia en las políticas públicas a fin de fomentar la agroecología.

**Palabras clave:** donaciones; alimentos nutritivos; soberanía alimentaria.

### **Descripción de la experiencia**

De la Huerta a la Olla (DHO) es un proyecto de la ONG Soluciones Tecnológicas Sustentables Rosario, que, mediante trabajo voluntario, busca fomentar la agroecología como modelo productivo de alimentos teniendo como horizonte la soberanía alimentaria. En este sentido, el objetivo es acercar la producción agroecológica de Rosario, provincia de Santa Fe, y alrededores, a comedores y merenderos de la ciudad. Esto se logra mediante un circuito donde: 1° se fomentan donaciones de dinero de las personas en general, 2° se compran alimentos agroecológicos a cooperativas de trabajo y emprendimientos productivos familiares y 3° se distribuye a distintos comedores y merenderos de la ciudad. De esta manera, la principal labor del proyecto consiste en la elección de los alimentos disponibles de manera que cumpla con los requerimientos nutricionales (proteínas, hidratos de carbono y minerales/vitaminas), realizar la compra a productores y productoras, y coordinar el transporte de la mercadería hacia un comedor o merendero. Todo este proceso queda registrado en un documento de acceso público, para ofrecer transparencia de todas las etapas.

Una característica distintiva del proyecto es que no recibe alimentos, sino que fomenta donaciones de dinero para poder comprar alimentos de alta calidad nutricional. Se resalta, entonces, su dependencia de los recursos económicos que ingresan para su funcionamiento. Por lo tanto, su principal reto es la búsqueda de fondos continuos para sostener el proyecto.

Para fortalecer el vínculo entre las tres partes que componen a DHO (nosotros-comedores-productores), se trabaja de manera permanente con los mismos 21 comedores, de manera de conocer de cerca sus necesidades, y con la intención de ir agregando cada vez más productores que, al día de hoy, son 19.

Finalmente, en los tres años de existencia del proyecto se han realizado diversas actividades, tanto para tener mayor incidencia política como para tejer redes con otras organizaciones al mismo tiempo de visibilizar a DHO.

Uno de los objetivos finales y a largo plazo es lograr un marco normativo y generar políticas públicas que aseguren la compra de alimentos agroecológicos a productores y productoras locales por parte del Estado, para destinarlo a instituciones de dependencia estatal como, por ejemplo, hospitales, cárceles, escuelas, etc.

## **Resultados y análisis**

El proyecto logró brindar alimentos de calidad nutricional y seguros a sectores vulnerables de la sociedad, permitiendo también que los comedores puedan continuar cocinando. Asimismo, consiguió posicionarse como experiencia de referencia para la producción agroecológica local, creando un canal de comercialización periódico. Hasta agosto del año 2023 se han recaudado más de \$3.200.000 provenientes de 289 donantes, lo que permitió realizar 176 entregas de alimentos a 22 comedores y merenderos. Las compras de alimentos se efectuaron a 20 establecimientos productivos e intermediarios.

Paralelamente, se realizaron diversas actividades con los objetivos de visibilización, recaudación de fondos y fortalecimiento de relaciones con comedores y productores, entre otras. A continuación, se nombran algunas de ellas.

### *Acciones de visibilización.*

Con motivo del segundo cumpleaños del proyecto, se realizó la celebración en la Biblioteca Popular La Vigil, una organización recuperada de Rosario, donde se invitaron a referentes de comedores. Ellas tuvieron la oportunidad de comentar su experiencia y dar a conocer su labor con el público presente. Asimismo, se vendieron bebidas y empanadas agroecológicas (elaboradas por un comedor). Por otro lado, y a tono con el festejo del tercer cumpleaños, se realizó un evento en el mercado Las 3 Ecologías, Rosario, Santa Fe. Se contó con la participación de grupos musicales locales, se elaboró un almuerzo con verduras agroecológicas, y se comercializó en porciones. Referentes y referentas de los comedores y merenderos, y productores y productoras agroecológicas participaron del evento.

En cuanto a la incidencia en medios de comunicación, integrantes del proyecto participaron en notas periodísticas en Infobae y en Telefé Rosario y, en contexto del mes de la agroecología, DHO participó de un conversatorio organizado por la Comisión de Soberanía Alimentaria del Colegio de Nutrición.

Por último, el proyecto fue invitado por el grupo GIR-TADRUS de la Universidad de Valladolid (UVa), España a comunicar su experiencia en el libro "*Crisis Gardening: A Global Perspective*", puntualmente en el capítulo "*Oportunidades de los huertos*

*urbanos para una transición agroalimentaria en el contexto de crisis estructurales en Argentina*". El libro se encuentra en fase de edición.

#### *Obtención de fondos*

En el mes de junio del año 2021, DHO fue beneficiario de un fondo de ayuda económica de la empresa QIAGEN Shared Services, luego de que la empresa realice una selección de candidatos para las donaciones anuales que otorga en apoyo a proyectos sociales. En noviembre de ese año, además, ganó el "Premio Sistemas Alimentarios Sostenibles (SAS) a la Innovación, la Colaboración y el Impacto" como reconocimiento a su labor para la alimentación de las infancias.

En el corriente año, en conjunto con el grupo de la Iglesia Ntra. Señora de Lourdes, que trabaja con personas en situación de calle, se elaboraron, cocinaron y vendieron empanadas. Las verduras provinieron de huertas agroecológicas de la zona. Esto, además de permitir el ingreso de dinero para la continuación del funcionamiento del canal, generó una oferta de empleo concreta al grupo de la institución, quienes se entusiasmaron y siguieron vendiendo otros alimentos.

#### *Incidencia política*

De manera de contribuir a la creación de políticas públicas que promuevan la agroecología en sus diversas aristas, DHO participa de las reuniones de la Comisión Evaluadora del Sistema Participativo de Garantías del Concejo Deliberante de Rosario. A nivel regional, presentó su experiencia en calidad de póster en el Nodo agroecológico de Zavalla para contribuir con la visibilidad de la labor. Por otro lado, DHO participó como experiencia de promoción de entornos saludables en el libro de UNICEF "*Mapeo y análisis de experiencias exitosas y actores que faciliten la promoción de entornos saludables para niños, niñas y adolescentes a nivel municipal*".

Por último, para fortalecer el vínculo con actores del proyecto y conocer los establecimientos productivos, se visitó la Cooperativa Neike, en la localidad de Soldini, el Parque Huerta Molino Blanco y las huertas que pertenecen al programa Cinturón Verde de Rosario, junto a referentes de comedores y merenderos.

Los desafíos a los que se enfrenta el proyecto son varios y diversos. Por un lado, la entrada de ingresos económicos es variable en el tiempo, lo que hace que constantemente se realicen actividades para dar a conocer el proyecto, atraer donaciones, y realizar búsqueda de fondos de premios y/o reconocimientos. Esta incertidumbre no permite proyectar actividades a largo plazo ni mantener una periodicidad preestablecida en las donaciones a las organizaciones beneficiarias, como tampoco dar garantía de una compra para quienes hacen agroecología.

Los alimentos agroecológicos tienen muy buena recepción por parte de las instituciones benéficas, esto se debe a la escasez de este tipo de productos frescos en sus cocinas. Sin embargo, se ha detectado que la cocción de estos "nuevos" alimentos (como soja, porotos, arroz integral, kale, hoja de zanahoria, etc.) implica un gran desafío para quienes se encargan de elaborar los platos. Si bien para estos casos DHO ha elaborado un recetario que contiene información nutricional, combinaciones sugeridas para mejorar la absorción de nutrientes, e información sobre distintos modos de cocción, sigue siendo un gran desafío a sortear.

A modo de conclusión, De la Huerta a la Olla ha demostrado ser un proyecto exitoso en la entrega de alimentos nutritivos y seguros a los sectores vulnerables de la sociedad, al mismo tiempo que promueve la producción agroecológica local. El proyecto ha logrado posicionarse como una experiencia de referencia en su área, sin embargo, los desafíos persisten, especialmente en cuanto a la búsqueda de fondos continuos. A pesar de esto, DHO continúa trabajando con determinación para lograr su objetivo final de influir en las políticas públicas, asegurar la compra de alimentos agroecológicos por parte del Estado para instituciones estatales (hospitales, escuelas, cárceles, etc.) y garantizar una alimentación de alta calidad nutritiva con el ingreso de productos agroecológicos a su cocina. Con cada entrega de alimentos y cada actividad realizada, el proyecto sigue construyendo un camino hacia la soberanía alimentaria (Figuras 1-4).



**Figura 1:** Visita de DHO, junto con referentas de comedores y la ciudadanía en general, al Cinturón Verde de Rosario, Santa Fe, en contexto del mes de la agroecología.



**Figura 2:** Charla en Mercado del Patio, Rosario, Santa Fe, en contexto del mes de la agroecología.



**Figura 3:** Visita a la huerta del productor Daniel, perteneciente a la cooperativa NEIKE, Soldini, Santa Fe.



**Figura 4:** Tercer cumpleaños de DHO, celebrado en el Almacén Las 3 Ecologías, Rosario, Santa Fe.

# El camino del grupo Raíces del Sudoeste en la transición agroecológica

Mediavilla H. María Clara<sup>1</sup>, González Edgardo\*, Braatz Cristian<sup>2</sup>

<sup>1</sup>EEA INTA Bordenave. <sup>2</sup>CEPTN°30

mediavilla,maria@inta.gob.ar

## Resumen

La experiencia describe las estrategias de transición agroecológica entre la Estación Experimental Agropecuaria INTA Bordenave (INTA), el Centro Educativo para la Producción Total N° 30 (CEPT N°30) y el grupo Raíces del Sudoeste. El grupo conformado en el año 2019, lleva delante la producción ganadera junto a sus familias, se ubican en la zona semiárida del Sudoeste bonaerense y el Este pampeano. Se implementa desde un enfoque socio territorial, a través de capacitaciones, reuniones con las familias y recorridas sociotécnicas. Se toma la propuesta de Gliessman S. en los niveles de transición para aproximarse a un sistema alimentario sostenible. El grupo ha logrado reducir el uso de insumos, reemplazarlos por bioinsumos, el rediseño de sus sistemas, preservando el suelo e incrementando la biodiversidad y en la búsqueda de canales de comercialización más justos; fortaleciendo redes e intercambiando saberes. Las propuestas, se fueron adaptando de acuerdo a la realidad de cada productor.

**Palabras claves:** sustitución; rediseño; redes

## Descripción de la experiencia

El presente trabajo tiene como finalidad describir el camino de transición agroecológica del grupo Raíces del sudoeste, integrado por agricultores/as familiares de producción mixta, insertos en el sudoeste bonaerense abarcando el partido de Puan y centro este de la Provincia de La Pampa en los territorios de Guatrache y La Colorada Chica. Esta región se caracteriza por un clima de transición entre el templado húmedo y el semiárido con precipitaciones medias de 600 mm anuales y heladas tardías. En cuanto a las condiciones edáficas se caracterizan por ser suelos molisoles con presencia y afloramiento de roca calcárea, suelos pobres (con contenido de materia orgánica menor al 2,5 %) predominantemente franco arenosos/arcillosos con afloramiento de piedras (Madiez 2019). Asimismo, los establecimientos localizados en la Provincia de La Pampa se caracterizan por ser campos de pastoreo y cultivo con zonas más o menos extensas de Caldenes (*Prosopis caldenia*) junto al Algarrobo (*Ceratonia siliqua*; L.) y Sombra de toro (*Jodina rhombifolia*). Los médanos son frecuentes y se alternan con lagunas de pequeñas a medianas dimensiones. Estas características geográficas limitan las producciones agrícolas, convirtiéndose la producción bovina en la principal economía primaria y sustento de los productores que la practican en forma combinada con producciones de cosecha fina y gruesa. Esta situación sumada al uso intensivo del suelo y de insumos externos ha impactado negativamente en la sustentabilidad de las familias productoras. En búsqueda de acompañar la demanda de los productores, en el año 2019 el INTA y el CEPT N°30 con algunos productores comenzaron a promover la conformación de un grupo en búsqueda de alternativas de manejo co-construidas que permitan integrar los diversos sistemas y avanzar en la transición agroecológica. En el inicio, se realizaron viajes al

partido de Guaminí que cuenta con una importante trayectoria en el proceso de transición agroecológica y se llevó adelante la primera reunión en el establecimiento “El Jaguel” en el marco del curso de Agroecología MOOC INTA (Mediavilla 2021). Actualmente, el grupo tiene una trayectoria de cuatro años y desde inicio del año 2022, es parte del Programa de desarrollo rural bonaerense del Ministerio de Desarrollo Agrario de la provincia de Buenos Aires (MDR).

*Caracterización del grupo:* está conformado por diez familias agricultoras, la producción ganadera es de cría, invernada y en algunos casos terminación, la base forrajera es pastizal natural que ha ido disminuyendo en el tiempo por el avance de la actividad agrícola y por el manejo inadecuado del pastoreo, sumado a la implantación de verdeos de invierno (VI) como: cebada (*Hordeum vulgare*), avena (*Avena sativa*), triticale (*Triticosecale*) y centeno (*Secale cereale*) y de verano (VV) sorgo (*Sorghum* sp.) maíz (*Zea mays*), moha (*Setaria itálica*) entre otros. Como complemento producen porcinos, ovinos, huevos, pollos, frutas y hortalizas para autoconsumo y venta de excedentes. El trabajo en los predios es familiar e incluye a parejas e hijos. La forma de producción varía de acuerdo a la edad de los productores ya que el grupo está integrado por sujetos entre 30 y 70 años, se puede decir que el 70% de los integrantes del grupo son los más jóvenes y de mediana edad. La superficie producida promedio del grupo es de 250 hectáreas, cabe decir que la unidad mínima de producción para la zona es de 200 hectáreas, y como particularidad el 80% de ellos reside en el campo, la mayoría posee herramientas de labranzas propias y suelen ocupar prestadores de servicios durante la etapa de cosecha. La comercialización la realizan con las cooperativas agropecuarias y empresas consignatarias locales a través de remates ferias y ventas a otros mercados. Con respecto a la venta de los animales de granja y huevos, es directa al consumidor y con la miel a través de la cooperativa y un porcentaje directo al consumidor.

*La metodología* se implementa desde un enfoque socio territorial, considerando de vital importancia la articulación interinstitucional como un componente central de la estrategia de intervención, suma capacidades internas en extensión e investigación para la promoción de las diferentes propuestas e incluye capacitaciones y talleres, reuniones mensuales con las familias productoras e instituciones y recorridas sociotécnicas en las cuales se comparten experiencias y se analiza el avance del proyecto.

En cuanto a la transición agroecológica se toma como base la propuesta de Gliessman S. (1996; 2007; 2010) de los pasos o niveles analíticos de transición para aproximarse a un agroecosistema o sistema alimentario sostenible, que se describen a continuación:

- *Nivel 1:* Incrementar la eficiencia de prácticas convencionales para reducir el consumo y uso de insumos costosos, escasos o ambientalmente nocivos.
- *Nivel 2:* Sustituir prácticas e insumos convencionales por prácticas alternativas sostenibles.
- *Nivel 3:* Rediseño del agroecosistema de forma que funcione sobre las bases de un nuevo conjunto de procesos ecológicos.
- *Nivel 4:* Re-establecer una conexión más directa entre los que producen y los que consumen los alimentos, con el objetivo de re-establecer una cultura de sostenibilidad que considera las interacciones entre todos los componentes del sistema alimentario.



- *Nivel 5:* Construir un nuevo sistema alimentario global basado en la equidad, la participación, la democracia y la justicia, que ayude a restaurar y proteger los sistemas de soporte vital de la tierra de los que todos dependemos.

Se toma la propuesta teniendo en cuenta las características particulares de cada establecimiento sin establecer una receta, si estrategias y tecnologías de proceso acordes a cada sistema.

### **Resultados y análisis**

Se presentan los resultados de acuerdo a los pasos o niveles de transición descriptos anteriormente, varias prácticas se implementaron de manera simultánea y se sintetizan a continuación:

*Nivel 1.* La primera iniciativa del grupo fue ir reduciendo progresivamente la utilización de agroquímicos y fertilizantes sintéticos, aumentando la eficiencia en su uso, por ejemplo, al aplicar en foco sobre las plantas más atacadas por una plaga o enfermedad y al utilizar productos de menor toxicidad de banda verde, en relación a esto se recuperó la práctica del monitoreo de plagas y enfermedades para analizar el impacto y la necesidad de aplicación del insumo.

*Nivel 2.* Algunos productores comenzaron a sustituir los insumos químicos por orgánicos, minerales, biológicos como el uso de bocaschi en frutales, caldo bordelés para enfermedades fúngicas de cereales, supermagro en cebada de cosecha, y micorrizas arbusculares en la implantación de una pastura perenne de alfalfa y paso ovillo. Para los dos últimos bioinsumos se realizaron ensayos junto a los productores dando resultados positivos en ambos casos. El manejo del pastoreo continuo se fue sustituyendo por el rotativo con alta carga animal instantánea, para evitar zonas sub y sobre pastoreadas. Se fueron incorporando aguadas móviles en las distintas parcelas, con el objetivo de mejorar el aprovechamiento de las pasturas y una distribución homogénea del bosteo del animal contribuyendo a mejorar la fertilidad del suelo. El laboreo de las tierras es con sistema de labranza convencional realizándose por etapas y con herramientas propias rastras/ cincel con rolos para desmalezar las parcelas tratando de evitar que el suelo quede muy descubierto y expuesto a erosión eólica e hídrica y eliminado posibles reservorios de biodiversidad. Para el laboreo de suelo y siembra, algunos integrantes del grupo utilizan el calendario biodinámico. Con el objetivo de lograr un suelo como organismo vivo, mejorar su cobertura, preservar su humedad y poder sembrar directamente sobre el mismo, en el año 2022 se aprobó un proyecto de armado del sistema BES "beneficio económico sustentable". diseñado por la empresa Agroseri, por la Dirección de fortalecimiento de la Agricultura familiar del MDR. La maquinaria con sus cuerpos penetra en el suelo a una profundidad de entre 3 y 10 cm de profundidad cortando las raíces de la vegetación, permitiendo sembrar directamente sobre la vegetación muerta, en consecuencia esta labor podría reemplazar el uso de herbicidas.



**Figura 1.** Productora del grupo Raíces preparando Bocashi

*Nivel 3.* Al mismo tiempo que se iba reduciendo el uso de insumos externos, se fue avanzando en alternativas para rediseñar el espacio productivo, pensando en otras formas de manejo del suelo y biodiversidad. Se destaca, desde el inicio la incorporación de asociaciones de leguminosas como vicia (*Vicia villosa*) con VI y VV. Se comenzó a planificar rotaciones y asociaciones de cultivos y la integración de lotes de agricultura/ ganadería, e incorporar huerta, aves ponedoras, cerdos y frutales entre otras producciones. Y a medida que los lotes iban disminuyendo la carga de especies espontáneas, se avanzó en la implantación de pasturas perennes coasociadas gramínea/leguminosa y no menos de dos especies por lote; algunos ejemplos son la incorporación de especies templadas en lotes de mejor calidad: pasto ovillo (*Dactylis glomerata*), alfalfa (*Medicago sativa*), cebadilla (*Bromus uniloides*), festuca (*Festuca arundinacea*), tréboles (*Trifolium sp.*) ; para los bajos salino/sódicos agropiro (*Agropyron elongatum*) y trébol de olor amarillo (*Melilotus officinalis*) , y las pasturas mega térmicas como mijo perenne (*Panicum coloratum*), y pasto llorón (*Eragrostis curvula*) en asociación con trébol de olor amarillo y lotus (*Lotus corniculatus*). En tal sentido, los productores han avanzado hasta un 30 % de su superficie en la implantación de pasturas, aprovechando que el MDR promueve líneas de créditos para tal fin y que varios productores del grupo han obtenido.

*Continuando con el nivel 3:* se instalaron cercos verdes, cortinas de árboles para sombra, montes vegetales con plantas de distintas alturas (exóticas y nativas): dejando vegetación espontánea en los alrededores de los cultivos y/o alambrados y en zonas más erosionables para evitar la pérdida de suelo por el agua y viento e incrementar la biodiversidad. Otra práctica es el rejuvenecimiento del pastizal natural, a través de cortes y quemas ocasionales, observando el incremento de biodiversidad con presencia de leguminosas, cebadillas y de algunas nativas como flechillas (*Nassella neesiana*). Y también, comenzaron a cosechar semilla de diversas especies para el uso en el predio.



**Figura 2.** Productor del grupo Raíces apreciando la biodiversidad

*Nivel 4.* En lo referido a este nivel, en la búsqueda de nuevos canales de comercialización alternativos y asociativos y con el objetivo de apuntar a fortalecer los mercados locales, y acercar al productor con el consumidor, desde el año 2019 se lleva adelante la Feria itinerante de la agricultura familiar del partido de Puan, donde participan algunos productores con hortalizas, miel, panificados y huevos. Actualmente, es un desafío poder comercializar la carne por circuitos que puedan valorizarla como agroecológica y a base de pasto ya que por el contrario se castiga el precio si el animal no fue terminado a grano.

*Nivel 5.* Con respecto a este nivel, se fue avanzando en el tendido de redes sociales, el intercambio de saberes culturales, la innovación social y la capacitación de algunos productores como haber tomado el curso MOOC INTA y el de facilitadores de agroecología del MDR, en este sentido el grupo es parte de la red de productores agroecológicos del MDR y algunos de ellos están certificados por el MDR y han accedido a créditos y otros beneficios. Además, el grupo recibe los practicantes del último año del CEPT N°30 y visitas de diferentes organizaciones.



**Figura 3.** Reunión del grupo Raíces del Sudoeste

A modo de cierre, los avances en la transición agroecológica, se fueron ajustando y adaptando de acuerdo a la realidad de cada predio, necesidad del productor y del grupo y se ha observado que algunos factores que condicionan la transición van más allá del predio. Y principalmente en los últimos niveles, el cambio de ética, valores requiere del esfuerzo de todos los actores de la comunidad. Mientras las primeras tres etapas describen un desarrollo lineal de la transición agroecológica de un agroecosistema, los dos últimos niveles se encuentran en otra escala de carácter global, político, ético y transdisciplinario (Gliessman y Rosemeyer, 2010). Los productores del grupo Raíces del Sudoeste llevan adelante prácticas y estrategias que se vinculan a cada nivel y aún falta caminar en este proceso para lograr sistemas autónomos, biodiversos, de menor riesgo y poniendo en valor los recursos propios. Queda como futuro desafío acercar alimentos generados por el grupo en calidad y cantidad agroecológica para los/as habitantes del partido de Puan a través de la articulación de redes entre los sectores públicos y privados en el marco de la economía social y el comercio justo.

### **Agradecimientos**

Agradecemos al grupo Raíces del sudoeste por el compromiso adquirido en el camino de la agroecología y a la RED de Agroecología de INTA por su apoyo.

### **Referencias**

Gliessman, S. (1996). *Agroecology: Ecological Processes in Sustainable Agriculture*. First Edition. Boca Raton, FL: CRC/Taylor and Francis.

- Gliessman, S., Rosado-May, F., Guadarrama-Zugasti, C., Jedlicka, J., Mendez, V., Cohen, R., Trujillo, L., y Bacon, C. (2007). Agroecología: promoviendo una transición hacia la sostenibilidad. *Ecosistemas*, 16 (1), 13-23.
- Gliessman, S. y Rosemeyer, M. (ed.; 2010). *The Conversion to Sustainable Agriculture: principles, processes, and Practices*. Boca Raton: CRC/Taylor and Francis. DOI: <https://doi.org/10.1017/S1742170511000342>.
- Mediavilla M.C; Braatz C; Gonzalez E. (2021). Construcción de un Proyecto agroecológico para el partido de Puan en el sudoeste bonaerense. II Congreso Argentino de Agroecología. ISBN 978-950-766-203-4.
- Madiez J. et all. (2019). Grupo de Productores Agroecológicos Raíces del Sudoeste. Novenas jornadas de la Agricultura familiar 2019.

# La trayectoria de la Agricultura Familiar y la Agroecología en la provincia de Corrientes, Argentina

Pereda, María Mercedes<sup>1</sup>; Almada, Carolina<sup>2</sup>; Bartra Vásquez, Lady<sup>3</sup>; Orgoñ, Francisco<sup>3</sup>; Paredes, Federico Antonio<sup>4</sup>; Cotorruelo, Joaquín<sup>5</sup>; Ramírez, Gustavo José<sup>6</sup>; Colonese, María del Carmen<sup>5</sup>; Iermanó, María José<sup>6</sup>

<sup>1</sup>INCUPO; <sup>2</sup>Departamento de Alimentos INTI NEA; <sup>3</sup>INAFCI; <sup>4</sup>EAA INTA Corrientes; <sup>5</sup>AER INTA Goya; <sup>6</sup>EAA INTA Bella Vista

paiapereda67@yahoo.com.ar

## Resumen

Un grupo de técnicos de diferentes instituciones (INAFCI; INCUPO; INTA; INTI; SENASA) nos propusimos reconstruir la trayectoria de la agricultura familiar y la introducción de la agroecología en la provincia de Corrientes, resaltando los hitos más relevantes. La gran desigualdad en la distribución de la tierra fue uno de los condicionamientos más importantes que encontramos. El impacto de la revolución verde, vinculada a la introducción de cultivos industriales (algodón, tabaco, yerba y citrus), implicó una gran dependencia de las grandes cadenas agroindustriales, pero también generó experiencias organizativas importantes. La crisis de estos cultivos permitió la recuperación de prácticas tradicionales, especialmente en los agricultores con menos oportunidades, orientando la producción hacia el abastecimiento de alimentos saludables en los pueblos y ciudades y posibilitando el desarrollo de las prácticas productivas y socio ambientales conducentes a la agroecología.

**Palabras clave:** organizaciones y movimientos; abastecimiento de alimentos; políticas públicas

## Descripción de la experiencia

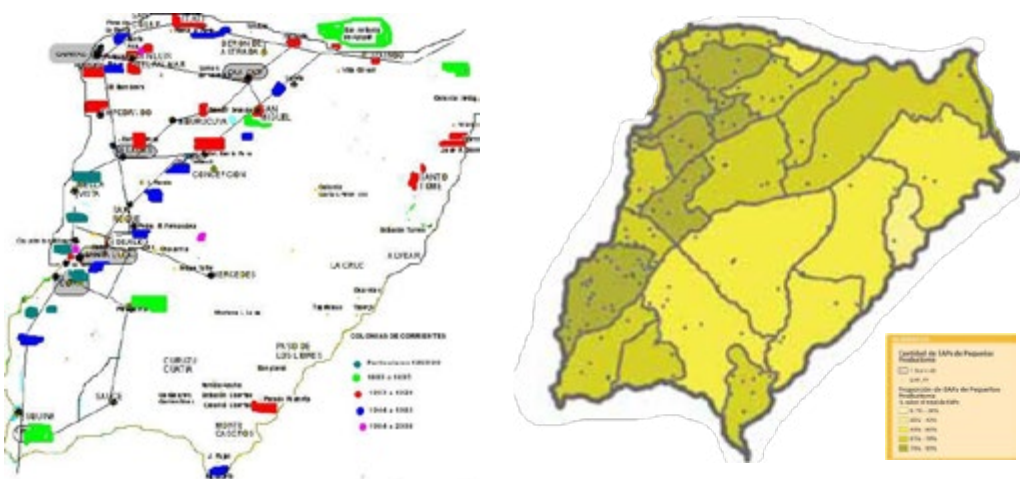
Este relato surge como una construcción colectiva en el marco de la organización del Encuentro Provincial de Agricultura Familiar y Agroecología, realizado el 8 de septiembre de 2023 en Bella Vista, Corrientes. En ese contexto, los integrantes de la comisión encargada de los contenidos del evento, conformada por representantes de distintas instituciones que trabajan en la provincia de Corrientes vinculados a la agricultura familiar y la agroecología (INTI, INAFCI, INCUPO, INTA, SENASA), nos propusimos reconstruir la trayectoria de la agricultura familiar y la introducción de la agroecología en la provincia, resaltando los hitos o hechos que resultaron más relevantes. Para ello, el grupo mantuvo 4 reuniones virtuales, en las que se trabajó a partir de una línea de tiempo construida en un taller de organizaciones de la agricultura familiar de Corrientes (FONAF-ACINA), realizado en 2014. La trayectoria se enriqueció en base al relato de los integrantes del grupo y entrevistas a informantes clave (productores y técnicos) que transitaban los procesos analizados, rescatando aspectos productivos, de comercialización, organizacionales y políticas públicas. Esta información se trabajó de manera colaborativa en un documento online y se complementó con bibliografía acerca de la historia y estructura agraria de la provincia.

## Resultados y análisis

### *Las colonias y la agricultura familiar en Corrientes*

La provincia de Corrientes, ubicada en la región noreste (NEA) de Argentina, fue una de las primeras provincias de la región en organizarse y ocupar la tierra, comenzando este proceso en el siglo XVI, siendo los avances más significativos a partir de la segunda mitad del siglo XVIII. Desde entonces, se aceleró la apropiación privada de la tierra, favoreciendo el desarrollo de la ganadería vacuna. El gobierno provincial se vio entonces en la obligación de adquirir grandes superficies para colonización, etapa que se inició en 1853. Hasta la actualidad se encuentran registradas algo más de 40 colonias oficiales que se concentran al oeste de los Esteros del Iberá (Figura 1). Además, muchas familias vivían en grandes estancias con regímenes de mediería y aparcería.

De acuerdo a Ramilo (2011), en un estudio realizado a partir de datos del Censo Agropecuario de 2022, aproximadamente el 80% de las unidades productivas de la provincia son de agricultores familiares (promedio de 66 ha por unidad), las cuales ocupan el 11% de la tierra. La relación latifundio-minifundio, con su desigual distribución de la tierra, condicionó fuertemente las posibilidades de desarrollo del campesinado. Como se observa en los mapas, existe una importante coincidencia entre los departamentos donde hay colonias y donde hay una mayor cantidad de agricultores familiares.



**Figura 1:** Izquierda: Mapa de la distribución de colonias en la provincia de Corrientes clasificadas según intervalo de años de creación. Derecha: Distribución de la agricultura familiar en Corrientes por departamento (Fuente: Ramilo, 2011).

### *De Campesinos a Pequeños Productores (1930-1970)*

La estructura agropecuaria correntina estaba organizada históricamente en torno a la ganadería y a cultivos de subsistencia. Las familias campesinas tenían una gran diversidad de productos agrícolas (maíz, porotos, mandioca, zapallo) y animales de granja (gallinas, pollos, vacas lecheras). Además, era costumbre la elaboración de harina de maíz, almidón de mandioca, miel de caña, dulces, conservas, queso criollo, chacinados y artesanías. Estos productos estaban destinados al autoconsumo o al intercambio local.

Entre las décadas del '30 y el '70 se produce una gran transformación, con la promoción de cultivos industriales como el tabaco y el algodón que se difunden en pequeñas explotaciones. A estos cultivos se suman la yerba mate, el té y los cítricos que se

desarrollan en explotaciones familiares en las colonias existentes. Esta conversión se lleva adelante de la mano de lo que se llamó la “Revolución Verde”, una propuesta de modernización de la agricultura que impulsaba un modelo tecnológico basado en la compra de insumos externos (semillas mejoradas, plaguicidas, fertilizantes), maquinarias (tractor, cosechadora) y créditos para el acceso a estos bienes. Fueron herramientas para esta tarea las escuelas agrotécnicas y los programas de extensión del INTA, que se impulsaron a fines de la década del 60, como los Clubes Juveniles 4A (Acción, Amistad, Ayuda y Adiestramiento) y Hogar Rural (con actividades “femeninas” relacionadas a la vida hogareña). Por esos años, en la zona tabacalera del suroeste de la provincia surge un importante movimiento social, Las Ligas Agrarias Correntinas, que reclamaban por mejores condiciones de tenencia de la tierra y de comercialización (regulación de precios, acceso a créditos, etc.). Este movimiento, que estaba articulado a nivel regional con el movimiento de las Ligas Agrarias del NEA, había tenido su origen en el Movimiento Rural de la Iglesia Católica y en las comunidades eclesiales de base.

#### *Crisis de los cultivos regionales (1970-1999)*

A partir de la década del '70, se comienza a manifestar una crisis en los cultivos regionales debido a los bajos precios de los cultivos industriales (especialmente el algodón y el tabaco) y a la degradación de los suelos provocada por el monocultivo y la labranza convencional. A esto se sumó, en la década del '90, la pérdida de beneficios sociales (salario familiar, jubilación) de los pequeños productores algodoneros a partir de derogación de la Ley 23.107. Fueron tiempos de crisis y de búsquedas, en las que muchas familias de pequeños productores y, especialmente los jóvenes, debieron alejarse del campo.

En este escenario, se difunde la producción hortícola bajo cobertura como alternativa a los cultivos de renta que estaban en crisis. Paralelamente, otros pequeños productores comienzan a vender lo que tradicionalmente producían para autoconsumo en los mercados locales, aumentando el volumen y diversificando esas producciones. Estas búsquedas fueron acompañadas por numerosas políticas públicas que intentaban revertir esta situación.

En la década del '80, nace la Unidad de Minifundio del INTA (1984), y, en la provincia de Corrientes, el Servicio de Apoyo a Pequeños Productores (SAPP) del Ministerio de Producción, Trabajo y Turismo de la Provincia de Corrientes, con la concepción de reconversión productiva de los pequeños productores. En la década del '90 surge el Programa Pro-Huerta del INTA y el Programa Social Agropecuario (PSA) del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación. Tanto el SAPP como el PSA implementaron programas de crédito y apoyo técnico a pequeños productores agropecuarios como el Programa de Crédito y Apoyo Técnico (PROCAT) y las distintas líneas de Proyectos del PSA y Proyecto de Desarrollo de Pequeños Productores Agropecuarios (PROINDER).

A fines de la década del '80 comienzan a surgir grupos, consorcios y asociaciones orientadas a mejorar la comercialización, especialmente buscando disminuir la intermediación de manera de lograr mejorar los precios de los productos. En el año 1990 se conforma la Asociación Provincial de Pequeños Productores Correntinos (APPPC), que agrupa a varias de estas asociaciones y consorcios e impulsa la creación de Comisiones Departamentales, donde no las había. La APPPC tenía una mirada integral de los problemas del sector que incluían los temas de tierra, educación, vivienda,

además de los económico productivos. Esta organización plantea la necesidad de coordinar acciones entre las instituciones de apoyo, tanto públicas (SAPP, INTA, PSA) como las tres ONGs que trabajaban en ese momento en la Provincia: Instituto de Cultura Popular (INCUPO), Instituto de Desarrollo Social y Promoción Humana (INDES) y Asociación Correntina de Desarrollo Comunitario (ACODECO), a las que luego se sumaron las Escuelas de la Familia Agrícola (EFAs). Es así como surge la “Interinstitucional”, un espacio de coordinación de acciones de todas las organizaciones que apoyaban a los pequeños productores en la provincia. Sin embargo, al poco tiempo, un grupo de organizaciones junto con el SAPP se retiró del espacio y conformaron, en 1993, la Federación Correntina de Asociaciones y Organizaciones de Productores Familiares. Esta organización tenía un enfoque más de productivista. Ambas organizaciones tenían representación en diferentes Consejos y estamentos del Estado provincial, nacional e incluso internacional.

*La Agricultura Familiar como abastecedora de alimentos a los pueblos y ciudades (desde el 2000 hasta la actualidad)*

Las inundaciones de 1998, sumado a la crisis provincial de 1999 y la crisis nacional de 2001, configuran un nuevo escenario que consolida algunas tendencias que venían de la etapa anterior. Esto produce una transformación más profunda, un cambio de rol de los pequeños productores, que pasan de ser proveedores de insumos a las agroindustrias (algodón, tabaco) a abastecedores de alimentos a los pueblos y ciudades. Además, en este período pasan de denominarse pequeños productores a “agricultores familiares”.

En el año 1997 se conforma la primera Feria Franca de Corrientes, en la localidad de Empedrado, y entre los años 1999 y 2000 se inician Ferias en varias localidades de la provincia de la mano del Programa de Emergencia Laboral (PEL), que fue implementado tanto por el SAPP como por el PSA luego de las inundaciones de 1998. Muchas de las ferias nacen en el seno de las asociaciones y organizaciones locales que ya existían. En el año 2000 se realiza el primer Encuentro Provincial de Ferias Francas y desde esa fecha se han realizado en forma ininterrumpida 23 Encuentros Provinciales, con la sola excepción del 2020 por la pandemia.

Una cuestión a destacar es el importante rol que comienzan a tener los municipios en el apoyo a los pequeños productores, a partir de las ordenanzas que habilitan las ferias, los controles sanitarios y bromatológicos, los programas de apoyo a la producción y comercialización. En los últimos años, varios municipios han colaborado en la instalación de puestos de feria permanentes con beneficios tanto para los productores como para todos los pobladores y los turistas. Desde el gobierno provincial, en el año 2003, se cambia la estructura y el personal del SAPP y, unos años después, en 2012, se crea el Instituto de Desarrollo Rural de la Provincia de Corrientes (IDERCOR). Entre las iniciativas más destacadas de este período, orientadas a pequeños productores, está el apoyo a las Ferias Francas, los Remates Ganaderos y, más recientemente, los Remates Frutihortícolas, en articulación con INTA.

Otro proceso relevante en este período es la institucionalización de la agricultura familiar. Este proceso inició de la mano de la Red Especializada de Agricultura Familiar del MERCOSUR (REAF), donde se compartieron los avances que estaban ocurriendo en Brasil al respecto. Esto impulsó la transformación del PSA en la Subsecretaría de Agricultura Familiar en 2008, que tuvo variantes en su denominación y rango ministerial,



aunque manteniendo sus lineamientos básicos. Hoy se denomina Instituto Nacional de Agricultura Familiar Campesina e Indígena (INAFCI) y depende de la Jefatura de Gabinete de Ministros de la Presidencia de la Nación. En este proceso se creó el Registro de Agricultores Familiares (RENAF), se implementó el Monotributo Social para la Agricultura Familiar y se sancionó de la Ley 27.118 de Reparación Histórica de la Agricultura Familiar, reglamentada recién en 2023. Otro aspecto a destacar, es la creación, primero en la provincia de Corrientes y luego a nivel regional, de la Mesa de Alimentos de la Agricultura Familiar, que surge a partir de las dificultades que estaban teniendo los productores y feriantes para comercializar sus alimentos. Esto se ensambla con la creación a nivel nacional de la Coordinación de Agricultura Familiar en el ámbito de SENASA, que está trabajando en la adecuación del Código Alimentario Argentino a la realidad de la Agricultura Familiar.

A nivel de las organizaciones, en el año 2006, se creó el FONAF–Foro Nacional de Agricultura Familiar que luego se convierte en la Federación de Organizaciones de la Agricultura Familiar, a la que se suman un gran número de organizaciones de diferentes localidades de la provincia de Corrientes. De la mano de los conflictos socio ambientales, surge en 2016, la Federación Campesina Guaraní (FECAGUA), con una fuerte impronta de cuidado del territorio y producción sana. Otras organizaciones locales se articulan con organizaciones nacionales como la Unión de Trabajadores de la Tierra (UTT) de Santa Lucía, el Movimiento de Trabajadores Excluidos (MTE) o el Movimiento Agrario Evita.

#### *El camino de la Agroecología en Corrientes*

Así como la revolución verde impactó fuertemente en los pequeños productores, otros agricultores familiares campesinos mantuvieron prácticas tradicionales que sirven de base al manejo agroecológico como la diversidad productiva en sistemas mixtos (producción vegetal y animal), integración de producciones, consociación y rotación de cultivos, baja dependencia de insumos externos, producción de semillas y la cría de animales criollos, orientación a mercados cercanos, protección y conservación de especies nativas. En este aspecto, las ONGs junto a algunas organizaciones tuvieron un rol fundamental desde el principio, que fue acompañado mucho más tarde por algunos sectores o técnicos de las instituciones gubernamentales como INTA, INAFCI, UNNE.

Desde el nacimiento del Movimiento Agroecológico de América Latina y El Caribe en 1992, INCUPO venía promoviendo prácticas agroecológicas. Esa semilla germinó en Bella Vista en 1998, cuando un grupo de productores comenzaron a realizar experiencias de producción agroecológica, al principio en quintas abandonadas por la crisis y luego en el rediseño integral de las unidades productivas. La necesidad de realizar una venta diferenciada de sus productos llevó a que, en 2009, se impulsara una ordenanza municipal, que generó un Sistema Participativo de Garantía (SPG), el primero del país, como una alternativa de los sistemas de certificación de calidad adaptada a la agricultura familiar y a la comercialización local. Esto se realizó en paralelo a distintas experiencias de producción agroecológica en otras partes de la provincia entre las que se destacan la Cooperativa Ivy Maraney en Corrientes Capital (vinculada a la FECAGUA) y la creación de una Colonia Agrícola Agroecología por parte de la UTT en Lavalle en 2023.

En relación con los movimientos, la articulación con otras experiencias que se estaban desarrollando en la región, llevó a la conformación de la Red Regional de Agroecología del NEA y a la realización de Encuentros Regionales de Agroecología en General San Martín, Chaco (2011), Bella Vista, Corrientes (2013), Montecarlo, Misiones (2016) y Santa Fe (2018). Del encuentro en Bella Vista surgió la Red Correntina de Agroecología que realizó muchas actividades de formación para técnicos, productores, docentes y estudiantes de las EFAs de la provincia, que se comprometieron con la difusión de los principios de la agroecología y la protección del territorio desde una perspectiva socio ambiental. Esta articulación posibilitó la organización del II Congreso Argentino de Agroecología en el año 2021, cuya sede originalmente era en Resistencia, Chaco, pero debido a la pandemia fue realizado en forma virtual y organizado por un colectivo de decenas de organizaciones del NEA (Universidades, Instituciones Públicas, ONGs, Escuelas y organizaciones de productores).

### **Oportunidades y desafíos**

La “Pandemia COVID-19” generó una oportunidad impensada, al sensibilizar a la población sobre las ventajas de una alimentación sana y visibilizar los mercados locales, poniendo a los agricultores familiares en un lugar central en el abastecimiento de alimentos saludables y en el cuidado del ambiente. El mayor desafío es revertir la tendencia a la disminución constante de agricultores familiares que se fue produciendo a lo largo de la historia, brindando a los jóvenes oportunidades de inserción de manera de lograr la continuidad intergeneracional del sector. Para ello, es fundamental fomentar y fortalecer los espacios de articulación entre organizaciones de productores e instituciones de manera de construir un horizonte común que podría tener como norte el lema de las ferias, construido colectivamente en un taller durante el año 2006, “Alimento campesino, vida sana, hoy y mañana”.

### **Referencias**

Ramilo, D. (coordinador). Agricultura Familiar. Atlas: Población y Agricultura en la Región NEA (2011). INTA.

# Cadena regional para el agregado de valor textil con fibra de llama en Patagonia

Diego Sacchero<sup>1</sup>, Julia Maurino<sup>1</sup>, Andrea Lisman<sup>2</sup>, Valeria Serino<sup>3</sup>, Karenina Cisneros<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Laboratorio de Fibras Textiles, Estación Experimental Agropecuaria INTA Bariloche. <sup>2</sup> Estudiante Ingeniería Textil (UTN). <sup>3</sup> Emprendedora, "Viento azul". <sup>4</sup> Diseñadora Textil (UBA)

cisneros.kare@gmail.com

## Resumen

La experiencia surge promovida por el Laboratorio de Fibras Textiles (LFT) de INTA Bariloche en el año 2022, con la intención de fomentar en el mercado textil regional la implementación de una cadena de agregado de valor para una pequeña producción de pelo de llama local, en vistas de evaluar sus virtudes para la fabricación de prendas y accesorios de diseño en San Carlos de Bariloche. Consideramos que, frente al inmenso avance de las fibras sintéticas, este trabajo busca promover la revalorización de materias primas naturales, renovables y de producción local/regional. En la experiencia, que aún no concluye, se viene trabajando interdisciplinariamente en el registro fotográfico, articulaciones, generación de datos técnicos y de diversas propuestas, respecto a los procesos de transformación y agregado de valor (AV); desde la esquila hasta el producto final, incluyendo: clasificación, lavado, cardado, hilado, tejido y afieltrado, y la posterior elaboración de objetos textiles de diseño de confección artesanal. El trabajo se desarrolla entre las localidades de S. C. de Bariloche, paraje Arroyo Blanco y Ñorquinco en la provincia de Río Negro, y en Zapala y Chos Malal de la provincia de Neuquén, y cuenta con la participación de la Cooperativa Peñi Mapuche (Ñorquinco) y la Cooperativa agropecuaria de comercialización de pequeños productores de la zona centro de Neuquén Ltda. (Zapala). Esta presentación fortalece el trabajo profesional e interdisciplinario y alienta a reflexionar sobre la práctica actual y orientarnos hacia nuevos y mejores modos de producción textil, convocándonos a pensar y construir mejoras para el desarrollo de las economías locales y regionales en paralelo al cuidado ambiental; favoreciendo el desarrollo cultural de cada sitio por donde transcurre esta experiencia.

**Palabras clave:** cooperativismo rural; medio ambiente; economías locales

## Descripción de la Experiencia

La propuesta inicial es realizar una experiencia que permita documentar los procesos de agregado de valor textil en pelo de llama en la Patagonia argentina y ofrecer a las personas que viven o visitan Bariloche prendas y objetos textiles originales con diseño contemporáneo confeccionados, como piezas de calidad únicas, con fibras nobles y naturales que han sido transformadas por completo en un radio máximo de 433 km de distancia integrando distintos eslabones como cooperativas, hilanderas y artesanas textiles dispersas en el territorio, ligadas mediante intercambios materiales, monetarios y de saberes.

El grupo se conforma en la ciudad de Bariloche con investigadores en fibras textiles de INTA, una estudiante de ingeniería textil, diseñadora textil y docente, y artesanas-diseñadoras textiles.

¿Cuál es el nexo con la Agroecología?; es muy importante reflexionar sobre este aspecto. ¿Cuál es la importancia de contar esta experiencia? ¿Cuál es su enseñanza o aporte?

Etapas del proyecto e hitos

**Paraje Arroyo Blanco / Establecimiento El Chorlito / Producción de fibra (km 0).** Esquila de tropa de llamas y adquisición de la materia prima con la cual se lleva adelante la cadena de AV. Se trata de 140 kg de pelo de diversos colores (blanco, tostado, marrón, beige).

**Bariloche / Laboratorio de Fibras Textiles INTA / Lavado (Km 60).** El lavado de la fibra fue realizado por los propios miembros del grupo en las instalaciones del Laboratorio de Fibras Textiles. Esa instancia incluyó muestreo de vellones y el análisis de variables de calidad textil. También se analizó la calidad de muestras obtenidas en etapas posteriores del proceso de transformación tales como la fibra cardada e hilada.

**Ñorquinco / Cooperativa Peñi Mapuche / Cardado (Km 310).** Debido a que la cooperativa acababa de instalar máquinas Minimills para la hilatura de fibras animales, se pretendía hacer la primera experiencia con fibra de llama; sin embargo, no pudo usarse la máquina *descerdadora* (que separa los pelos gruesos mejorando la calidad en términos de confort), ni la *continua de hilar* (el personal no había tenido capacitación para operar la hiladora). Se produjeron bobinas de fibra cardada, el trabajo fue realizado tanto por los miembros del grupo como por el personal de la planta. Se pagó con una parte de la fibra obtenida, la mayoría de la fibra negra quedó allí. La imposibilidad de hilar en Ñorquinco planteó la necesidad de buscar alternativas de hilatura manual y aprovechamiento de fibra cardada en afieltrado.

**Chos Malal / Fibras Trashumantes / Fieltros (km 1110).** En la ciudad de Chos Malal estuvo funcionando hasta 2020 una planta de hilado Minimills; postpandemia la mayoría de las máquinas fueron relocalizadas en una hilandería del parque industrial de Centenario, pero quedaron funcionando a cargo de Fibras Trashumantes máquinas que permiten el cardado y el afieltrado. Allí se realizaron experiencias y pruebas de afieltrado de fibra de llama y se probaron densidades, combinaciones de colores y mezclas. Con este material se están diseñando distintos objetos textiles. El trabajo se intercambió con parte de la fibra y con conocimientos y experiencias compartidas.

**Zapala / Cooperativa agropecuaria de comercialización de pequeños productores de la zona centro de Neuquén / hilatura (km 1470).** Esta cooperativa pionera en el procesamiento textil en baja escala comenzó a operar una planta con Minimills en 2014. Tiene experiencia en la hilatura de mohair, lana y sus mezclas. Allí se enviaron 30 kg de fibra sucia para realizar el hilado. La cooperativa tenía interés en ampliar su experiencia en otras fibras y nuestro grupo tenía la necesidad de avanzar en la producción de hilado. El trabajo se intercambió por dinero y nos permitió dar comienzo a la última etapa.

**Bariloche / Viento Azul – Karenina Cisneros / tejido y confección (km 1830).** Los hilados generados en la etapa anterior son, en su mayoría, de 2 cabos y título 5/2 Nm, aptos para el tejido manual (con agujas) o mecánico (con máquina de tejer). Con estos y con los fieltros se están produciendo tejidos y piezas diversas; es una etapa de creación, exploración, experimentación y diseño. Con esto se comenzó a cerrar el ciclo de AV y se define con qué actores procesar el resto de la fibra disponible. En paralelo se realizan pruebas de hilatura manual para avanzar en la disponibilidad de ambos tipos de hilados (hilatura manual y mecánica).

### **Resultados y análisis**

*Entramado regional de actores.* Se conocen con mayor detalle las capacidades, fortalezas y dificultades de cada uno de los eslabones intervinientes en esta cadena de AV textil.

*Mejor articulación.* Se crearon vínculos nuevos y fortalecieron los existentes, así como también se desestimaron posibilidades de interacción y vinculación con otros.

*Productos textiles.* Se generó una cantidad de hilados y fieltros que permiten el armado de una colección textil, para prendas y otros objetos de diseño. La utilización de fibras animales para la producción de objetos textiles, puede ser parte de la solución al problema de la basura textil.

Capacidad técnica local. Se propició el desarrollo de conocimiento y capacidad local para el procesamiento de una fibra poco usual en la región a operarios de plantas Minimills, hilanderas, artesanas y diseñadoras.

# **Del fomento, materialización y expansión de la agroecología en y desde el distrito de Guaminí**

Schwerdt, Marcelo G.

Centro de Educación Agraria N° 30 (CEA N° 30) de Guaminí. Red Nacional de Municipios y Comunidades que fomentan la Agroecología (RENAMA).

cea.n30.guamini@gmail.com

## **Resumen**

El fomento de la Agroecología en el Distrito de Guaminí surge en el año 2014, como una política municipal inédita fruto de la búsqueda de opciones a las aplicaciones de biocidas en zonas pobladas y establecimientos educativos, tanto urbanos como rurales, fuentes de agua superficiales y profundas de captación para consumo humano, así como corredores biológicos asociados a caminos rurales y rutas. En 2016 se crea el CEA N° 30 y la RENAMA, hitos que con amplio trabajo en red promovieron el desarrollo de experiencias de producción, agregado de valor e inclusión, tanto locales como a nivel país, posibilitando el escalamiento de la agroecología extensiva, alcanzando unas 4000 ha en Guaminí y más de 200.000 ha a nivel país. En 2019 se inicia localmente una estrategia dirigida a la organización e integración de planteos intensivos de base agroecológica, con capacitaciones masivas, acompañamiento técnico y la materialización de la primera Cooperativa Agroecológica de la región.

## **Descripción de la Experiencia**

El fomento de la Agroecología en el Distrito de Guaminí surge como una política municipal inédita hasta entonces en 2014, fruto de la búsqueda de opciones a las aplicaciones de biocidas en zonas pobladas y establecimientos educativos, tanto urbanos como rurales, fuentes de agua superficiales lóxicas y lénticas, que representan el 10% del territorio distrital, y profundas de las cuales dependen la captación y abastecimiento para consumo humano en todas las localidades, así como corredores biológicos asociados a caminos rurales y rutas que surcan el Distrito (Cerdá et al., 2020).

En abril de 2014, el Ing. Agr. Eduardo Cerdá brindó una charla para productores, vecinos y funcionarios sobre la experiencia del establecimiento La Aurora, del distrito de Benito Juárez, que sirvió de pulso motivador, despertando gran interés entre una minoría de los productores locales asistentes. Esta situación fue advertida por la Dirección de Medio Ambiente y Recursos Hídricos, cartera municipal organizadora de la charla debate e inmediatamente inició gestiones para la conformación del grupo de productores agroecológicos del Distrito. Las primeras experiencias resultaron en balances altamente positivos, con sostenimiento de los rindes, descenso significativo de los costos y obtención de semillas propias, sobre todo de las especies de leguminosas, casi desaparecidas de los planteos agrícolas y forrajeros. Como consecuencia, para fines de 2015 la superficie bajo planteos agroecológicos había crecido un 500% (Schwerdt y Cerdá 2015).

En febrero de 2016 se crea por un lado el Centro de Educación Agraria N° 30 en Guaminí, institución de educación no formal provincial que toma a la agroecología

como base identitaria e inmediatamente en mayo, la RENAMA (Cerdá et al., 2020). Ambos hitos independientes, tienen en común los actores que comparten y un territorio que se erige como un faro que ilumina una nueva senda posible. A través de un amplio trabajo en red se inicia una visibilización y valoración de la agroecología como construcción permanente concreta, a través del desarrollo de experiencias de producción innovadoras, valorización local de las producciones primarias e inclusión, con actores principales destacados en la Municipalidad y el CEA N° 30, como a nivel país donde la RENAMA vinculándose y llevando estas experiencias pioneras y un creciente florecimiento de nuevos contagios agroecológicos, conectando así grupos de productores, ONGs, vecinos autoconvocados, instituciones de la ciencia y la tecnología, actores municipales, provinciales, nacionales e incluso la FAO. Así, investigadores de diferentes disciplinas y Universidades se congregaron en un colectivo de profesionales para sentar las bases y consolidar el nuevo paradigma productivo que la humanidad necesita. Entre otras cosas, estas acciones posibilitaron en 2018 la creación de la Sociedad Argentina de Agroecología y ya en 2020 la inédita conformación de una Dirección Nacional de Agroecología, actualmente Dirección simple, redundando en la expansión y escalamiento de la agroecología extensiva, alcanzando unas 4000 ha en Guaminí, unas 200.000 ha vinculadas a la RENAMA en 9 provincias y más de medio millón de hectáreas en todo el país según el Censo Agropecuario de 2018.

No obstante, localmente recién en 2019 se inicia una estrategia dirigida a la valoración y organización de planteos productivos intensivos de base agroecológica que derivó rápidamente en capacitaciones, acompañamiento logístico, gestiones de proyectos y mesas locales de trabajo, decantando este recorrido en la primera Cooperativa Agroecológica de la región, integrada por Familias Rurales Agricultoras y Artesanas Guaminenses Agroecológicas “La FRAAGUA Ltda.”, conformada inicialmente con las familias rurales vinculadas fuertemente al CEA N° 30. La FRAAGUA Ltda. es una Cooperativa Mixta, de Trabajo y Provisión de Servicios, integrada por familias rurales de base agroecológica ligadas a la bioeconomía del Distrito de Guaminí y zona de influencia, convencidas de aportar a la producción local de alimentos de alto valor nutricional. Integran La FRAAGUA Ltda. agricultoras/es, granjeras/os y artesanas/os de Garré, Casbas, Guaminí y Arroyo Venado, lo que la convierte en una cooperativa con gran despliegue territorial a lo largo y ancho del distrito de Guaminí. Con la fuerte convicción de sumar alimentos que aporten a la salud colectiva del territorio, se plantean llegar a la mesa de todas las familias vecinas, promoviendo la formación de un precio justo para consumidores y productores que promueva la accesibilidad a los alimentos para todas las familias logrando un ingreso estable y sostenido para quienes todos los días se esfuerzan para seguir creciendo y sumar nuevos alimentos locales.

La accesibilidad alimentaria, la valorización territorial desde la visibilización y reconocimiento a las familias productoras de alimentos, sus saberes y cultura, la promoción del buen vivir y de oportunidades para quedarse, trabajar y arraigarse en el interior profundo bonaerense, caracterizan las máximas aspiraciones de la flamante Cooperativa y dan coherencia a su proceder cotidiano.

Uno de los principales desafíos fue quebrar con la lógica individualista y empezar a pensar y actuar solidariamente y asociativamente. Este gran escollo no ha sido superado sustancialmente, sino que obliga a un ejercicio cotidiano de observación y autocrítica sobre cada acción.

A nivel productivo el objetivo es aumentar significativamente la producción local de alimentos, tanto desde las actividades primarias como la horticultura, la fruticultura, la avicultura, la lechería, la agricultura y la pesca artesanal como de las posibilidades para fundar un segundo piso de oportunidades laborales al dar valor a estas producciones. Así, la elaboración de harina integral y derivados lácteos han iniciado una senda de desarrollo de alimentos con enorme potencial, pero aún quedan muchas líneas a desarrollar, tales como dulces, encurtidos, escabeches, salsas, panificados y pastas, entre otras.

También surgen líneas de trabajo a mediano y largo plazo desde la provisión de servicios, líneas que requieren consolidar la organización y a La FRAAGUA Ltda. como una Cooperativa capaz de aliarse y de forma articulada con el estado brindar soluciones desde aquellas relacionadas a la fracción orgánica de residuos compostables, como la poda y su transformación en briquetas y compost hasta la de promoción de las energías renovables en el medio rural.

Así como en muy poco tiempo de existencia se ha generado un salto en el volumen de alimentos producidos localmente mediante procesos de bases agroecológicas, es un desafío despertar la iniciativa de más productores que quieran sumarse a la lógica cooperativa, colaborativa y solidaria que permita la atención de las demandas locales y regionales de alimentos de calidad, en cantidad y con continuidad. Aquí, la capacitación continua y la apertura y nexos con la comunidad es fundamental, así como el acompañamiento técnico y el préstamo/servicio de alquiler de herramientas básicas para facilitar la iniciación de nuevos productores.

## **Resultados y análisis**

Por un lado se destaca el extenso trabajo relacionado al grupo pionero agrícola ganadero fundamental para la creación de la RENAMA y la expansión de experiencias similares o superadoras a la local. Se ha definido como indicador positivo que en estos 10 años de trabajo, la superficie destinada a producciones extensivas se incrementó un 4000%, aumentando significativamente la superficie de los campos implantados con especies leguminosas, prácticamente erradicadas de los planteos en 2014, lo que por un lado ha favorecido los procesos de regeneración y vivificación de los suelos y por otro y como consecuencia de lo primero, ha permitido prácticamente duplicar la carga de hacienda de la mayoría de los campos.

En octubre de 2019 se conforma el grupo de productores agroecológicos intensivos. El CEA N° 30 brindó un acompañamiento fundamental, visitando las unidades productivas, impulsando a los no muy convencidos, capacitando y apoyando en procesos de planificación productiva y gestión de insumos básicos, así como armando la documentación para la formalización cooperativa. En este período pre asociativo, se delimitó la línea de base diagnosticando los distintos ejes productivos con potencial desarrollo, reflejando una horticultura residual, prácticamente invisible a la comunidad, de traspaso y venta de excedentes a excepción de un único productor consolidado pero muy aislado; una producción lechera diezmada y con pérdida continua de productores por altos costos y bajos precios de la leche, ecuación peligrosamente ruinosa al conjugarla con la inestabilidad y crisis climática; una avicultura sin desarrollo con tan sólo un productor en dos de las cinco localidades del Distrito y una pesca artesanal que en el mejor de los casos quedaba en el recuerdo de los vecinos más longevos, pues había pasado a la clandestinidad hacia finales de la década de 1980



y desaparecido luego de más de 100 años de historia, con el nacimiento del nuevo siglo.

En estos últimos ocho años se logró capacitar a 7656 personas de más de 50 localidades del sudoeste bonaerense (Tabla 1). Entre ellos, una docena de productores hortícolas locales se consolidó en un grupo pre-asociativo, pasando rápidamente de 1 a 12 ha en producción y de 40 a cerca de 600 Tn de verduras y hortalizas locales/año; se reconvirtieron dos tambos a sistemas 100% pastoriles con valor agregado de sus producciones (Giordani, et al., 2022), integrándolos inmediatamente a un proyecto de fábrica familiar de queso; se integró a uno de los productores avícolas y se acompañó a un segundo productor a iniciarse en la producción de huevos pastoriles; y se armaron diferentes proyectos que permitieron el equipamiento de las unidades familiares, alumbrando la senda hacia el fortalecimiento y formalización de los productores de base agroecológica y/o familiar ligados a la bioeconomía del Distrito de Guaminí, incluyendo además el inminente resurgimiento de la pesca artesanal guamiense.

Es interesante examinar el rol de las políticas públicas y la retroalimentación de las mismas desde el territorio, como andamiaje y contexto para la materialización y expansión de la agroecología. Así, desde el CEA N° 30 se presentaron una docena de propuestas innovadoras de las cuales la mayoría se aprobó, quedando oficializadas y disponibles para dictarse en toda la provincia de Buenos Aires. Entre ellas, se destacan los cursos de Producciones agroecológicas extensivas; Huerta agroecológica; Huerta biointensiva; Introducción a la acuicultura; Producción de pollos camperos; Construcciones naturales y diseño bioclimático; Construcción e instalación de calefones solares; Formación de guías locales de turismo rural, entre otros, sumados a propuestas de jornadas y series de charlas técnicas complementarias. Este desarrollo curricular permitió acentuar su perfil marcado por la sustentabilidad y la necesidad de plantear una nueva ruralidad en la que el cuidado de la vida, la salud y el campo generen la vuelta de las familias al medio rural. Las nuevas ofertas, rápidamente pasaron de la normativa a la práctica, pudiendo reflejarse el impacto al revisar la cantidad de personas capacitadas por año y la asistencia significativa a jornadas técnicas puntuales, ilustrativas de una demanda no escuchada hasta entonces (Tabla 1).

Además de la faz formativa, el CEA actúa como institución incubadora de proyectos. Así, en 2020 y paralelo al dictado del curso regional de Horticultura agroecológica en articulación con FACEPT y el Ministerio de Desarrollo Agrario (MDA) provincial, se armó un proyecto de fomento de la horticultura para presentar al programa PROCANOR, junto al técnico del MDA Walter Tejada. El mismo significó el primer antecedente pre asociativo local y se ejecutó permitiendo equipar con invernaderos por primera vez a todas las familias hortícolas del distrito, posibilitando así sostener volúmenes de producción en la temporada fría y en consecuencia fortalecer las economías familiares.

Otro proyecto paralelo, articulado entre el CEA N° 30 y el CIPAF Pampeano, permitió fortalecer a los productores tamberos de base agroecológica e instalar una Sala Láctea para valorizar la leche local (Giordani et al., 2022). Asimismo, junto a la Dirección Nacional de Agroecología, la RENAMA y el CEA N° 30 se consiguió financiamiento del Ministerio de desarrollo Social de la Nación para equipar la sala láctea del CEA N° 30 con una ensachadora y pasteurizadora familiar y para reforzar

los equipos y capacidades del Molino de Harina Integral Agroecológica La Clarita, proyecto de articulación Municipio de Guaminí-CEA N° 30. Y desde el MDA se recibió acompañamiento y apoyo concreto no sólo con el proyecto del programa PROCANOR, sino desde el Banco de Insumos para atender eventos de daño por inclemencias climáticas, participando de los programas de Incubación de Cooperativas, Desarrollo Rural Bonaerense y del Programa de Fomento de la Fruticultura, entre otros, que claramente señalan una provincia atenta, generadora de andamiajes para apuntalar los procesos territoriales.

Por último, desde la Asociación Cooperadora del CEA N° 30 con aval de la Municipalidad de Guaminí, la Dirección Nacional de Agroecología, ULTERA, RENAMA y la Cooperativa Agrícola Ganadera de Garré Ltda., se postuló un proyecto para el fortalecimiento y formalización de la producción familiar de base agroecológica ligada a la bioeconomía del distrito de Guaminí, a la Convocatoria del programa Desarrollo Armónico con Equilibrio Territorial del Consejo Económico y Social de la Nación, resultando seleccionado entre los 21 proyectos a financiar de más de 664 proyectos de todo el país. Este proyecto está en plena ejecución y ha fortalecido los ejes productivos hortícola y avícola y contempla el pronto resurgimiento de la pesca artesanal de pejerrey, además de haber coincidido en la formalización grupal a través de la Cooperativa La FRAAGUA Ltda.

Todos estos proyectos, actores y articulaciones han sido fundamentales para impulsar la conformación de la Cooperativa, pero sobre todo para iniciar una transformación territorial de alto impacto en la generación de empleo, arraigo y alimentos locales agroecológicos, en consecuencia, de fortalecer la soberanía.

Como perspectiva de futuro, pese a la reciente conformación de la Cooperativa La FRAAGUA Ltda., lo primero que se avizora es la velocidad con la que se avanza y se suceden las ideas, objetivos y logros, derivado de la fuerza que cobran los proyectos a partir de las sumas de voluntades y energías de las familias involucradas. El carácter “federal” dentro del Distrito de Guaminí, que en primer momento se visualizaba como un obstáculo para reunirse y acordar acciones, rápidamente se comprendió como una fortaleza, para generar distintos epicentros de difusión y contacto comunitario con las localidades del Distrito y con localidades de toda la región. Prontamente, La FRAAGUA se transformó en una referencia regional de producción de alimentos agroecológicos de cercanía, con el plus de la filosofía innegociable de que todo lo que se produzca sea accesible para todas las comunidades. Esto explica la demanda creciente de los Bolsones de Verduras Agroecológicas, con despliegue en Garré, Casbas, Guaminí y Arroyo Venado, pero con demanda permanente en Treinta de Agosto (Trenque Lauquen), Coronel Pringles, Sierra de la Ventana y Bahía Blanca, dando un radio de interés cercano a los 200 km. Obviamente se prioriza la llegada a las familias locales, pero en la medida que se puede se va atendiendo la demanda regional, lo que da una certeza de que todo lo que se pueda crecer en la producción local de alimentos, no dará abasto. Situaciones similares pasan con los alimentos elaborados (harina integral y quesos) pero su desarrollo es menor, por lo que su comercialización está en una etapa preliminar. Respecto a la avicultura está todo para desarrollarse. Hay dos eventos prontos a definirse que pueden significar un trampolín para este eje y facilitar el crecimiento y desarrollo de los productores relacionados con la actividad: 1) la pronta apertura del Frigorífico Municipal de Aves y Cerdos que desde hace más de 20 años viene construyendo la Municipalidad de Guaminí, con financiamiento de la Ley del Sudoeste y 2) la inminente definición sobre la reapertura

de la Planta de Alimentos Balanceados Municipal, cerrada ya hace dos años y que la municipalidad de Guaminí acaba de ofrecer a la Cooperativa agroecológica La FRAAGUA Ltda. para volver a abrir sus portones y transicionar hacia la producción local de un alimento balanceado agroecológico, generando un impacto aún mayor y un paso más para la expansión regional de la agroecología .

En relación a la pesca artesanal, su resurgimiento significará volver a poner en marcha un motor que otrora fuera fuente de trabajo para más de 120 familias guaminenses y llegara a producir más de 1000 toneladas de pejerrey/año, sosteniendo a tres cooperativas de pesca simultáneas. Esto es un estímulo para seguir caminando, desde el hacer y la gestión articulada con el estado municipal, provincial y nacional en pos de generar un desarrollo territorial más equilibrado, con generación de oportunidades para quienes deseen vivir y trabajar en ambientes rurales y localidades del interior profundo como las del distrito de Guaminí.

**Tabla 1.** Asistencia por año a propuestas de capacitación y extensión en agroecología y fomento de energías renovables ofrecidos por el CEA N° 30 de Guaminí, desde su creación. \* Cursos y jornadas que no pudieron realizarse en formato virtual en tiempos de pandemia.

	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
CURSOS AGROECOLOGIA EXTENSIVA	33	40	35	37	0*	22	18
CURSOS AGROECOLOGIA INTENSIVA	0	47	32	70	257*	112	64
CURSOS ENERGÍAS RENOVABLES	31	11	7	35	0*	22	43
JORNADAS AGROECOLOGÍA	799	904	861	1518	0*	1245	1413

## Referencias

- Cerdá, E., G. Francavilla, V. Ritcher y M. Schwerdt, 2020. RENAMA: una red por la salud, la vida y el campo. VIII Congreso Latinoamericano de Agroecología. Memorias (III): 1085-1091.
- Giordani, G., M. Schwerdt y E. Lageyre, 2022. Valorización de la producción agroecológica tambora en Guaminí, sudoeste de la provincia de Buenos Aires. Segundo Encuentro Nacional y Congreso Científico Periurbanos hacia el Consenso 2-2022. 4 pp.
- Schwerdt, M. y E. Cerdá, 2015. Desarrollo de las Primeras Experiencias en Cultivos Agroecológicos Extensivos impulsadas desde el Estado Municipal en Guaminí, Provincia de Buenos Aires. V Congreso Latinoamericano de Agroecología. Resumen Completo B1-190.

# Acción Colectiva de autoconvocados contra los agroquímicos en el distrito de Leandro N. Alem

Signorelli, A.<sup>1</sup>; Leavy, S.<sup>2</sup>; Baldoni, C.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Ing. Agr. AER INTA Junín – EEA INTA Pergamino. <sup>2</sup> Msc. Ing. Agr. AER INTA Junín – EEA INTA Pergamino. <sup>3</sup> AER INTA Junín – EEA INTA Pergamino -

signorelli.alejandro@inta.gob.ar leavy.sebastian@inta.gob.ar  
baldoni.cesar@inta.gob.ar

## Resumen

La conflictividad por el uso de agroquímicos en zonas periurbanas en la región pampeana es creciente. Esto se demuestra a partir de las manifestaciones de movimientos de autoconvocados en contra del uso de agroquímicos que se han sucedido en los últimos años en el territorio. Estos movimientos plantean discusiones sobre los sistemas de producción, la salud, el impacto ambiental y la bioeconomía. De esta manera, el accionar colectivo de estos grupos cobra fuerza a partir de su capacidad organizativa y comunicacional, constituyéndose como encarnación de una querrela sobre la organización y dirección de la sociedad. Este trabajo tiene como objetivo presentar al movimiento de autoconvocados *Germinar* y sus acciones colectivas que realizaron en la ciudad de Vedia, distrito de Leandro N. Alem, provincia de Buenos Aires, en confrontación con el uso de agroquímicos para la producción agropecuaria en zonas periurbanas del distrito. Para ello se utilizaron metodologías cualitativas de investigación, a través de entrevistas y observación participante, que permitieron caracterizar al conflicto, a los actores intervinientes, los intereses en juego, las propuestas y estrategias desplegadas. Entre la multiplicidad de factores que desencadenaron el conflicto, se destaca la falta de un ámbito de gobernanza para esta cuestión, una producción agropecuaria simplificada desorganizada y escasa conciencia sobre los impactos en la salud y el ambiente de los insumos químicos empleados por parte de contratistas y productores. El escenario de conflictividad promovió un proceso de ordenamiento del territorio, una organización y capacitaciones de contratistas y productores, y, principalmente, una visibilización de la temática, instalando a las Buenas Prácticas Agrícolas y la producción agroecológica como propuestas productivas en las zonas periurbanas.

**Palabras Clave:** elementos discursivos, conflicto, periurbano, Buenos Aires

## Abstract

The conflict over the use of agrochemicals in peri-urban areas of the Pampas region grows. This is demonstrated by the protests of self-convened movements against the use of agrochemicals that have taken place in recent years in the territory. These movements raise discussions about production systems, health, environmental impact and bioeconomy. In this way, the collective actions of these groups are strengthened from their organizational and communicative capacity, constituting themselves as the

incarnation of a complaint about the organization and direction of society. This work aims to present the movement of self-convocated Germinar and the collective actions that they carried out in the city of Vedia, Leandro N. Alem district, province of Buenos Aires, against the use of agrochemicals for agricultural production in peri-urban areas of the district. For this, qualitative research methodologies were used, through interviews and participant observation, which allowed characterizing the conflict, the actors involved, the interests at stake, the proposals and strategies deployed. Among the multiplicity of factors that triggered the conflict, the lack of a governance sphere for this issue stands out, simplified and disorganized agricultural production and little awareness about the impacts on health and the environment of the chemical inputs used by contractors and producers. The conflictive scenario prompted a process of territorial ordering, organization and training of contractors and producers and, mainly, a visibility of the issue, installing Good Agricultural Practices and agroecological production as productive proposals in peri-urban areas.

**Keywords:** discursive elements, conflict, peri-urban, Buenos Aires

## Introducción

El territorio en el que se encuentran las poblaciones rurales del distrito de L. N. Alem, en el territorio del norte de la provincia de Buenos Aires, se destina principalmente al cultivo de soja. La producción agrícola es preponderante tanto desde lo productivo, como desde los servicios asociados, al mismo tiempo que sufren los efectos de la continuidad de estos modos de producción.

La contaminación ambiental por aplicación de agroquímicos junto con las instalaciones de plantas de silo y secado de granos que han quedado adentro de los pueblos, son mencionados como la principal fuente de conflicto local en el sur de Santa Fe (Albanesi, 2013). Por otro lado, la dinámica de crecimiento demográfico, el alto precio de la propiedad inmobiliaria y la escasa disponibilidad de los terrenos en áreas consolidadas, han producido un fenómeno de urbanizaciones dispersas en el área periurbana o complementaria en la mayoría de las localidades del distrito. Las tensiones son crecientes, focalizándose en áreas complementarias o periurbanas en un contexto de expansión urbana desorganizada, derivando en muchos casos en situaciones de conflicto.

En la zona núcleo agrícola comprendida entre el norte de la provincia de Buenos Aires y el Sur de Santa Fe y Córdoba se generan conflictos socio-ambientales atravesados principalmente por las aplicaciones de agroquímicos, principalmente en los campos que se encuentran en los límites de las ciudades (Aradas, 2018). Coincidiendo con Albanesi (2013), en Vedia la percepción de la población es que existe un aumento de la contaminación ambiental con secuelas para la salud.

La falta de ordenamiento territorial es otro factor que desencadena conflictos por los usos y ocupación del suelo, generándose competencia entre la producción agropecuaria y la residencia familiar, ya sea permanente o semi-permanente (Barrios, 2018). En esas áreas donde se expande la red urbana y donde la actividad agropecuaria se desarrolla tradicionalmente hay un doble problema, por un lado, escasas o

insuficientes iniciativas de ordenamiento, junto a un desconocimiento de las regulaciones existentes.

Estas cuestiones atentan contra la calidad de vida de las poblaciones, sobre la construcción de la integración rural-urbana como espacio de colaboración y contra el desarrollo local sin seguir estrategias básicas de sostenibilidad territorial. Algunas localidades, incluso, ni siquiera poseen ordenanzas de uso de agroquímicos (como el distrito limítrofe de General Arenales) lo que aporta también a una mayor fragmentación en el escenario. Sumado a esto, la falta de normas o autoridades de control, profundizan episodios que derivan en conflicto. En este contexto se desarrollan una serie de iniciativas en torno a la oposición al uso de agroquímicos en el territorio, a partir del accionar colectivo de nuevos movimientos sociales de “autoconvocados”.

Resulta necesario, entonces analizar el nivel de conflictividad desde los procesos que llevaron a su origen, el rol que ocupa cada uno de los actores involucrados y las propuestas que plantean para el territorio, a fin de generar propuestas productivas y de gobernanza que resguarden la salud de la población, la sustentabilidad ambiental y la sostenibilidad productiva. La emergencia de estos movimientos sociales reordena el mapa de actores en el territorio e incorpora en la agenda pública la cuestión de la salud y la mejora en la calidad de vida. En Vedia, el grupo *Germinar* llevó adelante acciones colectivas para defender un estilo de vida, luchar por la salud y el medio ambiente y promoción de la agroecología. En este trabajo se presenta el análisis de los marcos interpretativos, discursos sociales y los métodos de acciones que realizó el grupo *Germinar* en este contexto de conflicto.

Los estudios de conflictos socioambientales permiten dar trascendencia a reivindicaciones de los grupos y colectivos que luchan por mantener un estilo y calidad de vida. Visibilizar su accionar y relaciones entre actores permite desentrañar los procesos de la acción y de construcción social por la reivindicación de un derecho social y ambiental. También se pueden esclarecer correlaciones con el sistema político y la estructura de oportunidades que genera. El planteo de asuntos vinculados a los modos o modelos de desarrollo del territorio y sus efectos directos en el bienestar de la población permite discutir sobre alternativas productivas, como la agroecología, y políticas que hacen al ordenamiento del territorio que hasta el momento no encontraban lugar en la discusión social. Este proceso de construcción ha generado propuestas de desarrollo territorial en forma más o menos consensuadas.

La construcción de reglas y normas consensuadas se erigen como elementos clave para el desarrollo de los territorios con una convivencia armónica entre el desarrollo urbano y rural. Las ordenanzas y ámbitos de gobernanzas que se generan resignifican y reordenan el escenario socio político local, se construyen nuevos saberes y bases para procesos participativos de desarrollo local.

### **Objetivo General**

Presentar el accionar colectivo y estrategias discursivas del grupo de autoconvocados *Germinar* en el contexto del conflicto por el uso de agroquímicos en el distrito de Leandro N. Alem, provincia de Buenos Aires, entre 2016 y 2020.

## **Metodología**

La unidad de análisis es el área periurbana de la ciudad de Vedia, distrito de Leandro N. Alem, provincia de Buenos Aires y los informantes calificados fueron productores Agroecológicos integrantes del grupo de “autoconvocados”. El enfoque de la investigación que se utilizó es de tipo cualitativo. Se trabajó además con información secundaria para la realización de una revisión de los antecedentes en la región sobre la problemática. Entre los espacios de participación se destacan la Feria Verde Distrital en la que participan el grupo de autoconvocados, la Mesa Ambiental Municipal, sesiones específicas del Honorable Consejo Deliberante de L. N. Alem entre otros espacios. Ante la imposibilidad de trabajar con la totalidad de individuos y organizaciones vinculadas con el conflicto se definió un muestreo teórico no probabilístico. Es decir, se consideró que se había alcanzado el punto de saturación cuando las entrevistas nuevas no aportaban nuevos datos. Algunas se realizaron en la oficina de INTA, mientras que otras se realizaron en forma virtual o en un sitio pre-acordado con el entrevistado. Además, hubo algunas entrevistas estructuradas por escrito en donde se respondieron preguntas puntuales. La re-consulta a los entrevistados fue significativa con el fin de resolver inquietudes que no fueron abordadas en la primera instancia. A las entrevistas se le sumaron entrevistas informales con distintos actores vinculados a la producción agropecuaria, vecinos del área periurbana y funcionarios municipales. En total se realizaron 13 entrevistas semiestructuradas, 5 reuniones y diversas entrevistas informales con actores vinculados al conflicto. Además, se participó en varias oportunidades de 12 espacios de discusión y debate entre los que se destacan conversatorios radiales, reuniones del concejo deliberante, mesas y espacios participativos, encuentros de grupos de productores agroecológicos y de asociaciones de profesionales, ferias locales y jornadas técnicas vinculadas a la problemática (ordenamiento territorial, jornadas de Buenas Prácticas agrícolas, etc.), entre otros. Las entrevistas fueron presenciales y virtuales y en algunos casos se complementaron con llamadas telefónicas y preguntas puntuales vía redes. Las entrevistas giraron en torno al conflicto de agroquímicos, principalmente en cómo les impactaba a los entrevistados y qué acciones colectivas llevaron adelante como así también los elementos discursivos que desarrollaron en su acción en contra de las aplicaciones.

## **Resultados y discusión**

En Vedia, el grupo de autoconvocados Germinar se formó para reclamar en contra de las fumigaciones del área de interfase urbano rural. Este grupo se convoca a partir de la problemática común de las derivaciones e impacto en la salud y el ambiente por la aplicación de *agrotóxicos*, término con el que definen a los productos fitosanitarios y/o los agroquímicos. A partir de varios encuentros también fueron canalizando otros reclamos, como el basural a cielo abierto de la ciudad y el desperdicio de bidones vacíos de “agrotóxicos”. Coincidiendo con Pasquini (2003), que analizó otros colectivos y nuevos movimientos sociales, los autoconvocados de Vedia también encontraron en el colectivo un espacio para reflexionar y dar respuesta frente a la falta de acción del Estado por las fumigaciones en el área de interfase. Los autoconvocados encontraron en estas demandas un sendero de reclamo dando un giro ecoterritorial en su protesta (Svampa,

2011a, b). Wagner (2015) hace referencia a los movimientos ecológicos, como movimientos sociales contruidos a partir de determinados problemas sociales que buscan soluciones o equipamiento de colectivos y se movilizan por la preservación del ambiente. Esto sucedió en Vedia y coincidió con lo que sucede en otras regiones del país (Wagner, 2015; Merlinsky, 2013). El giro ecoterritorial hace referencia a cómo los nuevos movimientos sociales canalizan injusticias sociales a través de los conflictos ambientales y se posicionan en torno al territorio y en las prácticas que se llevan adelante en él, haciendo un uso político del mismo. Va dando cuenta del modo en cómo se piensan y representan, desde la perspectiva de las resistencias colectivas, las actuales luchas socioambientales centradas en la defensa de la tierra y el territorio. El giro ecoterritorial pone en el centro demandas y planteamientos como la justicia hídrica, la soberanía alimentaria, la deuda ecológica, la defensa de bienes comunes, la agroecología, la permacultura, el buen vivir, el vivir bien, los cuales todos buscan una relación distinta entre seres humanos y territorios. Es decir, plantea una nueva gramática proveniente de luchas socioambientales, que haga frente a la crisis civilizatoria actual y que dé paso a ontologías relacionales (Svampa, 2011b).

Los autoconvocados se identifican como un actor promotor por un entorno más saludable y un estilo de vida alejado del “consumismo”. Se organizan en sistemas de redes con otros grupos de la región como la Red de Pueblos Fumigados y la Red Nacional de Municipios y Comunidades que fomentan la Agroecología (RENAMA). Esa forma de trabajo y participación en red se basa en valores comunes como la revalorización de la naturaleza y a las personas como parte de ella, en contraposición al modelo agro-productivo hegemónico, que justifica los daños a la salud y el ambiente. Si se reconoce que el territorio es una construcción social (Melucci, 1999), este es un claro ejemplo de cómo la tensión generada por la movilización colectiva generó un conflicto que derivó en el reordenamiento de las estructuras de gobernanza y permitió redefinir las reglas de juego.

En contraposición con las organizaciones de tinte productivo, compuestas en su mayoría por varones, en el colectivo de autoconvocados de Vedia la presencia de mujeres es visible y en equidad, erigiéndose liderazgos y miradas que están atravesadas por la perspectiva de género.

En relación con las demandas, los autoconvocados plantearon la necesidad de un cambio del marco regulatorio actual al tiempo que iniciaron, en el plano de las estrategias de discursivas y de construcción de sentido, una disputa en torno a lo que se entiende por modelo de desarrollo sustentable, poniendo como adversario al modelo capitalista en su etapa neoliberal. Describen un escenario donde ubican al bloque antagonista en los contratistas aplicadores de fitosanitarios, a los dueños de los campos que producen o que alquilan para producir, y al Estado. Identificaron a las aplicaciones con “agrotóxicos” en el periurbano como el causante del daño en el ambiente, a la producción agroecológica, a la salud y a su estilo de vida. A partir de su accionar se sucedieron respuestas concretas como la creación de la mesa ambiental para mediar en los conflictos que fueron surgiendo, como así también la creación de la secretaría de medioambiente, la contratación de inspectores y vinculación con RENAMA del municipio de Leandro N. Alem. Por otro lado, también se realizaron jornadas y actividades de distinta índole lo que fue instalado públicamente en agenda.

La instalación en la agenda pública se generó a partir de la expresión de estas ideas y conceptos en redes sociales (individuales y colectivas), entrevistas y notas de



opinión en medios locales (radio y periódicos impresos o digitales), en donde la problemática de los *agrotóxicos* sea de conocimiento para la población en general, interpelando a los “vecinos”, medios de comunicación, instituciones, organizaciones político-partidarias, integrantes del Concejo Deliberante y funcionarios del poder ejecutivo municipal.

La denuncia ha sido acompañada de la generación, por parte de los autoconvocados, de propuestas productivas como la promoción de la agroecología y la transición hacia ese modelo. Desde el sector productivo tradicional se avanzó en la capacitación e implementación de aplicación de las Buenas Prácticas Agropecuarias, principalmente en lo relacionado con la disposición de envases de agroquímicos, registro de aplicadores, implementación de receta y actualización y comunicación de las normativas de aplicaciones en el territorio. El sistema de redes de autoconvocados y los grupos de productores que impulsan la agroecología, fueron un apoyo estratégico para los autoconvocados, a la hora de discutir el modelo hegemónico.

Las opiniones de las personas entrevistadas dan cuenta de una mayor conciencia sobre las contradicciones que se generan entre la agricultura convencional y sus impactos. El rol de las mujeres y sus reivindicaciones de género toman una importancia relevante en el conflicto y dentro del movimiento de autoconvocados.

## **Conclusiones**

Fue interesante describir cómo los movimientos sociales desarrollaron estrategias para poner en agenda pública y gubernamental la problemática que los inquietaba, generando respuestas gubernamentales concretas. El planteo de asuntos vinculados a los modos o modelos de desarrollo del territorio y sus efectos directos en el bienestar de la población permitió discutir públicamente sobre alternativas productivas agroecológicas y políticas que hacen al ordenamiento del territorio. La sistematización de experiencias de un conflicto creciente permite generar una línea de base de estudio, entender lógicas de expresión colectiva y definir procesos de participación que ayuden a contribuir un ordenamiento del territorio. Las propuestas de los actores intervinientes y los diferentes procesos de participación que se dieron durante el conflicto permitieron visibilizar una problemática creciente en la región pampeana.

## **Referencias bibliográficas**

- Albanesi R., Nogueira M., Propersi, P (2013). La gestión territorial de las localidades urbano-rurales en el sur santafesino. En Gasselin, P., Cloquell, S., & Mosciaro, M. (ed.), Adaptación y transformaciones de las agriculturas pampeanas al inicio del siglo XXI. CICCUS. (1) 71-90
- Aradas, M. E., & Carrancio, L. (2018). Conflictos socio-ambientales y desarrollo local en poblaciones del sur de Santa Fe. Información Técnica Cultivos De Verano. Campaña 2010. Publicación Miscelánea N° 118: 191-203.
- Barrios N. et al. (2018). El rol del ordenamiento territorial de localidades urba-rurales: el caso de Colonia Ensayo, Entre Ríos. Congreso Nacional Periurbano. Resúmenes Ampliados, Libro 1. Pág. 62-66.

- Cloquell, S. (2013). Familias rurales; límites y posibilidades en el escenario de la Región Pampeana Argentina en el nuevo orden mundial de la agricultura. En Gasselin, P., Cloquell, S., & Mosciaro, M. (ed.), *Adaptación y transformaciones de las agriculturas pampeanas al inicio del siglo XXI*. CICCUS. (1) 19-41
- Melucci, A. (1999). *Acción colectiva, vida cotidiana y democracia*. Centro de estudios Sociológicos, El Colegio de México, México, 260 pp.
- Merlinsky, G. (2013). *Cartografías del Conflicto Ambiental en Argentina*. 1ra Edición. Ediciones Ciccus, CLACSO, Buenos Aires, 326 pp.
- Svampa, M. N. (2011a). Modelos de desarrollo, cuestión ambiental y giro eco-territorial, p181-215. En: Alimonda, H. (Coordinador). *La naturaleza colonizada. Ecología política y minería en América Latina*, Ciccus, 334 pp.
- Svampa, M. (2011b). *Extractivismo neodesarrollista y movimientos sociales. ¿Un giro ecoterritorial hacia nuevas alternativas*. Más allá del desarrollo, 1, 185-218.
- Wagner, L. S. (2015). *Ambientalización de conflictos, ecología política y justicia ambiental: aportes brasileños al análisis de conflictos ambientales en Argentina*. *Revista Latino-Americana de Historia*, 4, 238-256.

# Contrastes metodológicos en experiencias de Extensión Rural: diálogos entre diferentes agriculturas

Velarde, Irene<sup>1</sup> y Alvarez Ana<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales de la UNLP, La Plata, Argentina

velarde@agro.unlp.edu.ar

## Resumen

El presente trabajo se enmarca en una investigación más amplia titulada “El rol de la extensión rural en el desarrollo territorial”, cuyos objetivos están centrados en conocer experiencias innovadoras de extensión que tienen algún impacto en el desarrollo territorial en Argentina. Así, hemos documentado diversidad de experiencias; en esta ponencia comparamos el Sistema Chacras de la Asociación Argentina de Productores de Siembra Directa (AAPRESID) situado en las localidades de Pergamino y Colón (Pcia. Buenos Aires) y la Federación Rural (ex-Movimiento de Trabajadores Excluidos -rama Rural) el Área de Agroecología, en la localidad de La Plata (prov. de Buenos Aires).

El objetivo del trabajo es contrastar las metodologías y estilos de extensión que interactúan con tipos sociales agrarios diferentes que transitan cambios productivos hacia la sustentabilidad en sentido amplio, con diversidad de argumentos y prácticas. Si bien, a priori, uno podría suponer que se trata de dos casos de estudio antagónicos que no tendrían elementos en común de análisis; sin embargo, resultan dos experiencias que conviven en un territorio - con sus articulaciones, contradicciones, enfrentamientos, luchas, sinergias - donde sus metodologías de extensión rural no resultan tan distantes.

**Palabras clave:** participación; co-construcción de conocimientos

## Abstract

This work is part of a broader investigation entitled: The role of rural extension in territorial development, whose objectives are focused on finding out about innovative extension experiences that have some impact on territorial development in Argentina. Thus, we have documented diversity of experiences; in this paper we compare the *Sistema Chacras de la Asociación Argentina de Productores de Siembra Directa* (AAPRESID) located in the towns of Pergamino and Colón (Province of Buenos Aires) and the *Federación Rural* (ex-Movimiento de Trabajadores Excluidos -rama Rural) the Area of Agroecology, in the town of La Plata (Buenos Aires province.).

The objective of this work is to contrast the extension methodologies and styles that interact with different agrarian social types that are undergoing productive changes towards sustainability in a broad sense, with a diversity of arguments and practices.

Although, at first, one could suppose that these are two antagonistic case studies that would not have common elements of analysis, they result in two experiences that coexist in a territory - with its articulations, contradictions, confrontations, struggles, synergies - where their rural extension methodologies are not so distant.

**Keywords:** participation; co-construction of knowledge

## Introducción

En los últimos veinte años hay mayor consenso en la utilización de metodologías de

extensión rural que se basen en la participación de los/las agricultores/as en los procesos de cambio técnico y social, el diálogo de saberes y la co-construcción de conocimientos en redes interinstitucionales.

En esta ponencia comparamos metodologías de extensión del Sistema Chacras de la Asociación Argentina de Productores de Siembra Directa (AAPRESID) situado en las localidades de Pergamino y Colón (Pcia. Buenos Aires) y de la Federación Rural (ex MTE-Rural) el Área de Agroecología, en la localidad de La Plata (prov. de Buenos Aires). Ambas experiencias se proponen avanzar hacia agriculturas más sustentables, la primera priorizando la conservación del suelo en una agricultura extensiva cada vez más simplificada y la segunda en una horticultura de base agroecológica. En ambas experiencias intervienen extensionistas que abordan los procesos de cambio técnico, social y político con diversidad de propuestas que analizaremos. Otra particularidad, compartida en ambos casos es que, si bien se trata de dos organizaciones que agrupan a muchas/os productoras/es (AAPRESID tiene aproximadamente en Argentina 2530 asociados/as y Federación Rural son 32.000 familias productoras en Argentina según referentes de dicha organización), los subgrupos de productoras/es movilizados y comprometidos con esta propuesta de cambio en la producción más sustentable son muy pocos: son 20 participantes del Sistema Chacras de Pergamino/Colón y de aproximadamente 20 participantes en el Área de Agroecología en el Gran La Plata.

Cuando hablamos de extensión consideramos que se trata de procesos educativos con adultos/as y consecuentemente nos encontramos con dos tipos de representaciones hegemónicas. Unas, que hacen de lo educativo un proceso o una acción aislada de cualquier condicionante histórico –social y cultural. Otras, vinculan de manera absoluta y excluyente a lo educativo con prácticas institucionales aunque las mismas no sean brindadas en establecimientos educativos formales, pero sí con los formatos impartidos en ellos: seminarios, capacitaciones, cursos, etc. lo que asimila la extensión a un formato escolar.

Nos encontramos entonces en un escenario donde abundan huellas y residuos de posiciones idealistas, que suelen “sacralizar” a la educación, abstrayéndola de cualquier determinación material (Huergo, 2003).

Tomaremos la noción de lo “educativo” de la pedagoga mexicana Buenfil Burgos (1993). Ella sostiene que:

*“Lo que concierne específicamente a un proceso educativo consiste en que, a partir de una práctica de interpelación, el agente se constituya como un sujeto de educación activo incorporando de dicha interpelación algún nuevo contenido valorativo, conductual, conceptual, etc., que modifique su práctica cotidiana en términos de una transformación o en términos de una reafirmación más fundamentada (...)”*

En esta noción de lo educativo es central recuperar la idea de diálogo. Para Paulo Freire el diálogo es el encuentro de los hombres que pronuncian el mundo, es un acto creador (Freire, 1970: 108) y coherentemente nos propone que, para que tanto el educador como el educando se enmarquen en una relación dialógica que sea problematizadora, el contenido programático de la educación no podrá ser una donación o una imposición, sino que se tratará de una devolución acrecentada, argumentada y sistematizada al pueblo de aquellos elementos que éste le entregó en forma inestructurada (Freire: 113). Para la educación crítica el rol central del educador (para nosotr@s, extensionistas) es el de sistematizar y co-crear conocimientos.

El rol de los extensionistas para Freire, no es hablar a los otros de su propia visión del

mundo, imponiéndola, sino dialogar con ellos sobre su visión e incorporando también la propia.

Sennet (2012) distingue dos tipos de conversaciones: las dialécticas y las dialógicas. Las primeras se basan en el juego verbal de opuestos que debe construir poco a poco una síntesis; “aunque usemos las mismas palabras, no podemos decir que hablemos de lo mismo”; el objetivo es llegar finalmente a una comprensión común o síntesis conjunta. Las conversaciones dialógicas designan una discusión que no se resuelve en el hallazgo de un fundamento común. Aun cuando no hayan llegado a compartir acuerdos, en el proceso de intercambio los interlocutores pueden haber tomado mayor conciencia de sus propios puntos de vista y haber aumentado su comprensión mutua, lo que refuerza la idea de Buenfil Burgos de “reafirmación más fundamentada”. Se aplica a intercambios en red, pero con resultados divergentes cuyos diálogos son exactamente lo contrario del acuerdo convergente de la dialéctica. En una conversación dialógica los malentendidos pueden finalmente esclarecer la comprensión mutua, y la escucha de lo verbal y no verbal es significativa para esa comprensión conjunta.

El resultado buscado y que moviliza a los extensionistas es provocar la conciencia real efectiva o conciencia máxima posible. La conciencia real efectiva va constituyéndose a partir de los obstáculos y desvíos que la realidad empírica impone a la instauración de la conciencia máxima posible, esto implica la imposibilidad frecuente de percepción más allá de las situaciones límites, de lo que Freire denomina “inédito viable”. Este concepto se refiere a la concreción de la acción cuya viabilidad no era antes percibida y que logra correr la línea en términos de posibilidad de transformación, o en palabras de Sennet permiten ampliar el conocimiento o esclarecer comprensiones o equívocos mutuos.

Estas transformaciones se dan con la participación de los diferentes actores de un territorio. Selis et al. (2014) definen al ámbito rural como un *“territorio construido a partir del uso y apropiación de recursos naturales, donde se generan procesos productivos, culturales sociales y políticos.”* (...) *“El territorio es una construcción social, en permanente transformación. Es un espacio donde se expresan procesos y relaciones - sociales, económicas, ambientales, culturales, simbólicas, etc.-, que se generan de la interacción entre los actores, las condiciones espaciales, los factores endógenos y exógenos y todos los elementos que se vinculan con él.”*

El rol de las/os extensionistas fue transformándose con los cambios de paradigma; dejó de centrarse sólo en la asistencia técnica y se vio en la necesidad de adquirir nuevas competencias para facilitar, animar dichos procesos de cambio; en donde se sabe que el extensionista no tiene todas las respuestas o soluciones, sino que en una situación de aprendizaje mutuo junto a otros actores buscan desarrollar soluciones adecuadas para la diversidad de problemas que se presentan. (Selis et al., 2014)

La experiencia del Sistema Chacras de AAPRESID nace en 2009 en Argentina. Se trata de un programa que apunta a “aprender produciendo” que articula conocimientos empíricos con conocimientos científicos en una red financiada por los productores adherentes y con participación del Estado (INTA y Universidades). Lo primero es un taller de co-creación, donde los coordinadores del Sistema Chacras proponen la figura de proyecto con participación activa de los productores. Se busca esclarecer la demanda en términos de preguntas o problemas a investigar. La metodología en el taller apunta a democratizar favoreciendo el intercambio, se forman grupos pequeños de discusión para focalizar lo que se quiere indagar, priorizar y decidir. Se construye participativamente un proyecto: problemas, objetivos y metas, tiempos. El horizonte

temporal no es menor a tres años para que se expresen resultados. Durante el desarrollo de la Chacra se suelen hacer ensayos en las unidades de producción de algunos/as de los productores/as participantes y luego dos talleres al año en donde se analizan los avances. En paralelo a las temáticas priorizadas se conforma una mesa de “expertos o especialistas” que trabajan desde la institución de pertenencia y aportan en las investigaciones que son necesarias. La responsabilidad de gestionar el sistema a nivel de cada Chacra es en general de un profesional joven contratado a tiempo completo.

El grupo de Federación Rural (ex-MTE rama rural) tiene sus comienzos en el año 2005/2006 como Movimiento de Pequeños Productores (MPP), motivados por atender problemáticas técnico-productivas referidas al control de plagas y enfermedades en cultivos hortícolas; y también la necesidad de acceder a la elaboración de proyectos para conseguir subsidios que permitieran fortalecer la producción. Más adelante, alrededor del 2007/2008, se suman al Movimiento de Trabajadores Excluidos (MTE) rama rural; pero es recién en 2015 que un pequeño grupo de productoras/es comienzan a incorporar algunas prácticas agroecológicas en sus quintas. La metodología de trabajo siempre se desarrolló de manera grupal; el equipo técnico, generalmente, es el que organiza las reuniones periódicas, para abordar problemáticas técnicas, organizacionales, de comercialización (entre otras); recorridas por las quintas, que promueven el intercambio de experiencias y aprendizajes (principalmente *de productor a productor*); además de talleres y capacitaciones en conjunto con otras organizaciones e instituciones (como INTA, Universidad); y promover el trabajo en red.

El objetivo del trabajo es contrastar las metodologías y estilos de extensión que interactúan con tipos sociales agrarios diferentes que transitan cambios productivos hacia la sustentabilidad en sentido amplio, con diversidad de argumentos y prácticas.

### **Metodología**

El análisis de los dos casos de estudio se realizó mediante métodos cualitativos, por considerarse los mismos adecuados para identificar elementos que influyen de manera importante en las prácticas y concepciones de quienes intervienen en los distintos procesos sociales (Sautu, 2004).

La selección de los casos a contrastar se hizo en función de los siguientes criterios: tipos sociales agrarios diferentes (empresario y familiar no capitalizado); asistencia técnica privada y asistencia técnica financiada por otros medios; argumentos diferenciales para adherir a la agroecología, cantidad similar de agricultores/as participantes de las experiencias.

Se recurrió a entrevistas semiestructuradas a técnicos actuales o pasados (6 entrevistas) y observación no participante en talleres con referentes técnicos. Se recurrió a información secundaria disponible sobre los casos de estudio. El análisis del contenido de las entrevistas se realizó codificando por temas de interés con el uso de software Atlas.ti.

### **Resultados y discusiones**

El análisis de las metodologías de extensión de ambos casos se expresan sintéticamente en la Tabla 1.

**Tabla 1.** Análisis de las metodologías de extensión de los casos estudiados

DIMENSIÓN	SISTEMA CHACRAS PERGAMINO-COLÓN	ÁREA AGROECOLOGÍA FED. RURAL LA PLATA
Tipo social agrario	Empresario	Familiar no capitalizado
Objetivo de la intervención	Combinar conocimientos empíricos con científicos para contribuir a sistemas más sustentables	Revalorizar saberes locales en diálogo con conocimientos científicos para contribuir a la incorporación de prácticas agroecológicas. Fortalecer la organización de productores.
Actores participantes	Productores/as de AAPRESID INTA UNQ/FAUBA/UNNOVA/UNR	Productoras/es de Federación rural; referentes técnicos de la organización; INTA; UNLP
Estrategia metodológica	Proyectos participativos	Proyectos participativos
Tácticas	Taller de diagnóstico participativo Diseño de ensayos en las unidades de producción (expertos) Ejecución de ensayos (expertos) Devolución de resultados parciales y finales (expertos) Reformulación de proyectos de investigación (productores/as y expertos)	Visitas semanales a las quintas Desarrollo de parcelas experimentales (tanto por técnicas/os como por productoras/es) en las quintas de las/os productoras/es Talleres: - 1 vez por mes (capacitaciones; difusión de resultados) - 2 veces al año (al inicio y al final: de planificación) - de formación en agroecología

En primer lugar, nos parece interesante resaltar el trabajo grupal e interinstitucional en ambas experiencias.

El sentido del trabajo grupal difiere en ambos casos. Para el Sistema Chacras, el dispositivo grupo operativo incide en los aprendizajes, en las conversaciones técnicas y en las decisiones que permiten problematizar la agricultura simplificada y ensayar diferentes respuestas para cuidar los recursos sin pérdida de rentabilidad. Para la Federación Rural, en cambio, puede entenderse como una manera de promover principalmente la organización de las/os productoras/es, para poner en valor sus saberes, sistematizarlos, y transmitirlos a nuevos grupos de productores (“*de productor a productor*”).

El trabajo grupal constituye algo superador; más cercano a la propuesta dialógica de Freire o a conversaciones dialógicas según Sennet: se trata de encuentros donde la intención es que no prevalezca la visión de unos sobre otros; sino donde dialoguen y se problematicen las diferentes visiones del mundo. Y para ello, recurren a otros actores del territorio (en un trabajo interinstitucional, con el INTA, Universidades) que permitan acrecentar, argumentar y nutrir ese diálogo. En ambas experiencias se observa que hay diversidad de fundamentos, intereses y valores que desafían a los técnicos; el diálogo nunca supone unanimidad.

De esa manera, se busca provocar algún tipo de interpelación que lleve al grupo a modificar alguna práctica más cercana a la agroecología “*en términos de una transformación o en términos de una reafirmación más fundamentada*” (citando a Buenfil Burgos).

En las metodologías de extensión estudiadas también se recurre a jornadas a campo; en general, organizadas por los equipos técnicos en los establecimientos de las/os productoras/es; o en parcelas demostrativas diseñadas para tal fin. Las diferentes tácticas, entendemos, contribuyen a abordar las problemáticas planteadas, al surgimiento de nuevos cuestionamientos o necesidades, y al debate y desarrollo de posibles soluciones a los problemas o dificultades que van surgiendo.

Los integrantes del Sistema Chacras son, en su mayoría, profesionales (muchos de ellos egresados de carreras afines a las ciencias agrarias) que tienen una mayor valoración de los conocimientos científicos que de los empíricos. En general, se considera que el grupo de técnicas/os - profesionales expertos (que asumen el rol de educadores) - son portadores de los saberes válidos (y avalados también por los propios productores). Por el contrario, en el caso de la organización Federación Rural, se trata de familias productoras donde, tanto técnicas/os como productoras/es, rescatan y revalorizan, principalmente, los saberes locales.

Sin embargo, al profundizar en las entrevistas y al observar algunos encuentros, percibimos que en ambos casos prevalece una modalidad de trabajo que busca poner en diálogo los conocimientos científicos (académicos) con los saberes empíricos, otorgando *igualdad de honor* entre “*expertas/os*” y productoras/es. Sin que esto no signifique que también aparecen huellas, en ambas experiencias, de formatos que remiten al modelo de educación bancaria.

## **Conclusiones**

Rescatamos estas experiencias de extensión que, a priori, parecen antagónicas por varios factores: por el tipo de producción (extensiva// intensiva); el tipo social agrario (empresarial// familiar); las concepciones respecto del desarrollo (aumento de la productividad y rentabilidad económica// mejora global de la sociedad y su contexto). A pesar de ello, consideramos que en ambos casos el concepto de extensión y sus objetivos apuntan a construir conocimientos de manera colectiva, que contribuyan a la transformación técnica y social, y genere cambios estructurales vinculados a modelos de producción más sustentables.

En ambos casos, se trata de productoras/es que originalmente producían de manera convencional, y que, por diferentes motivaciones, se iniciaron en un proceso de transformación hacia formas de producción más sustentables. Esto implicó, para los extensionistas, nuevas miradas, no sólo una actualización en los conocimientos, sino también nuevas maneras de intervenir, promoviendo espacios de diálogo que contribuyan a la co-construcción de conocimientos y el desarrollo de soluciones posibles y adecuadas a las problemáticas y necesidades que se presentan.

La heterogeneidad estructural de ambos casos condiciona fuertemente el desarrollo y apropiación de propuestas agroecológicas o sustentables, ello se ve reflejado en el pequeño número de unidades de producción, que en la actualidad están avanzando en esta construcción de sentidos. El “*inédito viable*” propiciado por los diálogos propuestos principalmente por los extensionistas alcanzó algunos cambios en dos agriculturas convencionales que se animan a correr la frontera de lo posible, con sus límites, márgenes y fundamentos.



### **Referencias bibliográficas**

- Buenfil Burgos, Rosa N. (1993). Análisis de discurso y educación, pp. 18-19. DIE. México
- Freire, P. (1970). Pedagogía del oprimido, Buenos Aires, Siglo XXI
- Huergo, J. (2003) Lo que articula lo educativo en las prácticas socioculturales. Rev. Virtual Nodos de Comunicación/Educación, Nº 2, Cátedra de Comunicación y Educación, Facultad de Periodismo y Comunicación Social, UNLP. [www.revistanodos.com.ar](http://www.revistanodos.com.ar).
- Sautu, R. (comp.) Boniolo, P; Dalle, P; Elbert, R. (2004). Manual de metodología. Construcción del marco teórico, formulación de los objetivos y elección de la metodología. Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales, Buenos Aires.
- Selis, D; Velarde, I. et.al. (2014). Extensión rural en tiempos de desarrollo territorial local: Un análisis comparado en la región ampliada de La Plata. (p.64-88) Revista Red+ER.
- Sennet, R. (2012) "Juntos: rituales, placeres y políticas de cooperación". Ed. Anagrama. Barcelona.

# Red de Productores Agroecológicos de la Comarca Andina (REPACA)

Paulina Venegas Jaque<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Promotora asesora. Cambio Rural. Página web REPACA: <http://repaca.com.a>

pau.venegas.j@gmail.com

## Resumen

La Red de Productores Agroecológicos de la Comarca Andina (REPACA) nace de un grupo de productores hortícolas que comparten la idea de producir desde un modelo agroecológico y desde la necesidad de fortalecer sus emprendimientos desde una mirada colectiva y de organización horizontal. Los objetivos de la REPACA son promover, fomentar y practicar la agroecología, formando un sistema colaborativo que vincule a agricultores y consumidores para promover prácticas agrícolas sostenibles, intercambiar conocimientos y comercializar, especialmente a nivel local y regional, como una de las formas de encarar colectivamente los desafíos de un desarrollo sostenible y equitativo.

**Palabras clave:** horticultura, organización horizontal, agricultura regenerativa.

## Descripción de la experiencia:

La Red de Productores Agroecológicos de la Comarca Andina (REPACA)<sup>1</sup> se inició en el año 2022 desde un grupo de productores hortícolas que comparten la idea de producir desde un modelo agroecológico y desde la necesidad de fortalecer sus emprendimientos desde una mirada colectiva y colaborativa. En 2018 crearon la Fundación Cultivo Ecológico como una organización formal que los avala con personería jurídica, facilitando el trabajo en conjunto para comercializar, comprar insumos, adquirir subsidios y créditos entre estos distintos emprendimientos que comparten una ideología común. Si bien la REPACA está conformada desde hace poco tiempo, sus inicios vienen desde hace más de 10 años con un emprendimiento de agricultura asociativa, llamado Cultivo ecológico, que fue fuente de motivación y conocimiento para sucesivos emprendimientos que se gestaron posteriormente por agricultores, trabajadores y estudiantes de la Tecnicatura en Producción Vegetal Orgánica y Licenciatura en Agroecología de la UNRN, que se sentían afines a esta manera de cultivar y producir. Una de las características de estos emprendimientos es que el grupo de trabajo se organiza y toma las decisiones de manera horizontal, tanto por cada emprendimiento en particular como por la Red en general.

Hoy en día los objetivos de la REPACA son promover, fomentar y practicar la agroecología, entendiendo por agroecología la integración de actividades ambientales, sociales y productivas a nivel local y regional, como una de las formas de encarar los desafíos de un desarrollo sostenible y equitativo.

La Red busca ser un sistema colaborativo que vincule a agricultores y consumidores para promover prácticas agrícolas sostenibles, intercambiar conocimientos y comercializar alimentos de manera justa, con el objetivo de fortalecer la seguridad alimentaria.

REPACA está conformada por Huerta Amarantus, Huerta Cultivo, Huerta Urtica, Ahualoa, La Huertota, Cereales de la Comarca, Rizoma, Juan & Jojo, San Felipe, Proyecto Bioma, Tierra Viva, Los Tekis, Huerma y Casa Raíz. Estos emprendimientos están ubicados dentro del territorio de la Comarca Andina del paralelo 42°, entre las provincias de Río Negro y Chubut, en distintas localidades como: El Manso, El Bolsón, Mallín Ahogado, Las Golondrinas y Lago Puelo.

## **Resultados y análisis**

La REPACA está integrada actualmente por 14 emprendimientos familiares y de pequeña escala, que van de 600 m<sup>2</sup> a 2 hectáreas, comprendiendo un total de 8 hectáreas de superficie productiva donde se cultivan aproximadamente más de 80 variedades frutihortícolas, tanto a campo como bajo cubierta. Los productos que ofrece la REPACA son mayormente hortalizas para consumo fresco, pero también se diversifican en fruta fina, aromáticas, plantines, harinas de cereales locales, producción de huevos, pollos y elaborados, como encurtidos (conservas) de verduras y aderezo de mostaza.

Dentro de las estrategias de producción y dada también por la necesidad de mano de obra, aparece la propuesta de trabajar con voluntarias y voluntarios, que más adelante se formalizó en pasantías para estudiantes de escuelas secundarias y universidades. Esto, además de apoyar la producción, es una ventana que genera un vínculo con la sociedad en la que están insertos y la oportunidad de compartir y difundir los conocimientos agroecológicos y de trabajo colaborativo. Otras formas de intercambio de conocimientos con la comunidad es su apertura a recibir y vincularse con instituciones como el INTA, Cambio Rural, IRNAD (UNRN-CONICET), entre otras.



**Figura 1.** 1er Encuentro presencial de Agroecología con la participación de la Dirección de Agroecología (SAGYP), Cambio Rural, AER INTA El Bolsón y REPACA. En Chacra Rizoma, Camino Los Nogales, El Bolsón.

Dentro de los manejos agroecológicos para fertilizar el suelo se encuentra la producción de compost, uso de biopreparados intraprediales con microorganismos del bosque nativo, bioles vegetales y animales, estiércol animal local, extractos vegetales, fertilizantes orgánicos sólidos, entre otros. Algunos emprendimientos utilizan técnicas de fertirriego y otros fertilizan de manera foliar. En el manejo de la fertilidad de suelo se prioriza cuidar la regeneración del mismo, fortaleciendo su microbiología y estructura, lo que conlleva indirectamente a una buena salud del suelo y de los cultivos. Para el manejo integral de plagas y enfermedades comparten técnicas como barreras físicas, corredores biológicos, cultivos trampa, rotaciones de cultivos y pesticidas biológicos en caso de ser necesario.

La comercialización se lleva a cabo de manera local y regional directamente con los consumidores y organizándose de manera que todos tengan un espacio para ofrecer sus productos. Los lugares de comercialización directa en la Comarca Andina son la Feria Franca de El Bolsón, el Mercado Nehuén de Mallín Ahogado, la Feria Puelo Produce y la Feria Franca de productores regionales de Bariloche. También, dentro de la organización de la red surgió hace 5 años la comercialización mediante intermediarios de gestión local, llegando a familias de otras localidades como Bariloche y Villa la Angostura. Dentro de las organizaciones intermediarias de comercialización actualmente vigentes se encuentran Tripay Antu y Nati & Lu. En la última temporada (2022-2023), REPACA llegó a tener más de 5 mil consumidores entre la Comarca Andina y Bariloche.



**Figura 2.** Productos hortícolas que se ofrecen en la Feria Franca El Bolsón.

A lo largo de este tiempo en que los productores de la red se han expandido y aumentado sus ventas y canales de comercialización, han ido adquiriendo la confianza de consumidores frecuentes que hoy en día tienen la posibilidad de apoyar económicamente estos emprendimientos a través de ventas anticipadas o también denominadas pre-ventas, donde el consumidor aporta una cuota en la época de baja producción (invierno) y recibe bolsones de verduras en temporada productiva a precios libre de inflación.

Muchos de los emprendimientos que participan de la REPACA están dentro del sistema participativo de garantía (SPG) que permite que productores y consumidores participen en conjunto para garantizar que estos cultivos provienen efectivamente de prácticas agroecológicas o sustentables.

**Tabla 1.** REPACA. Resumen temporada 2022 – 2023

<b>N° de Emprendimientos</b>	14 proyectos productivos
<b>Superficie</b>	Más de 8 hectáreas
<b>Tenencia de tierra</b>	Solo 3 de los 14 emprendimientos
<b>Variedades</b>	Más de 80 variedades frutihortícolas
<b>Cosecha (Kg/año)</b>	Más de 260 toneladas de alimento por año
<b>Consumidores/clientes</b>	Más de 5 mil consumidores a lo largo de Comarca Andina y Bariloche
<b>Integrantes</b>	Más de 60 personas con vinculación directa
<b>Vinculaciones institucionales</b>	INTA - Cambio Rural - CONICET - UNRN - Minagri RN - Asoc. Prod. El Bolsón - UNLu - SoilFoodWeb - Fundación Cultivo Ecológico
<b>Certificaciones</b>	SPG
<b>RENSPA/ RENAF</b>	Si
<b>Lugares de comercialización</b>	<b>El Bolsón:</b> Feria Franca, Mercado Rural Neuquén, bolsones particulares / <b>Bariloche:</b> Mercado Tripay, mercado NatLu, Feria Franca, bolsones particulares / <b>Lago Puelo:</b> Feria Puelo Produce, bolsones particulares / <b>El Hoyo y Epuyen:</b>

La organización de los productores agroecológicos de la comarca en una red tiene, como primera finalidad, visibilizar la producción agroecológica, especialmente la producción hortícola de pequeña escala; tanto a nivel nacional como regional ese tipo de producción es fomentada muy poco y no se le da la suficiente relevancia como para que sea visibilizada y acompañada Institucionalmente. Dentro de la red existen emprendimientos que guardan una experiencia única de organización socioeconómica, manejo de cultivos y canales de comercialización que si bien llevan pocos años como productores locales, se han consolidado a través del tiempo para seguir creciendo. Vale destacar que sostener emprendimientos de organización horizontal no es común, mucho menos en el ámbito agrícola, por lo que rescatar estas experiencias para seguir reproduciendo es un gran aporte para encontrar respuestas a cómo afrontar los cambios sociales, económicos y ambientales que acontecen.



**Figura 3:** Cosecha de zanahoria. Trabajo en equipo entre integrantes de Chacra Rizoma.

La conformación de una red de productores agrícolas tiene múltiples beneficios para el grupo como para cada integrante. Organizarse entre los distintos emprendimientos les permite trabajar en conjunto diferentes estrategias necesarias para potenciar sus objetivos. Por ejemplo, uno de los primeros pasos a llevar adelante es el de formalizar la producción y a cada productor integrante de la red. El registro formal de cada productor, tanto familiar como de pequeña escala, permite acceder a más oportunidades. Formalizar los circuitos de producción y comercialización cada vez más, permite que se abran a la sociedad con más seguridad para recibir potenciales aportes e inversiones tanto por parte de entes públicos, como privados. Apuntar a la formalidad, también aumentaría el grado de compromiso desde los productores con la organización, como la oportunidad de poder cubrir y autogestionar las necesidades infraestructurales del grupo, como cámaras de frío, transporte, maquinaria agrícola de labranza, centros de comercialización, acceso a la tierra, entre otros.

Si bien esta organización está recién comenzando y tiene una larga lista de prioridades por resolver para seguir expandiéndose y conseguir sus objetivos, una parte del

camino está resuelto gracias a la trayectoria colectiva y comunitaria que los participantes de esta red lograron creando su propio conocimiento, integrando sus diferencias y aptitudes en común para organizarse, apoyarse mutuamente y potenciar sus emprendimientos, esencial para poder llevar la agricultura de manera sustentable, tal como lo plantean las bases de la agroecología.

### **Agradecimientos**

Agradecemos a todos los integrantes de REPACA, a las familias detrás de este proyecto, a los profesionales y representantes de las diferentes instituciones que apoyan estos proyectos dentro de la Comarca y a los consumidores que valoran la agricultura local y sustentable.



**Sociedad Argentina de Agroecología**  
**III Congreso Argentino de Agroecología**

Compilación de Javier Guido Puntieri ; Prólogo de Santiago J. Sarandón;  
Carlos Abraham Rezzano. - 1a ed - Viedma : Universidad Nacional de  
Río Negro ; Argentina : Sociedad Argentina de Agroecología, 2025.  
Libro digital, PDF - (Congresos y Jornadas )

Archivo digital: descarga y online  
ISBN 978-987-8258-87-4

1. Agroecosistemas. 2. Agricultura. 3. Ecología Agrícola.  
I. Puntieri, Javier Guido, comp. II. Sarandón, Santiago J.,  
prolog. III. Rezzano, Carlos Abraham, prolog.  
CDD 338.1

**UNRN**

© Universidad Nacional de Río Negro, 2025.  
Belgrano 526, Viedma, Río Negro, Argentina.

© De la compilación, Puntieri, Javier Guido, 2025.  
© De cada artículo, sus respectivos autores y/o autoras, 2025.

Queda hecho el depósito que dispone la Ley 11.723.

Dirección editorial: Ignacio Artola  
Coordinación editorial: Diego Martín Salinas  
Imagen de tapa: Editorial UNRN, 2025.



**Licencia Creative Commons. BY-NC-ND**

Usted es libre de compartir, copiar, distribuir, ejecutar  
y comunicar públicamente esta obra bajo las condiciones de:  
**Atribución - No-comercial - Sin obra derivada**





### III CONGRESO ARGENTINO DE AGROECOLOGÍA



**UNRN**



**Dirección Nacional  
de Agroecología**  
Ministerio de Agricultura,  
Ganadería y Pesca



**EL HOYO**  
El Hoyo de las Uvas



ISBN 978-987-8258-97-4



9 789878 258874