

## Transdisciplinaria y construcción colectiva de innovaciones agroecológicas

Catullo J.C.<sup>1</sup>; Pietrarello L.<sup>2</sup>; Silbert V.<sup>3</sup>; Arguello Caro E.<sup>1,2</sup>; Muñoz N.<sup>1,2</sup>; Yosviak I.<sup>4</sup>; Scifo A.<sup>1</sup>; Prado A.<sup>5</sup>; Videla M.<sup>6</sup>; Astegiano J.<sup>6</sup>; Narmona L.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> CIAP-INTA. <sup>2</sup> FCA-UNC. <sup>3</sup> INTI Córdoba. <sup>4</sup> AER Córdoba. <sup>5</sup> S DTYAF Córdoba. <sup>6</sup> IMBIV. narmona.luis@inta.gov.ar; lipietra@agro.unc.edu.ar; vsilbert@inti.gov.ar; arguello.evangelina@inta.gov.ar; munioz.nacira@inta.gov.ar; yosviak.maria@inta.gov.ar; alejoscof@gmail.com; prado.agustin@gmail.com; catullo.julio@inta.gov.ar

### RESUMEN

El Cinturón Verde de Córdoba (CVC) se encuentra en retroceso, principalmente por el avance inmobiliario y el conflicto del uso de agroquímicos en zonas periurbanas. Para contribuir a mejorar la sustentabilidad productiva, ambiental y social del CVC, en el año 2015 se conformó un equipo de trabajo interdisciplinario e interinstitucional que permitió, junto con productores familiares y Pymes, transitar un proceso de co-construcción participativa de conocimientos y prácticas. El equipo, en interacción directa con los productores, realiza el diagnóstico y diseño de experimentos a campo y en condiciones controladas, utilizando bioinsumos como una herramienta para el proceso de intensificación ecológica. A partir del análisis de resultados, se realizan talleres de reflexión y capacitación. Estas actividades generaron la adopción de nuevas tecnologías por parte de los productores experimentadores, y nuevos conocimientos presentados en materiales comunicacionales, congresos y reuniones.

**Palabras claves:** agricultura periurbana, investigación acción participativa, bioinsumos

### RELATO DE LA EXPERIENCIA

A fin de contribuir a mejorar la sustentabilidad productiva, ambiental y social del Cinturón Verde de la ciudad de Córdoba (CVC), se inició hacia fines del 2015 un proceso que incluye actividades de investigación participativa, desarrollo tecnológico y extensión rural, para promover la intensificación ecológica en productores hortícolas familiares de áreas periurbanas. El CVC, tiene una importancia relevante en la producción de alimentos de proximidad, en la generación de empleo y en el mantenimiento de la seguridad y la soberanía alimentaria de su población. A pesar de ello, sufre un importante retroceso en los últimos años debido a la expansión urbana descontrolada y al avance de la agricultura extensiva. En sólo 5 años (período 2005-2010) el CVC se redujo casi a la mitad: el área de producción de hortalizas pasó de 6600 ha a 3750 ha y el número de productores disminuyó de 430 a 220 (2).

La ley provincial N° 9164 (D.R. 132/05) regula el uso de productos químicos y/o biológicos de uso agropecuario, a través de la cual se prohíben aplicaciones aéreas a menos de 1500 metros de zonas pobladas y restringe en forma parcial las aplicaciones terrestres. Ello ha generado una situación de tensión en las áreas periféricas, sin poder conciliarse los intereses planteados entre productores de la agricultura convencional, que persiguen máximos beneficios por su actividad productiva, y los vecinos que reclaman su derecho a vivir en un ambiente saludable (4). La evidencia de que las aplicaciones y los residuos de los agroquímicos en los alimentos se correlacionan con daños a la salud (1), demuestra la conflictividad de su uso en la producción de verduras y frutas de consumo fresco. A ello se suma la creciente demanda de la población por acceder a alimentos libres de agroquímicos y la resistencia de plagas y enfermedades a los principios activos más utilizados, lo que pone en evidencia la necesidad de generar alternativas tecnológicas para la producción. Dado este contexto, se plantea para el CVC, la necesidad de generar alternativas de producción de alimentos sin el uso de agroquímicos, que sean económicamente viables y que propicien optimizar las relaciones sociales de producción y consumo. La sustitución de insumos químicos por bioinsumos forma parte de las herramientas empleadas para iniciar la transición hacia una intensificación ecológica (basadas en tecnologías de procesos) que abordan el manejo ecológico del suelo y el incremento de la agrobiodiversidad como ejes fundamentales. De este modo se busca dar inicio a procesos de autorregulación de problemas sanitarios, mayor reciclaje de la materia y a la conservación de los recursos naturales, conciliando a su vez con la lógica de manejo de productores convencionales. Sin embargo, aún es insuficiente la sistematización de experiencias de aplicación de bioinsumos, los posibles usos y criterios para su correcta aplicación.

Para acompañar este proceso a fines de 2015 se comenzó un abordaje interdisciplinario e interinstitucional, que permitió, junto con productores familiares y Pymes, transitar un proceso de co-construcción participativa de conocimientos y prácticas para la sustitución de insumos químicos, evolucionando hacia un modelo transdisciplinario. Participan

del mismo, representantes de I INTA (Centro de Investigaciones Agropecuarias y AER Córdoba); de la Subsecretaría de Agricultura Familiar (SsAF); la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la UNC (FCA-UNC), IMBIV (UNC-CONICET) y el Centro Regional Córdoba del Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI). Se plantea como objetivo del equipo interinstitucional, la promoción de innovaciones que den solución a problemas tecnológicos de los sistemas de producción fruti-hortícolas del CVC, desde una perspectiva de sustentabilidad integral basada en el paradigma de la agroecología como marco conceptual y de acción, contribuyendo a la preservación los espacios de producción de alimentos de proximidad y de servicios ecosistémicos para los centros urbanos, favoreciendo la seguridad y soberanía alimentaria. El paradigma de la complejidad y la co-construcción colectiva situada de conocimiento, brindan el marco epistémico común con el cual se trabaja y se construye la acción de modo dinámico, focalizado en el “aprender haciendo” a través de la metodología Investigación Acción Participativa (IAP). La construcción colectiva del conocimiento en la IAP, presupone el desafío epistémico de la articulación saber científico - saber cotidiano y el desarrollo de un proceso de teorización colectivo, que incluye la dialéctica entre la teoría “académica” y la recuperación crítica de la teoría implícita en el pensamiento de sentido común (3).

En el inicio del proceso se produjo la observación participante a partir de la cual investigadores y extensionistas por medio de entrevistas y visitas a las fincas, lograron sumergirse en las problemáticas del CVC. Los conocimientos previos, la recolección de información precedente, el capital humano, intelectual y relacional de sus integrantes potenciaron las capacidades individuales. El equipo, en interacción directa con los productores, realiza participativamente el diseño y la ejecución de experimentos a campo y en condiciones controladas, mediciones, monitoreo, análisis de resultados, replanteos, talleres de reflexión y capacitación. En forma adicional y de manera coordinada, otros profesionales de los centros de investigación participan y realizan contribuciones científicas que respaldan las IAP. Estas acciones permiten profundizar en procesos físicos, químicos y biológicos propios de los ciclos productivos y fundamentan algunas innovaciones tecnológicas implementadas en la práctica por los productores participantes. En síntesis, el equipo constituye una innovación institucional y organizacional en donde los técnicos participan con sus especialidades conformando redes de actores que interactúan en la generación de conocimientos para la acción.

Actualmente el eje se centra en fortalecer la adopción y adaptación participativa de las tecnologías de bioinsumos existentes para los sistemas de producción de alimentos de proximidad. Estas experiencias permiten a los productores convencionales tomar confianza en un nuevo sistema de manejo de problemas sanitarios, anclado en el uso de insumos biológicos combinado con manejo ecológico de la fertilidad de los suelos y el incremento de la agrobiodiversidad. Para el equipo, los bioinsumos no son el fin último de la intervención ya que se orienta a construir, con los productores, procesos de transición hacia la agroecología, sin embargo muchos productores convencionales necesitan vincularse con este nuevo paradigma a través de la sustitución de insumos y es el punto de partida para situarse como sujetos participantes de procesos agroecológicos, mientras que otros solo llegarán a la etapa de sustitución de insumos. De esta manera se facilita la apropiación por parte de todos los integrantes de procedimientos para la generación de conocimiento colectivo y crítico que permite el crecimiento del grupo en su capacidad de pensamiento reflexivo participativo y colaborativo. Se trabaja en la actualidad en ensayos en 3 quintas comerciales convencionales y 3 quintas en transición agroecológica.

La gestión del “equipo” se sostiene en reuniones quincenales con agendas que incluyen seminarios internos, talleres de capacitación y encuentros de socialización de los resultados obtenidos en los ensayos de campo y laboratorio contruidos en conjunto entre profesionales y productores. Adicionalmente se gestiona la búsqueda de financiamiento para el funcionamiento, la ejecución de ensayos y la mejora de la infraestructura de protección para los campos de los productores experimentadores atenuando el efecto negativo de eventos climáticos extremos. Esta acción presenta dificultades debido a la escasa planificación de las políticas públicas destinadas a la promoción de la agroecología en el territorio nacional y provincial.

La metodología de trabajo se puede describir en las siguientes etapas:

a) Identificación de la pregunta de investigación con el “productor experimentador” Para esto se constituye un equipo ad-hoc que lleva adelante el proceso según la temática de interés del productor. b) Elaboración de propuesta de diseño experimental realizada por equipo técnico que se valida y modifica según criterios del productor. c) Elaboración de un protocolo de investigación junto al Productor que incluye: descripción de las condiciones del campo y el problema de investigación, diseño del experimento, compromisos que asumen los científicos, los extensionistas y los productores/as y un cronograma de actividades.

d) Ejecución de ensayos a campo y bajo condiciones controladas para fortalecer la IAP.

e) Instancias en espacios interdisciplinarios de interpretación de resultados obtenidos.

f) Elaboración de un borrador de informe para dialogar con el productor. g) Instancia de intercambio con el productor para devolver los resultados y discutir la interpretación técnica realizada por el equipo. h) Redacción de un informe

final. i) Socialización a otros productores por distintos medios (talleres, materiales de comunicación). j) Identificación de nuevos productores experimentadores.

## RESULTADOS Y ANÁLISIS

### *Interinstitucionalidad*

Las particularidades de anclaje en distintos niveles y estamentos de las organizaciones públicas, las diferencias culturales, los recursos de infraestructura, capacidades técnicas y presencia en el territorio de cada institución involucrada, enriquecen y dan sustentabilidad al proceso de gestión compartida. Este equipo se constituye como red pero se sostiene y apoya en una macro red interinstitucional y multiactoral que trabaja promoviendo la agroecología en la Ciudad de Córdoba y su área metropolitana. Cada participante aporta la riqueza de la red de interacciones que desarrolla desde su espacio institucional. Esto incrementa el potencial de sostenibilidad y de impacto territorial. Ya se han desarrollado 3 proyectos de investigación, extensión y como así también el mejoramiento de infraestructura para productores ejecutados o en ejecución. En este plano cabe destacar que la inestabilidad de las políticas públicas vinculadas a la Agricultura familiar, han provocado despidos de integrantes del equipo que trabajaban en la Subsecretaría de Agricultura Familiar de la Nación (Agosto 2018).

### *Interdisciplinariedad y transdisciplinariedad*

Se ha naturalizado la interacción entre extensión e investigación, con los saberes de los productores constituyendo un trabajo transdisciplinario. A su vez, se han ponderado procesos de facilitación que garanticen la disponibilidad de información para que los productores puedan participar: en la toma de decisiones en torno a los ensayos a realizar, en la interpretación de los resultados de las experiencias y en la socialización de los aprendizajes obtenidos a sus pares. Esto facilitó la apropiación y el sentido de pertenencia de los productores al proceso experimental.

### *Dimensión tecnológica*

Se han realizado talleres de socialización de aprendizajes realizados, con participación de productores y productoras, técnicos extensionistas, decisores institucionales e investigadores. También se han concretado talleres de capacitación para identificación de insectos fitófagos. Estas actividades dieron como resultado la adopción concreta de las nuevas tecnologías por parte de los productores experimentadores, como así también, nuevos conocimientos presentados en reuniones y congresos y se producen materiales comunicacionales ad-hoc

En la siguiente tabla se sistematizan los problemas y preguntas puntuales abordados a través de la presente experiencia

Problemas (planteados por los productores)	Pregunta de investigación	Ensayos realizados	Resultados
Ataques de insectos fitófagos en cult. hortícolas	¿Con que bioinsumos se pueden regular problemas de insectos fitófagos? ¿Cuál funciona mejor para cada tipo de insecto?	Ensayos con extractos vegetales (ajo y ají, paraíso, suico) .Formulación artesanal y/o comercial en cultivos de solanáceas, lechuga y acelga.	Efecto regulador de los extractos sobre poblaciones de insectos fitófagos. <i>Quinta convencional:</i> 1 pyme ; <i>Transición:</i> 1 coop de productores, 1 parque agroecológico municipal.
No sé qué efectos tiene el bokashi sobre mi cultivo y sobre el suelo	¿Cuál es el efecto de esta enmienda sobre la fertilidad del suelo, el rendimiento y la fisiología de las plantas y calidad de los frutos?	A campo: Ensayos con bokashi y compost aplicados en cultivos de lechuga y frutilla. Bajo condiciones controladas: Proporción de bokashi para plantineras en cultivo de lechuga y efectos de bokashi en frutilla.	La socialización del ensayo en frutilla motiva a un productor de lechuga a probar bokashi en sus cultivo. Se identifican procesos de mayor actividad biológica del suelo, disponibilidad de nutrientes con el uso de enmiendas orgánicas. 1 campo en transición 1 campo convencional
Patógenos del suelo	¿Cuál es el efecto de enmiendas orgánicas como el bokashi y el compost sobre la incidencia de patógenos del suelo?  ¿Con qué bioinsumos pueden regularse ataques de patógenos del suelo?	Ensayos con <i>Trichoderma atroviridae</i> en cultivo de puerro y otras aliáceas en quintas convencionales. Ensayos en condiciones controladas para evaluar efecto como promotor de crecimiento en cultivos de berenjena.	Se observa efecto promotor del crecimiento de <i>Trichoderma</i> en puerro y berenjena. Los ensayos se realizaron con el objetivo de determinar el efecto biocontrolador sobre patógenos de suelo, las enfermedades no se desarrollaron durante los ensayos. 2 campos conv.

#### Desafíos del equipo

Consolidar y diversificar la interinstitucionalidad como estrategia de fortalecimiento de la transdisciplinariedad y sustentabilidad de la intervención territorial.

Fortalecer la generación de proyectos para el financiamiento de las actividades del equipo.

Incrementar la cantidad de productores que trabajen con bioinsumos aportando de esta manera a la disminución de los impactos negativos del uso masivo de agroquímicos en el Cinturón Verde de la ciudad de Córdoba.

#### BIBLIOGRAFÍA

1. Franchini, G.; Butinof, M; Blanco, M.P.; Machado, A.L.; Fernandez, R.A; Díaz, M.P.2016. Occupational risks associated with the use of pesticides in the Green Belt of Cordoba, Argentina. *Acta toxicológica argentina* 24(1): 58-67.
2. Giobellina, B. 2016. La problemática de los entornos rurales. El caso del cinturón verde de Córdoba. *Revista Tecyt* 4:14-19.
3. Sirvent, M.T; Rigal, L. 2012. Investigación-Acción Participativa. Un desafío de nuestros tiempos para la construcción de una sociedad democrática. Editorial Monsalve Moreno, Ecuador.. ISBN 978-9942-11-367-2.
4. Terrile, R. 2011. Propuesta de transición agroecológica para los cinturones periurbanos de la Provincia de Santa Fe, Argentina. Una oportunidad para el desarrollo de sistemas agroalimentarios locales. Tesis de maestría en Agroecología: Un enfoque para la sustentabilidad rural.