

# APORTES CIENTÍFICOS Y TECNOLÓGICOS DEL INIA A LAS **TRAYECTORIAS AGROECOLÓGICAS**

Editores: Georgina Paula García-Inza, José Paruelo y Roberto Zoppolo



**Cuarta sección**  
**Innovación en agroecología:**  
**intercambios que generan valor**

Editores: Alfredo Albín y Miguel Sierra

# Introducción

## Innovación: procesos interactivos que generan valor

Alfredo Albín y Miguel Sierra

Actualmente, la innovación en los sistemas familiares de producción de alimentos de forma agroecológica tiene más vigencia e importancia que nunca. La misma aumenta la resiliencia del sistema, reduciendo los impactos negativos de la variabilidad climática, y permite encarar eficazmente los riesgos ambientales y sociales.

Para enfrentar el actual escenario de degradación, es fundamental el rediseño de los sistemas, teniendo especial cuidado en que sean sostenibles y que no agraven las inequidades sociales y económicas. Por lo tanto, la innovación deberá abarcar los sistemas complejos de producción de alimentos y de consumo, los recursos naturales involucrados, así como las necesidades y los deseos del ser humano.

En este capítulo en particular se resalta a los procesos de *innovación, coinnovación y las tecnologías de la información y la comunicación (TIC)* como herramientas eficaces para contribuir al rediseño de sistemas familiares en trayectoria agroecológica. Es decir, que contribuyan a hacerlos más resilientes y sostenibles, en términos sociales, económicos y ambientales.

El Uruguay se caracteriza por tener un alto porcentaje de sus predios productivos bajo *sistemas familiares de producción*. En nuestro marco legal, se considera productor o productora familiar agropecuario/a toda persona física que gestiona directamente una explotación agropecuaria y/o realiza una actividad productiva agraria. Esta persona, en conjunto con su familia, debe cumplir los siguientes requisitos en forma simultánea:

- a) Realizar la explotación agropecuaria o actividad productiva agraria con la contratación de mano de obra asalariada de hasta dos asalaria-

dos no familiares permanentes, o su equivalente en jornales zafrales no familiares de acuerdo, con la equivalencia de 250 (doscientos cincuenta) jornales zafrales al año por cada asalariado permanente.

- b) Realizar la explotación agropecuaria de hasta 500 hectáreas, índice CONEAT 100, bajo cualquier forma de tenencia.
- c) Residir en la explotación agropecuaria donde se realice la actividad productiva agraria, o en una localidad ubicada a una distancia no mayor a 50 km.
- d) Que los ingresos nominales familiares no generados por la explotación agropecuaria o actividad productiva agraria declarada sean inferiores o iguales a 14 BPC (“base de prestaciones y contribuciones”, herramienta de gestión financiera) en promedio mensual.

Como primera característica, los productores están ubicados en todo el territorio, sin perjuicio de que hay zonas en que se registra mayor concentración. Por otro lado, cruzan casi todos los rubros y sistemas productivos. Dos de los elementos diferenciadores son la cantidad y la calidad de los recursos con que cuentan, principalmente capital de giro y el recurso tierra. Una amplia mayoría de productores familiares se dedica a la producción de carne, leche y frutas y hortalizas.

La visión agroecológica implica necesariamente un enfoque de sistema con amplia participación de diversos actores (productores y sus familias, actores de la ciencia, de las políticas públicas, empresas) que, más allá de abordar aspectos ambientales, debe tener en cuenta la dimensión social y económica.

A su vez, la agroecología desarrolla un amplio abanico de procesos de innovación.

La *innovación* es un concepto polisémico, como plantea Javier Echeverría (2017): presenta una pluralidad de definiciones posibles y significados que cambian con el tiempo. No existe una definición “verdadera” de innovación. La innovación requiere, además de novedad y de difusión, uso, valoración y apropiación mental.

“[...] las innovaciones son procesos interactivos que generan algo nuevo y valioso (o disvalioso) en entornos y sistemas determinados. Si, además, esos procesos producen transformaciones en los sistemas relacionales del entorno donde surgen, entonces son innovaciones disruptivas, pudiendo serlo en mayor o menor grado. A partir de esta definición hay varias nociones a investigar: procesos, interacciones, generación, novedad, valor, transformación, entorno, sistema” (Echeverría, 2017: 149).

Las innovaciones, afirma Lundvall (1992), están basadas en conocimientos (científicos y generados por la experiencia), implican aprendizaje y, generan nuevo conocimiento (original o una combinación creativa de conocimiento existente). Cuando dicho conocimiento es científico y resulta económicamente útil, surge la innovación basada en ciencia. Existen modelos más lineales o más interactivos para comprender estos procesos de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) basados en ciencia (Kline y Rosenberg, 1986),

Las innovaciones dependen y al mismo tiempo determinan un modelo de desarrollo específico, por ejemplo, una trayectoria agrícola intensiva en el uso de agroquímicos e insumos externos al predio, o un horizonte agroecológico (Bonny, 2017). Generalmente, en la realidad se configuran situaciones de convivencia, hibridación, coexistencia o conflicto entre diferentes trayectorias tecnológicas: convencional, intensificación sostenible, producción integrada, producción orgánica, agroecológica, regenerativa, etcétera.

Estas innovaciones se enmarcan en los nuevos desafíos de los sistemas alimentarios, como afirman Bricas *et al.* (2021: 120): “el propósito de los sistemas alimentarios ya no puede ser sólo alimentar a los seres humanos, maximizando con éxito la producción de alimentos. Ahora deben darse al menos otras dos ambiciones: contribuir activamente a la viabilidad de la biosfera y participar en un desarrollo socioeconómico y cultural inclusivo y equitativo”.

A su vez, el enfoque de coinnovación refiere al proceso en que investigadores trabajan junto con diversos actores para generar innovaciones combinadas a nivel tecnológico e institucional (Klerkx *et al.*, 2017; Botha *et al.*, 2014; Dogliotti *et al.*, 2014). Su objetivo es apoyar cambios más amplios que los estrictamente tecnológicos en los sistemas agrícolas, sectores, territorios y cadenas de valor (Botha *et al.*, 2017). Se reconoce la naturaleza colectiva de la innovación y se destaca su carácter coevolutivo, resultado de la alineación de las dimensiones técnicas, sociales, institucionales y organizacionales (Klerkx *et al.*, 2012; Kilelu *et al.*, 2013).

Desde este punto de vista, Rossing *et al.* (2021) plantean que, más que “científicos trabajando con productores”, es necesario combinar tres dominios para implementar procesos de coinnovación: (i) una visión de sistemas adaptativos complejos (CAS, por sus siglas en inglés), (ii) un proceso y entorno de aprendizaje social, y (iii) un contexto intencionalmente diseñado a través de monitoreo y evaluación dinámicos (Rossing *et al.*, 2021; Albicette *et al.*, 2017; Dogliotti *et al.*, 2014). La operacionalización

de estos tres dominios depende de las características de cada proceso y de sus avances (Rossing *et al.*, 2021). Se debe tener en cuenta que la coinnovación es en un contexto específico y no hay recetas: es un proceso flexible y negociable para lograr un entendimiento compartido e involucrar actores relevantes de cada situación (Coutts *et al.*, 2017; Klerkx *et al.*, 2017). En forma complementaria, el enfoque de coinnovación permite la gobernanza y gestión de proyectos de investigación orientados al cambio, con la intención de producir conocimiento que contribuya a promover transiciones sostenibles (Rossing *et al.*, 2021).

Las TIC son tecnologías transversales a muchos sistemas y pueden jugar un papel muy relevante en sistemas familiares promoviendo trayectorias agroecológicas asociadas al uso más eficiente de los recursos, al monitoreo de adversidades bióticas y abióticas y a la automatización de tareas y registros. Las TIC son un elemento clave del proceso de innovación para distintos tipos de productores, pero en especial para productores familiares.

Por último, se pone de relieve el trabajo multidisciplinar y la importancia de trabajar en redes de amplia participación, integrando los actores de la ciencia con los saberes y la experiencia de productores y de integrantes de las organizaciones de agricultores familiares.

## Bibliografía

**Albicette, M. M., Leoni, C., Ruggia, A., Scarlato, S., Blumetto, O., Albín, A. y Aguerre, V.**

(2017), "Co-innovation in family-farming livestock systems in Rocha, Uruguay: A 3-year learning process", en *Outlook Agric.*, 46 (2), pp. 92-98. Disponible en: <<https://doi.org/10.1177%2F0030727017707407>>.

**Bonny, S.**

(2017), "High-tech agriculture or agroecology for tomorrow's agriculture?", en *Harvard College Review of Environment & Society*, 4(Spring 2017), pp. 28-34.

**Botha, N., Klerkx, L., Small, B. y Turner, J.**

(2014), "Lessons on transdisciplinary research in a co-innovation programme in the New Zealand agricultural sector", en *Outlook Agric.*, 43 (3), pp. 219-223. Disponible en: <<https://doi.org/10.5367%2F0a.2014.0175>>.

**Botha, N., Turner, J., Fielke, S. y Klerkx, L.**

(2017), "Using a co-innovation approach to support innovation and learning: Cross-cutting observations from different settings and emergent issues", en *Outlook Agric.*, 46 (2), pp. 87-91. Disponible en: <<https://doi.org/10.1177%2F0030727017707403>>.

**Bricas N., Conaré D. y Walser M. (dirs.)**

(2021), *Une écologie de l'alimentation*, Éditions Quæ, Versailles, 312 pp.

**Coutts, J., White, T., Blackett, P., Rijswijk, K., Bewsell, D., Park, N., Turner, J. A. y Botha, N.**

(2017), "Evaluating a space for co-innovation: Practical application of nine principles for co-innovation in five innovation projects", en *Outlook Agric.*, 46 (2), pp. 99-107. Disponible en: <<https://doi.org/10.1177%2F0030727017708453>>.

**Dogliotti, S., García, M. C., Peluffo, S., Dieste, J. P., Pedemonte, A., Bacigalupe, G. F., Scarlato, M., Alliaume, F., Álvarez, J., Chiappe, M. y Rossing, W.**

(2014), "Co-innovation of family farm systems: A systems approach to sustainable agriculture", en *Agric. Syst.*, 126, pp. 76-86. Disponible en: <<https://doi.org/10.1016/j.agsy.2013.02.009>>.

**Echeverría, J.**

(2017), *El arte de innovar. Naturalezas, lenguajes, sociedades*, Plaza y Valdés Editores.

**Kilelu, C. W., Klerkx, L. y Leeuwis, C.**

(2013), *Unravelling the role of innovation platforms in supporting co-evolution of innovation: Contributions and tensions in a smallholder dairy*.

**Klerkx, L., Mierlo, B. V., y Leeuwis, C.**

(2012), "Evolution of systems approaches to agricultural innovation: concepts, analysis and interventions", en *Farming Systems Research into the 21st century: The new dynamic*, pp. 457-483.

**Klerkx, L., Seuneke, P., de Wolf, P., Rossing, W. A. H.**

(2017), "Replication and translation of co-innovation: the influence of institutional context in large international participatory research projects", en *Land Use Policy*, 61, pp. 276-292. Disponible en: <<https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2016.11.027>>.

**Kline, S., y Rosenberg, N.**

(1986), "An overview of innovation", en Landau, R. y Rosenberg, N. (eds.), *The Positive Sum Strategy. Harnessing Technology for Economic Growth*, National Academy Press, Washington.

**Kranzberg, M.**

(1986), *Technology and History: Kranzberg's Laws, Technology and Culture* 27/3.

**Lundvall, B. A.**

(1992), *National Systems of Innovation: Toward a theory of interactive learning*, Pinter, Londres.

**Rossing, W. A. H., Albicette, M. M., Aguerre, V., Leoni, C., Ruggia, A. y Dogliotti, S.**

(2021), "Crafting actionable knowledge on ecological intensification: lessons from co-innovation approaches in Uruguay and Europe", en *Agricultural*

Cuarta sección. Introducción

*Systems*, 190, pp. 1-16, [103103]. Disponible en: <<https://doi.org/10.1016/j.agsy.2021.103103>>.