



Informe sobre el uso del **Instrumento  
para la Evaluación del Desempeño de la  
Agroecología (TAPE) en Argentina**  
Resultados y discusión desde  
el Área Metropolitana de Rosario

**Cita requerida:**

**Lucantoni, D., Casella, M., Marengo, A., Mariatti, A., Mottet, A., Bicksler, A., Sy, M.R., Escobar, F. 2022.**  
*Informe sobre el uso del Instrumento para la Evaluación del Desempeño de la Agroecología (TAPE) en Argentina – Resultados y discusión desde el Área Metropolitana de Rosario.* Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), Roma.

Las denominaciones empleadas en este producto informativo y la forma en que aparecen presentados los datos que contiene no implican, por parte de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), juicio alguno sobre la condición jurídica o nivel de desarrollo de países, territorios, ciudades o zonas, ni sobre sus autoridades, ni respecto de la demarcación de sus fronteras o límites. La mención de empresas o productos de fabricantes en particular, estén o no patentados, no implica que la FAO los apruebe o recomiende de preferencia a otros de naturaleza similar que no se mencionan.

Las opiniones expresadas en este producto informativo son las de su(s) autor(es), y no reflejan necesariamente los puntos de vista o políticas de la FAO.

© FAO, 2022



Algunos derechos reservados. Esta obra se distribuye bajo licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 3.0 Organizaciones intergubernamentales (CC BY-NC-SA 3.0 IGO; <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/igo/deed.es>).

De acuerdo con las condiciones de la licencia, se permite copiar, redistribuir y adaptar la obra para fines no comerciales, siempre que se cite correctamente, como se indica a continuación. En ningún uso que se haga de esta obra debe darse a entender que la FAO refrenda una organización, productos o servicios específicos. No está permitido utilizar el logotipo de la FAO. En caso de adaptación, debe concederse a la obra resultante la misma licencia o una licencia equivalente de Creative Commons. Si la obra se traduce, debe añadirse el siguiente descargo de responsabilidad junto a la referencia requerida: "La presente traducción no es obra de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). La FAO no se hace responsable del contenido ni de la exactitud de la traducción. La edición original en [idioma] será el texto autorizado".

Todo litigio que surja en el marco de la licencia y no pueda resolverse de forma amistosa se resolverá a través de mediación y arbitraje según lo dispuesto en el artículo 8 de la licencia, a no ser que se disponga lo contrario en el presente documento. Las reglas de mediación vigentes serán el reglamento de mediación de la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual <http://www.wipo.int/amc/en/mediation/rules> y todo arbitraje se llevará a cabo de manera conforme al reglamento de arbitraje de la Comisión de las Naciones Unidas para el Derecho Mercantil Internacional (CNUDMI).

Materiales de terceros. Si se desea reutilizar material contenido en esta obra que sea propiedad de terceros, por ejemplo, cuadros, gráficos o imágenes, corresponde al usuario determinar si se necesita autorización para tal reutilización y obtener la autorización del titular del derecho de autor. El riesgo de que se deriven reclamaciones de la infracción de los derechos de uso de un elemento que sea propiedad de terceros recae exclusivamente sobre el usuario.

Ventas, derechos y licencias. Los productos informativos de la FAO están disponibles en la página web de la Organización (<http://www.fao.org/publications/es>) y pueden adquirirse dirigiéndose a [publications-sales@fao.org](mailto:publications-sales@fao.org). Las solicitudes de uso comercial deben enviarse a través de la siguiente página web: [www.fao.org/contact-us/licence-request](http://www.fao.org/contact-us/licence-request). Las consultas sobre derechos y licencias deben remitirse a: [copyright@fao.org](mailto:copyright@fao.org).

---

# ÍNDICE

<i>Acrónimos y abreviaciones</i>	<i>vii</i>
<i>Agradecimientos</i>	<i>viii</i>
<i>Resumen ejecutivo</i>	<i>ix</i>
<i>Narrativa visual de las recomendaciones</i>	<i>x</i>
<b>1. Contextualización del área de estudio (Paso 0)</b>	<b>1</b>
<b>2. Metodología</b>	<b>8</b>
2.1 Estrategia de muestreo y recopilación de datos	9
2.2 Definición de las tipologías de evaluación	12
2.2.1 Tamaño de los sistemas productivos y uso de la tierra por tipología	14
2.2.2 Composición por edad y género por tipología	15
<b>3. Caracterización de la Transición Agroecológica (CAET) en el AMR (Paso 1)</b>	<b>16</b>
3.1 Correlaciones estadísticas entre los 10 Elementos de la Agroecología y el CAET	18
3.2 Caracterización agroecológica por tipología de sistemas productivos	20
3.3 Caracterización agroecológica de sistemas productivos seleccionados	21
3.4 Caracterización agroecológica por tipología de uso de pesticidas químicos	23
3.5 Caracterización agroecológica por tipología de transición	25
<b>4. Análisis del desempeño multidimensional de los sistemas productivos en el AMR (Paso 2)</b>	<b>27</b>
4.1 Dimensión económica y de producción	27
4.2 Dimensión medioambiental y de salud	35
4.3 Dimensión social	39
4.4 Dimensión de nutrición	42
4.5 Dimensión de gobernanza y tenencia de la tierra	44
<b>5. Análisis e interpretación participativa de los resultados (Paso 3)</b>	<b>46</b>
<b>6. Conclusiones y principales hallazgos</b>	<b>50</b>
<b>7. Recomendaciones para dar soporte a la agroecología en el AMR</b>	<b>53</b>
<b>8. Bibliografía</b>	<b>56</b>
<b>9. Anexos</b>	<b>63</b>

---

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1:	Mapa del área sembrada con soja como porcentaje de la superficie del departamento o partido en 2017	2
Figura 2:	Mapa de las parcelas en producción agropecuaria del AMR (año 2019)	3
Figura 3:	Principales problemáticas territoriales en el periurbano del AMR según los agricultores locales	5
Figura 4:	Principales limitantes para avanzar en la transición agroecológica en el AMR según los productores	5
Figura 5:	Principales apoyos requeridos por los agricultores para avanzar en la agroecología	6
Figura 6:	Mapa de la provincia de Santa Fe en Argentina, del AMR en la provincia de Santa Fe, y de los 5 distritos seleccionados para el estudio TAPE en el AMR	9
Figura 7:	Localización de los 60 sistemas productivos evaluados para el estudio TAPE en el AMR	10
Figura 8:	Tamaño de los sistemas productivos y uso de la tierra	14
Figura 9:	Porcentaje de la familia empleada en la producción agropecuaria establecimientos evaluados y composición en edad y género	15
Figura 10:	Caracterización de la transición agroecológica (CAET) para toda la muestra en el AMR: Resultados desagregados para los 10 Elementos de la Agroecología	16
Figura 11:	Resultados CAET por la tipología de sistemas productivos	20
Figura 12:	Composición relativa de los 3 tipos de sistemas productivos identificados por nivel de transición agroecológica	20
Figura 13:	Resultados CAET de 3 establecimientos hortícolas a diferentes niveles de transición agroecológica	21
Figura 14:	Resultados CAET de 2 establecimientos convencionales en el AMR, uno en monocultivo de soja y otro con presencia de ganado bovino	22
Figura 15:	Resultados CAET por la tipología de uso de pesticidas químicos	23
Figura 16:	Composición relativa de las categorías de transición agroecológica según la tipología de uso de pesticidas químicos	24
Figura 17:	Resultados CAET por tipología de transición agroecológica	25
Figura 18:	Composición de la muestra según la tipología de transición agroecológica	26
Figura 19:	Valor bruto de la producción agropecuaria por hectárea, valor añadido por hectárea, y gastos en insumos por hectárea	28
Figura 20:	Gastos en pesticidas, fertilizantes, semillas, y mecanización agrícola por hectárea	29
Figura 21:	Valor bruto de la producción agropecuaria por persona y valor añadido de la producción agropecuaria por personas por la tipología de transición agroecológica	30
Figura 22:	Ingreso neto por persona generado de la producción agropecuaria (en pesos argentinos) por la tipología de transición agroecológica	31
Figura 23:	Esquema de las transiciones agroecológicas en función de la productividad y de la sostenibilidad de los sistemas productivos	31

---

Figura 24:	Ingreso neto por trabajador familiar, percepción de la evolución de los ingresos, porcentaje de personas que ganan menos de 1,90 USD por día del trabajo agrícola, y proporción entre valor añadido y valor bruto de la producción	32
Figura 25:	Manejo ecológico de plagas y de gastos en pesticidas químicos por hectárea	35
Figura 26:	Correlación entre el nivel de transición agroecológica (CAET) y el índice de salud del suelo medido con el método SOCLA en los 60 sistemas evaluados en el AMR	36
Figura 27:	Índice de salud del suelo y gastos en pesticidas y fertilizantes químicos por hectárea	36
Figura 28:	Correlación entre el nivel de transición agroecológica (CAET) y el índice de biodiversidad agrícola en los 60 sistemas evaluados en el AMR	37
Figura 29:	Resultados promedios de las tres componentes del índice de biodiversidad agrícola: i) presencia de vegetación natural y de polinizadores ii) biodiversidad de cultivos, y iii) biodiversidad de animales	38
Figura 30:	Porcentaje de jóvenes empleados en los establecimientos evaluados y resultados de las dos componentes del índice de empoderamiento de los jóvenes (oportunidades de empleo y formación y emigración de los jóvenes)	39
Figura 31:	Índice de empoderamiento de las mujeres y porcentaje de mujeres empleadas en la producción de los establecimientos evaluados	40
Figura 32:	Diversidad dietética y gastos para la compra de alimentos por persona	42
Figura 33:	Índice de tenencia segura de la tierra para hombres y mujeres	44
Figura 34:	Porcentaje de productores que son propietarios de los establecimientos evaluados y que allí viven por tipología de transición agroecológica, y porcentaje de productores que producen en más de 1 establecimiento y distancia promedio de la residencia por tipología de transición agroecológica	45

---

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1:	Evolución de la superficie productiva agropecuaria total y del número de agricultores en el AMR	3
Tabla 2:	Número de observaciones en el total de la muestra por las tipologías de sistemas productivos y de uso de pesticidas químicos	13
Tabla 3:	Correlaciones estadísticas entre los 10 Elementos de la Agroecología y el nivel de transición agroecológica (CAET)	18
Tabla 4:	Correlaciones estadísticas entre los indicadores de desempeño económico, el CAET y los 10 Elementos de la Agroecología	27
Tabla 5:	Correlaciones estadísticas entre los indicadores de desempeño medioambiental y de salud, el CAET y los 10 Elementos de la Agroecología	35
Tabla 6:	Correlaciones estadísticas entre los indicadores de desempeño social, el CAET y los 10 Elementos de la Agroecología	39
Tabla 7:	Resultados promedios de los cinco indicadores del índice de empoderamiento de las mujeres	41
Tabla 8:	Correlaciones estadísticas entre los indicadores de nutrición, el CAET y los 10 Elementos de la Agroecología	42
Tabla 9:	Porcentaje de hogares que han consumido los 10 grupos de alimentos que componen el índice de diversidad dietética utilizado en TAPE	43
Tabla 10:	Correlaciones estadísticas entre los indicadores de gobernanza, el CAET y los 10 Elementos de la Agroecología	44
Tabla 11:	Los 36 índices del CAET utilizados para evaluar el nivel de transición de los 10 Elementos de la Agroecología	63

---

## Acrónimos y abreviaciones

<b>AMR</b>	Área Metropolitana de Rosario
<b>CAET</b>	Caracterización de la Transición Agroecológica
<b>CEPAR</b>	Centro de Estudios de Producciones Agroecológicas
<b>DNA</b>	Dirección Nacional de Agroecología
<b>FAO</b>	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
<b>INSITU</b>	Instituto de Intervenciones Situadas
<b>INTA</b>	Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria
<b>KJWA</b>	Programa de Trabajo Conjunto de Koronivia
<b>NSA</b>	División de Producción y Salud Animal de la FAO
<b>NSP</b>	División de Producción y Protección de Plantas de la FAO
<b>ODS</b>	Objetivos de Desarrollo Sostenible
<b>PAU</b>	Programa de Agricultura Urbana
<b>PCVR</b>	Proyecto Cinturón Verde de Rosario
<b>PLACA</b>	Plataforma de Acción Climática para Latinoamérica y el Caribe
<b>PSAP</b>	Producción Sustentable de Alimentos en Periurbanos
<b>RLC</b>	Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe
<b>SAAE</b>	Sociedad Argentina de Agroecología
<b>TAPE</b>	Instrumento para la Evaluación del Desempeño de la Agroecología
<b>UNR</b>	Universidad Nacional de Rosario
<b>USD</b>	Dólar estadounidense
<b>WEAI</b>	Índice de empoderamiento de las mujeres en agricultura
<b>VA</b>	Valor añadido (de la producción agropecuaria)
<b>VBP</b>	Valor bruto de la producción agropecuaria

---

## Agradecimientos

Este estudio no podría completarse sin la colaboración de 60 familias agricultoras argentinas del Área Metropolitana de Rosario, quienes abrieron las puertas de sus fincas y compartieron datos sobre sus sistemas de producción, su forma de vida, sus estrategias de comercialización, y su estructura social y cultural. La publicación de este estudio tiene como objetivo dar soporte a los diferentes procesos de transición agroecológica en la región con la finalidad de alcanzar sistemas alimentarios más sostenibles.

El presente informe es el resultado de la colaboración entre la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) y el Instituto de Intervenciones Situadas (INSITU) para la implementación del Instrumento para la Evaluación del Desempeño de la Agroecología (TAPE) en Argentina. El trabajo de recopilación de datos en el terreno fue financiado con fondos del Programa de Trabajo Conjunto de Koronivia (KJWA) y de la Plataforma de Acción Climática para Latinoamérica y el Caribe (PLACA).

TAPE está coordinado conjuntamente por las divisiones de Producción y Salud Animal (NSA) y Producción y Protección de Plantas (NSP) de la FAO. El presente informe fue redactado por Dario Lucantoni (FAO-NSA), Mauro Casella, Alejandro Marengo y Agustín Mariatti (INSITU), con el apoyo de Ana Posas Guevara (FAO-RLC) y del equipo TAPE de la FAO: Anne Mottet (FAO-NSA), Jimena Gómez, Frank Escobar, Mouhamed Rassoul Sy, y Abram Bicksler (FAO-NSP).

Los autores agradecen también:

- a la Representación de la FAO en Argentina y a la Oficina Regional para América Latina y el Caribe;
- a la Universidad Nacional de Rosario, en particular al rector Franco Bartolacci y al secretario de ciencia, tecnología e innovación para el desarrollo Guillermo Montero;
- a la Facultad de Ciencias Agrarias de la UNR, en particular al decano Roberto Eduardo López, a la vicedecana Griselda María del Carmen Muñoz, y al secretario de extensión universitaria Blas Aseguinolaza, quienes permitieron la realización de la instancia de encuentro y participación tan necesaria;
- a la Dirección Nacional de Agroecología, en particular a su director Eduardo Cerdá y a Marisa Fogante, integrante del equipo de la DNA;
- a todo el equipo de INSITU y en particular a Daniela Lenzi, Melina Bianchi, y Mauricio Tarducci;
- al Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) y en particular a Victoria Benedetto de la Unidad Operativa EEA Oliveros;
- al Colegio de Ingenieros Agrónomos de la Provincia de Santa Fe, Circunscripción Rosario (CIASFE2);
- a las autoridades de los gobiernos locales de Rosario, Soldini, Pérez, Villa Gobernador Gálvez y Pueblo Esther;
- a los integrantes del MTE Rural;
- a la Sociedad Argentina de Agroecología (SAAE) y su presidente Santiago Sarandón por su apoyo;
- a quienes apoyaron en el arduo trabajo de relevamiento a campo: Raúl Terrile, Graciela Porcio, Ruben Lopresti, Gerardo Pérez, Enrique Casella, Santiago Cerilli, y Gustavo Amar;
- al Ingeniero Antonio Lattuca, precursor de la agroecología en la región, por su compromiso con quienes se inician en la temática, por facilitar sus estrechos vínculos con las y los agricultores y, especialmente, por compartir la inspiración necesaria que requiere el ejercicio de pensar diferente.

---

## Resumen ejecutivo

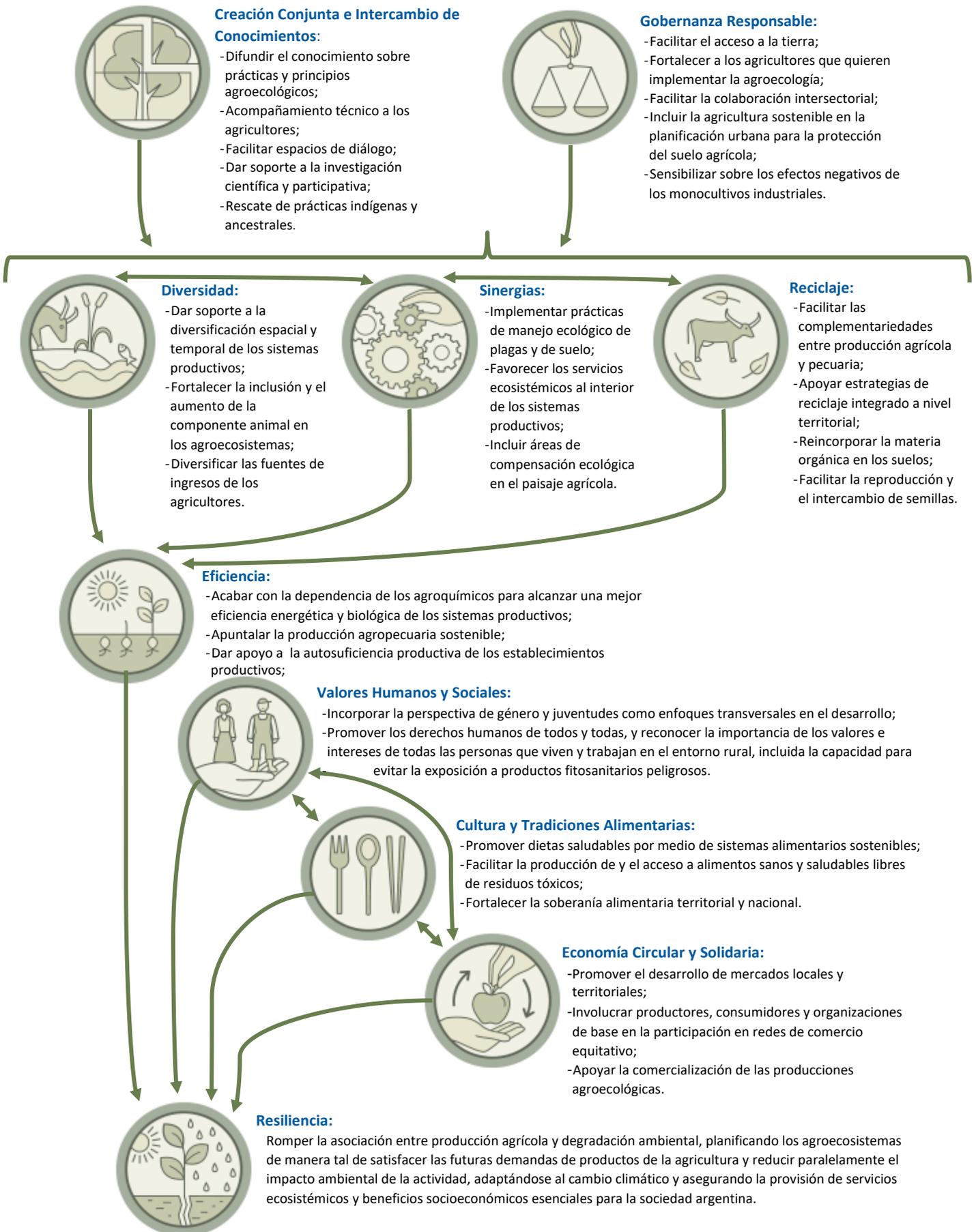
A medida que la agroecología se ha incluido cada vez más en el diálogo internacional sobre el futuro de la alimentación y la agricultura, ha habido llamados para producir las evidencias de su desempeño en las múltiples dimensiones de la sostenibilidad y de su capacidad para lograr múltiples ODS. En respuesta a esta necesidad, la FAO coordinó el desarrollo participativo del Instrumento para la Evaluación del Desempeño de la Agroecología (TAPE), cuyo objetivo general es producir pruebas consolidadas sobre el alcance y el uso contextual de las prácticas agroecológicas y el desempeño de los sistemas agroecológicos a nivel mundial.

TAPE es un marco innovador y holístico que puede respaldar proyectos para incluir un enfoque agroecológico para garantizar que se desarrollen prácticas transformacionales contextualizadas para paisajes agrícolas regenerados y medios de vida sostenibles. TAPE ya ha sido utilizado en más de 30 países por diferentes actores y para diferentes propósitos.

En este documento se presentan los resultados de la implementación de TAPE en el Área Metropolitana de Rosario (Argentina). El marco se implementó en 60 sistemas de producción distribuidos en 5 distritos de la provincia de Santa Fe. El uso de TAPE en este territorio proporcionó datos importantes e información clave sobre la sostenibilidad general de las fincas locales medidas por diferentes indicadores de desempeño. También proporcionó información sobre cómo el nivel de transición agroecológica medido con los 10 Elementos de la Agroecología se vincula con el desempeño de los sistemas evaluados en las diferentes dimensiones de la sostenibilidad.

Este estudio se divide en 7 Capítulos: el Capítulo 1 proporciona una contextualización de los sistemas agrícolas y alimentarios en el Área Metropolitana de Rosario; el Capítulo 2 describe la estrategia de muestreo y define las tipologías de los sistemas de producción identificados en el área; el Capítulo 3 caracteriza el nivel de transición agroecológica de la región y de las diferentes tipologías seleccionadas; El Capítulo 4 proporciona evidencias sobre cómo los sistemas agroecológicos más avanzados en el país son más sostenibles y más resilientes; El Capítulo 5 describe el proceso de restitución de los resultados a todas las partes interesadas en la región; el Capítulo 6 resume los principales hallazgos del estudio; y el Capítulo 7 proporciona sugerencias y recomendaciones para fortalecer la agroecología en el territorio bajo estudio.

# Narrativa visual de las recomendaciones



## 1. Contextualización del área de estudio (Paso 0)

El estudio presentado en este informe se realizó en el **Área Metropolitana de Rosario (AMR)**, ubicado en el sur de la Provincia de Santa Fe, Argentina. El territorio analizado se compone de 26 localidades (municipios y comunas) que circundan la ciudad cabecera de Rosario y comprenden un espacio de 1 770 km<sup>2</sup> de superficie. En ese territorio vive el 41% de la población de la Provincia de Santa Fe estimado en 1,62 millones personas. Menos del 3% de la población total del AMR vive en un entorno rural (INDEC, 2010).

El AMR, se encuentra dentro de la región natural denominada **Pampeana** (Duval et al., 2015), en la sub-zona agrícola definida como **Pampa Ondulada** con diversos grados de expresión (planos muy suavemente ondulados) (Suárez et al., 2015). Comprende las tierras de la Cuenca Sur, descritas como altas y medias de los arroyos que desaguan en el río Paraná. La red de avenamiento está constituida por “bajos” y “cañadas” que no proveen un escurrimiento totalmente eficiente de los excesos hídricos y se presentan procesos erosivos avanzados en la parte baja de las pendientes.

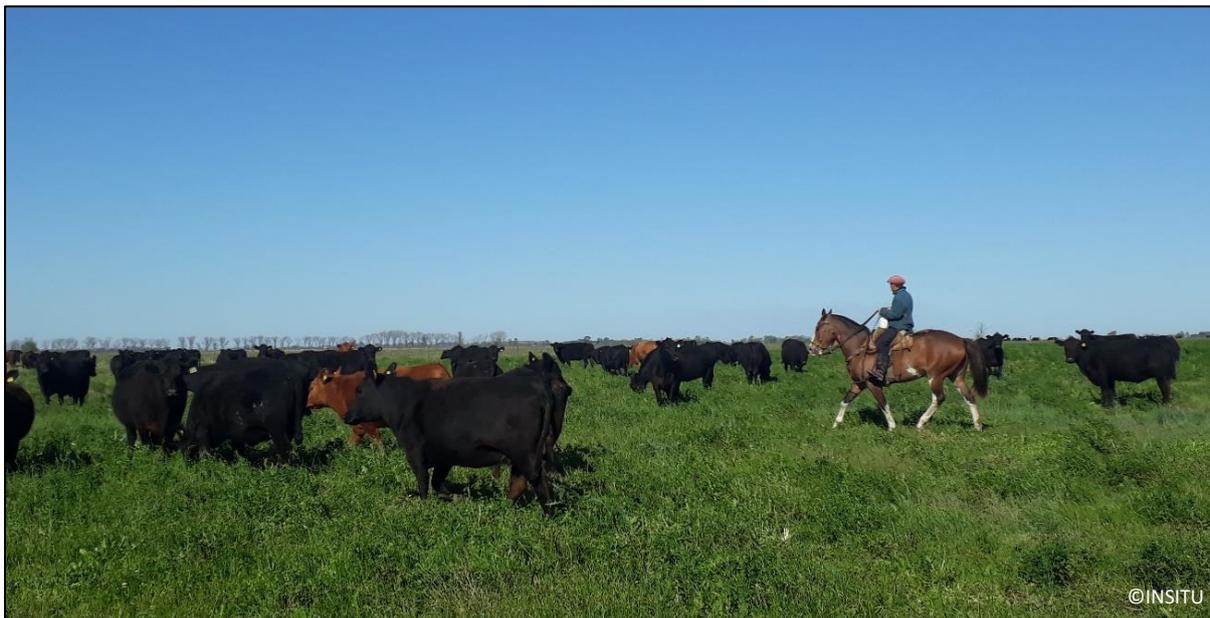


Imagen 1: Rodeo bovino sobre pastura natural en el AMR.

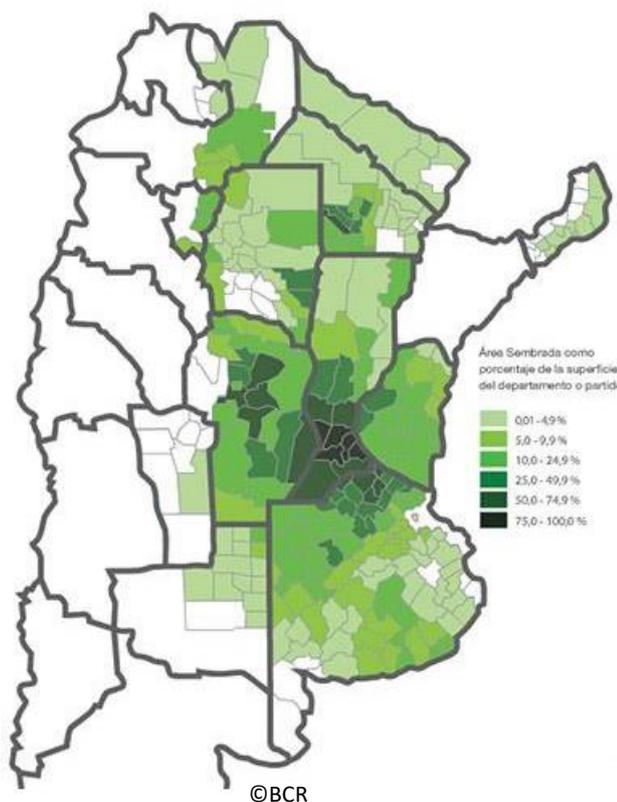
La estructura ecológica del área fue variando con el tiempo, sobre todo por las formas de uso del suelo y del agua, generando una mayor presión en el sistema, mostrando signos de degradación (Morello y Solbrig, 2014). La vegetación predominante en el AMR es la herbácea (Jobbágy et al., 2008) y todas las zonas del territorio muestran un déficit de vegetación natural y de árboles, lo que impacta directamente en la disminución de los servicios ecosistémicos brindados por la naturaleza (Iermanó et al., 2015).

El tipo de uso del suelo más común es de agrícola extensivo (García y Díaz-Zorita, 2015), mientras la estructura productiva de la provincia evidencia un marcado perfil agroindustrial, con una presencia dinámica de complejos productores de manufacturas de origen agropecuario los que la dotan de su actual especialización productiva (López, 2015). Esta conjunción agroindustrial, que hoy es su sello distintivo, se asienta en la transformación y exportación de la producción de cereales y oleaginosas (Barry y Wahren, 2010). Sobre la base de las actividades primarias se han ido así conformando encadenamientos productivos basados en el procesamiento de granos, producción cárnica y láctea, como así también cuero y calzado, textil, entre otras, de estrecha relación con las actividades primarias (Schweitzer et al., 2020).

El suelo rural se encuentra especializado en la obtención de mercancías agrícolas para la exportación: según el Censo Nacional Agropecuario (INDEC, 2018), en Santa Fe el área implantada llega casi a 5 millones de hectáreas, representando más del 45% de su superficie total.

Esta realidad agropecuaria se conjuga en el territorio con el sistema agroexportador y de servicios financieros, tecnológicos y logísticos más importante del país, otorgándole una característica especial dentro de la zona núcleo de producción de soja (Martínez, 2010), maíz y trigo (Rodríguez et al., 2019). La proximidad al sistema de puertos y las excelentes condiciones agronómicas genera una importante ventaja competitiva respecto del resto de la zona pampeana (Schweitzer et al., 2020).

Esta dinámica productiva, afecta fuertemente a la ruralidad del AMR, reconfigurando el territorio como espacio dedicado fundamentalmente a la producción de commodities para la exportación (Reboratti, 2010), donde las demandas de escala afectan fuertemente la permanencia en la actividad agropecuaria de muchos agricultores, siendo uno de los factores condicionantes para el desarrollo de actividades vinculadas al abasto de productos frescos a las ciudades y una de las causas de la persistente tendencia a la desaparición de las pequeñas y medianas producciones y su absorción por otras con mayor disponibilidad de capital y mejor ajustadas a las demandas de escala (Gras y Hernández, 2021).



**Figura 1: Mapa del área sembrada con soja como porcentaje de la superficie del departamento o partido en 2017 (Fuente: Bolsa de Comercio de Rosario)**

En cuanto a las y los agricultores objeto del estudio, se disponen abarcando la periferia de las localidades que conforman el AMR, estructurando un área periurbana o zona de interfase urbano-rural ligada en gran parte a la producción de cultivos hortícolas

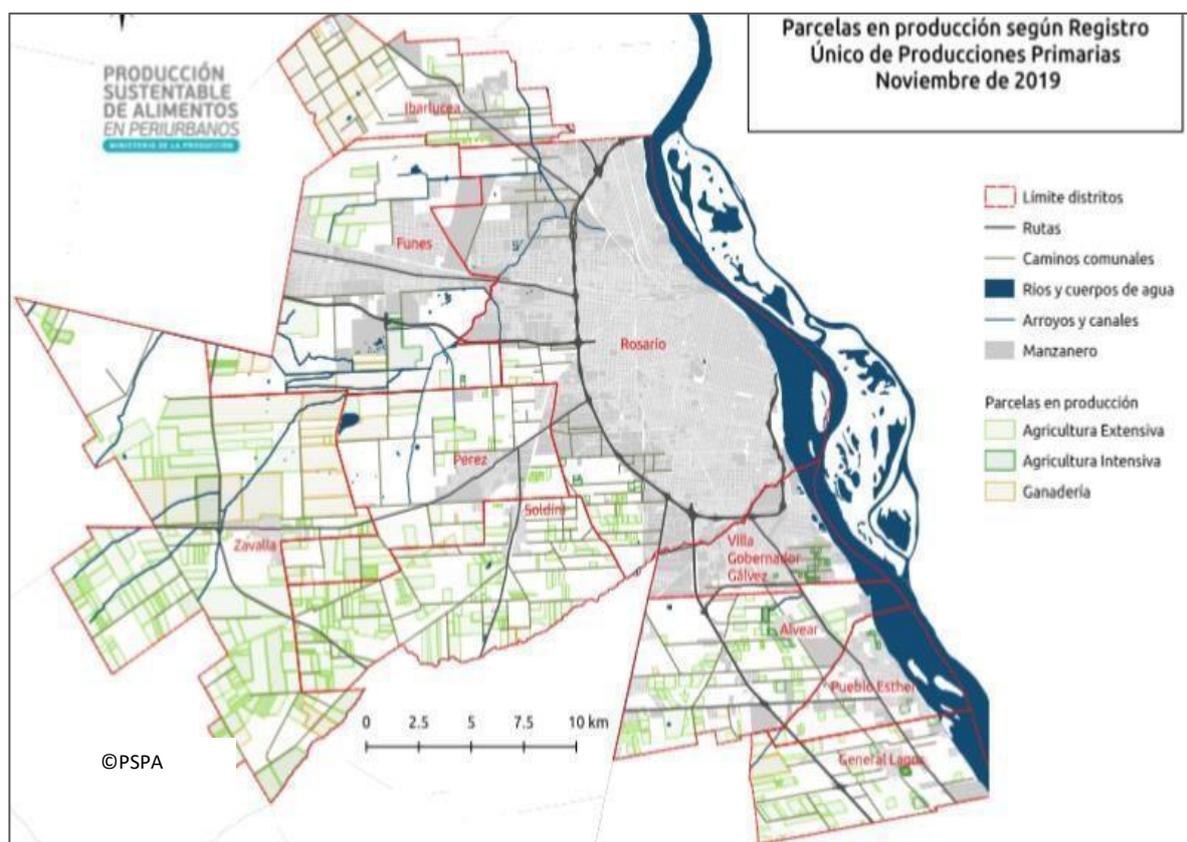
con unidades productivas de 6 ha en promedio y agricultura extensiva de 75 ha en promedio (INDEC, 2018). La producción ganadera, tampera y de otros animales y subproductos (cerdos, pollos, leche o huevos) es muy inferior en relación a las anteriores y se observa un retroceso constante durante los últimos 30 años.

En cuanto a ocupación territorial, los núcleos urbanos sólo representan el 18% de la superficie del AMR, el 82% restante corresponden a suelo rural (INDEC, 2018), valor que evidencia el peso que adquiere la ruralidad en la conformación del territorio. Sin embargo, aunque en términos globales continúe representando un porcentaje muy importante de la superficie total, los espacios dedicados a las actividades de abasto con mercadería fresca y de cercanía, han sido fuertemente reemplazados por urbanizaciones, áreas industriales y de servicios en general (Fernández y Carmenado, 2010), lo cual puede apreciarse en la Tabla 1, donde se evidencia que tanto el número de productores como el de superficie cultivada disminuyeron un 20% y un 35% respectivamente según la comparación de los Censos Agropecuarios 2008 y 2018. Estos valores superan ampliamente la media provincial de un 12% para la disminución de la superficie utilizada para la producción de cercanía y un 25% en la retracción del número de productores (INDEC, 2018).

#	2008	2018
Superficie agrícola en producción (ha)	141 063	113 337
Número total de agricultores/as	1 205	774
Superficie media por productor (ha)	117	146

**Tabla 1: Evolución de la superficie productiva agropecuaria total y del número de agricultores en el AMR (INDEC, 2008; 2018)**

La reducción de la cantidad de productores y de superficie utilizada para la producción agropecuaria va de la mano con un proceso de concentración de tierras (Caligaris, 2015): en el AMR se pasó de un promedio de 117 ha cultivadas por productor en 2008 a 146 ha por productor en 2018, lo que indica un aumento de la concentración del uso de la tierra de un 20%. Sobre la producción hortícola en particular, el retroceso en la superficie afectada a la actividad es más marcado aún (INTA, 2012; Propersi, 2006), alcanzando el 65% en los últimos 30 años (Corti, 2018).



**Figura 2: Mapa de las parcelas en producción agropecuaria del AMR (año 2019) (Fuente: PSAP)**

En el mapa en Figura 2 se pueden observar las parcelas en producción agropecuaria en el AMR en 2019. Se destaca su condición periurbana e intersticial respecto a los núcleos urbanos y se evidencian dos características principales que condicionan el desarrollo de producciones agropecuarias sostenibles:

- i) El tamaño de los establecimientos: puesto que el 64% de los productores trabajan en establecimientos menores de 70 hectáreas (INDEC, 2018), esto dificulta el desarrollo de algunas producciones agrícolas o de la ganadería bovina. Además, es uno de los factores

que determina la especialización agrícola, sobre todo a través del arrendamiento de las tierras a productores de mayor escala y más capitalizados o a contratistas.

- ii) La morfología y la lógica de la expansión urbana: caracterizada como difusa y de baja densidad, lo que aumenta la presión urbana ejercida sobre amplios territorios rurales y hace que muchos propietarios opten por vender la tierra antes que ponerla en producción (ECOM, 2016; Marengo y Mantovani, 2020), puesto que no existen políticas claras y efectivas que den previsibilidad sobre los cambios de uso del suelo.

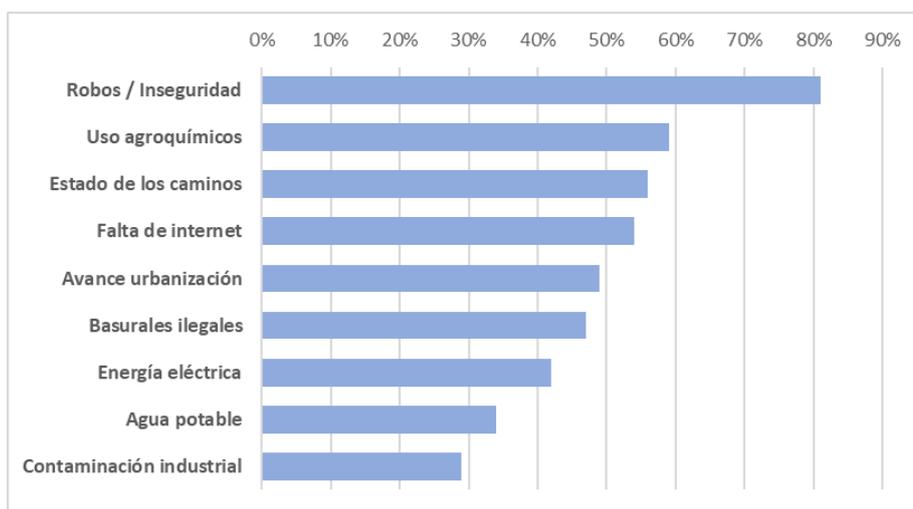
Estas dos características hacen que las producciones familiares de baja escala y escasa capitalización se encuentren en una situación de alta vulnerabilidad (Magrin et al., 2005), generando un fuerte condicionante a la reconversión agroecológica de las producciones existentes.

Otra característica crucial del área de estudio es un persistente conflicto socioambiental (Iturralde, 2015) que juega un rol destacado a la hora de analizar los factores propicios o limitantes para la transición agroecológica del territorio. Desde el punto de vista de la sostenibilidad, se evidencian problemáticas y límites de los sistemas agrícolas convencionales (Vásquez y Vignolles, 2015), que requieren de un apoyo activo y adecuado para reducir su dependencia de los productos químicos e industriales, y empezar así su proceso de transición hacia sistemas de producción más sostenibles (Paliouff y Gornitzky, 2012).

La expansión urbana registrada en las últimas décadas ejerce un claro rol limitante si no median políticas públicas activas que influyan en estos procesos (como por ejemplo medidas de protección de suelo rural) (Hendel, 2014). Asociado a esta, otro condicionante para el desarrollo de producciones agroecológicas tiene que ver con la gobernanza de la tierra (Patrouilleau et al., 2017). En la provincia de Santa Fe, de la superficie total ocupada por producción agropecuaria aproximadamente un 55% es trabajada por sus propietarios y un 45% son tierras arrendadas o cultivadas bajo alguna otra forma de contratación, muchas veces precaria (INDEC 2018). Situación que se acrecienta en las áreas periurbanas.

En una encuesta antecedente al cuestionario de TAPE realizada por el equipo de investigación, se les consultó a los agricultores sobre los apoyos que necesitaban para desarrollar la agroecología, así como sobre otras problemáticas y situaciones territoriales específicas al AMR y relacionadas con la sostenibilidad (INSITU 2022). Se pudo profundizar el análisis en varios aspectos, constatándose una correlación con los datos mencionados anteriormente ya que de los establecimientos que respondieron a esta segunda encuesta, el 49% es propietario mientras que el 51% restante alquila (muchos en situaciones irregulares).

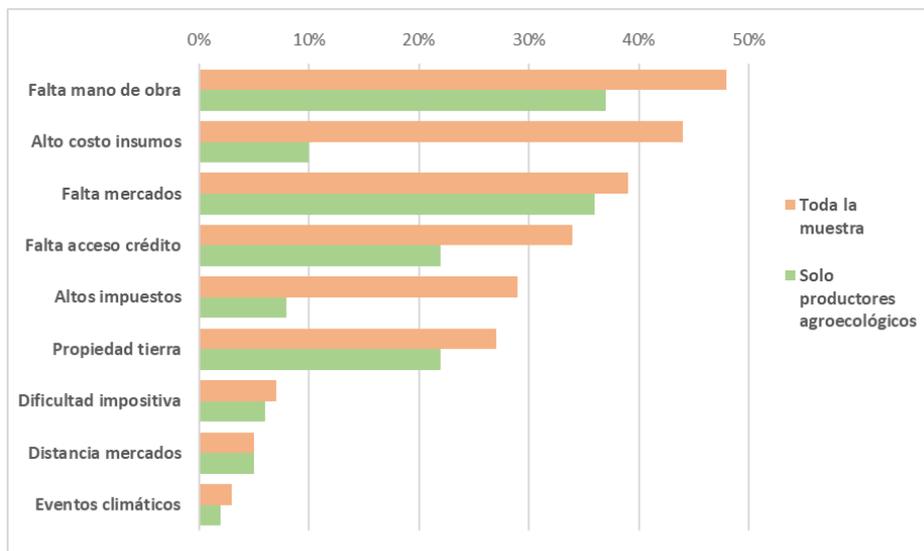
El gráfico en la Figura 3 presenta los factores limitantes identificados por los agricultores del AMR (INSITU 2022). Al ser interrogados sobre los principales problemas territoriales que los afectan, destacan en primer lugar la cuestión de la inseguridad, una problemática social general de la cual la ruralidad no está exenta, pero inmediatamente aparecen temáticas que deben ser objeto de las intervenciones anteriormente mencionadas, como los aspectos de infraestructura básica y el avance de las urbanizaciones.



**Figura 3: Principales problemáticas territoriales en el periurbano del AMR según los agricultores locales (INSITU 2022).**

Según los productores entrevistados, los conflictos desatados en la última década respecto a las aplicaciones de productos químicos aparecen en segundo lugar como problemática específica del territorio. Éstos obligaron a los poderes políticos a regular su uso y al mismo tiempo a desarrollar ciertas políticas de promoción de las transiciones agroecológicas (Molpeceres et al., 2020).

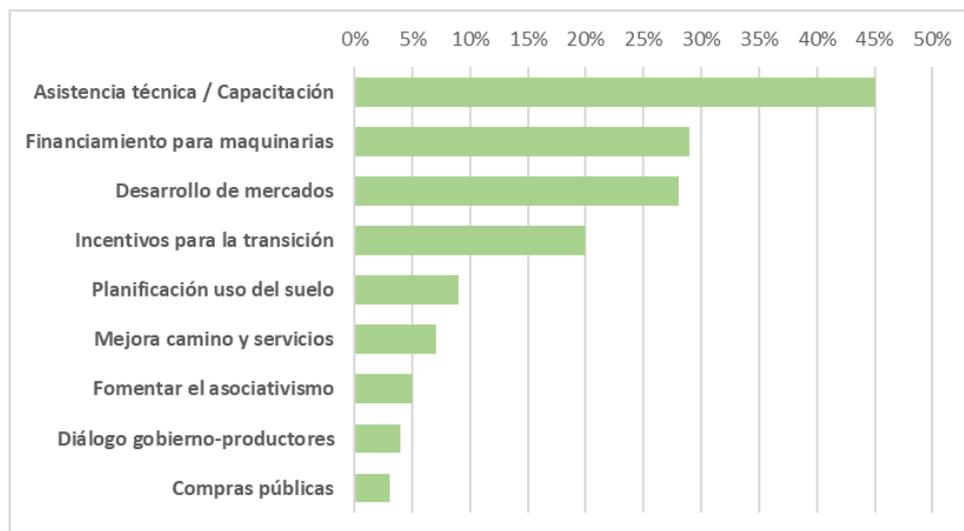
Con objeto de profundizar el diagnóstico de contexto, en INSITU (2022) se interrogó también sobre cuestiones más específicas vinculadas a los principales problemas productivos para avanzar hacia un tipo de producción más agroecológica: las respuestas brindadas por los agricultores señalaron algunos de los temas aludidos como limitantes.



**Figura 4: Principales limitantes para avanzar en la transición agroecológica en el AMR según los productores (INSITU 2022).**

En la Figura 4 es interesante presentar los resultados contrastando lo señalado en el total de la muestra (que incluye agricultores agroecológicos y convencionales) con las respuestas de quienes se reconocen trabajando en agroecología. Se destaca, en primer lugar, la dificultad en la disponibilidad de mano de obra, cuestión común a ambos grupos, luego se evidencian importantes diferencias: mientras que en los convencionales aparece el alto costo de insumos y de impuestos entre las principales limitantes, en el grupo agroecológico se destacan mayormente aspectos socioeconómicos como la falta de mano de obra, el acceso a créditos, la falta de mercados, y la propiedad de la tierra, siendo el costo de los insumos un problema mucho menor para ellos, porque

su producción agropecuaria se basa más en los servicios ecosistémicos gratuitos y mucho menos en los insumos externos e industriales.



**Figura 5: Principales apoyos requeridos por los agricultores para avanzar en la agroecología (INSITU 2022).**

Dos factores que se detallarán durante el análisis y que constituyen limitantes contextuales para el desarrollo de procesos de transformación y consolidación de un sistema alimentario sostenible con orientación agroecológica:

1. la falta de conocimiento técnico sobre cómo implementar las prácticas y los principios agroecológicos en el terreno, destacando así la necesidad de crear conjuntamente y compartir conocimientos sobre técnicas agroecológicas adecuadas a sus respectivos sistemas productivos;
2. la falta de mercados de escala para producciones agroecológicas o mecanismos masificados de economía solidaria.

Por otro lado, existe un entorno favorable en el AMR y en la provincia de Santa Fe generado por un conjunto de acciones (Sarandón y Marasas, 2017) y políticas públicas (Patrouilleau et al., 2017) que apuntan a favorecer los procesos de transición agroecológica. Los más importantes son:

- El Programa de Producción Sustentable de Alimentos en Periurbanos (PSAP): una política pública que promueve la reconversión productiva de las áreas periurbanas considerando los aspectos ambientales, sociales y económicos de los procesos productivos, con el objetivo de mejorar el acceso de la población local a alimentos saludables, libres de contaminantes y producidos localmente (Casella y Marengo, 2021);
- El Programa de Agricultura Urbana (PAU): desarrollado por la Municipalidad de Rosario en colaboración con el Centro de Estudios de Producciones Agroecológicas (CEPAR), el Programa de Seguridad Alimentaria Pro-Huerta, tiene como objetivo brindar alimentos sanos y agroecológicos a los rosarinos, apoyar el acceso a la tierra para la horticultura agroecológica dentro de la ciudad, y desarrollar vías comerciales para productos agroecológicos cultivados dentro de la ciudad (Lattuca et al., 2014). A través del programa, se han puesto a disposición de los residentes, incluidos aquellos que experimentan inseguridad alimentaria, unas 24 ha de tierra sin utilizar en la ciudad (Lattuca, 2018). El programa apoya también la entrega de capacitación agroecológica para nuevos productores, incluidos los jóvenes, en estos sitios y en sus propias parcelas de cultivo (Lattuca, 2017).
- El Proyecto Cinturón Verde de Rosario (PCVR) salvaguarda 800 ha de suelo periurbano del desarrollo en la región de la ciudad brinda apoyo técnico y financiero para que los productores existentes en el área del cinturón verde se conviertan a la producción agroecológica y

desarrollen vías comerciales, incluidas las ventas directas, dentro de la región de la ciudad (Battiston et al., 2017).

- El Plan Argentina Contra el Hambre y el Plan Nacional de Seguridad Alimentaria, que tienen el objetivo de garantizar la seguridad y la soberanía alimentaria de toda la población local, con especial atención en los sectores de mayor vulnerabilidad económica y social (MDS, 2020).

Estos programas ofrecen ejemplos de cómo la agroecología en el AMR puede ser apoyada por políticas, planificación y legislación. Los hallazgos presentados en Poppy (2020) sugieren que las regiones urbanas y periurbanas como el AMR podrían desempeñar un papel importante en la ampliación de la agroecología al permitir el acceso a la tierra y al invertir en el desarrollo de capacidades para las comunidades de práctica agroecológicas a través de plataformas de aprendizaje e intercambio de conocimientos. Sin embargo, para ampliar la escala de estas experiencias y amplificar los impactos positivos, la colaboración intersectorial entre el gobierno, la sociedad civil y el sector privado es fundamental, tanto como contar con un apoyo legislativo, de planificación y de políticas más amplio (Blay-Palmer et al., 2018).



Imagen 2: Agricultores con producción hortícola en el AMR.

## 2. Metodología

El “Instrumento para la Evaluación del Desempeño de la Agroecología” (FAO, 2021), o “TAPE” por su acrónimo en inglés (FAO, 2019), es un marco analítico que incorpora atributos clave de varias metodologías de evaluación multidimensional ya existentes, y que utiliza la agroecología para evaluar la sostenibilidad y medir el desempeño multidimensional de los sistemas agropecuarios (Mottet et al., 2020).

Antes del despliegue de la metodología completa de TAPE, el Paso 0 consiste en una revisión documental para contextualizar los territorios del estudio, una contextualización presentada en el primer capítulo de este documento.

El Paso 1 de TAPE es la **Caracterización de la Transición Agroecológica (CAET)** (FAO, 2021), la cual se basa en los 10 elementos de la agroecología (FAO, 2018a) desagregados en 36 índices (cf. Tabla 11) que incluyen los 13 principios de la agroecología (GANESAN, 2019) y también otros aspectos de la sostenibilidad multidimensional de los sistemas agrícolas (Wezel et al., 2020). Cada índice tiene una escala descriptiva con 5 niveles de transición (puntajes de 0 a 4) que se utilizan para calcular el porcentaje de transición para cada elemento y el nivel de transición agroecológica, llamado nivel CAET. Para la medición en el AMR, 10 índices del CAET en 4 elementos fueron ponderados<sup>1</sup> a fin de capturar de mejor manera la especificidad de la realidad productiva local.



**Imagen 3: Un miembro del equipo de trabajo de INSITU recopilando datos en una finca hortícola de la localidad de Rosario a través de la encuesta estructurada TAPE en la aplicación para móvil KoBoToolbox.**

<sup>1</sup> Se les otorgó mayor peso a aquellos elementos ligados a las prácticas de manejo ecológico implementadas a nivel establecimiento y a aquellos aspectos emergentes que dan cuenta de la implementación de las mismas:

- en el elemento de Diversidad se dio una ponderación doble a los índices de “Diversidad de cultivos” y “Diversidad de árboles”, para tomar en cuenta más la diversidad vegetal de los sistemas productivos;
- en el elemento de Sinergias se dio una ponderación doble a los índices “Gestión de sistemas suelo-plantas” e “Integración con los árboles” para conectar todavía más el resultado de este elemento con las prácticas que crean servicios ecosistémicos a nivel de suelo y de vegetación natural;
- en el elemento de Eficiencia se dio una ponderación doble a los índices de “Gestión de la fertilidad” y “Gestión de plagas y enfermedades” para conectar todavía más los resultados de este índice con el manejo ecológico del suelo y de las plagas, subrayando la importancia del no aplicar agroquímicos para obtener buenos resultados en este índice;
- en el elemento de Reciclaje se dio una ponderación doble a los índices de “Reciclaje de la biomasa” y de “Gestión de las semillas”, y una ponderación de mitad a los índices de “Ahorro del agua” y de “Producción de energía renovable”, para conectar todavía más los resultados de este elemento con las prácticas de reciclaje de la materia orgánica al interior de los agroecosistemas evaluados.

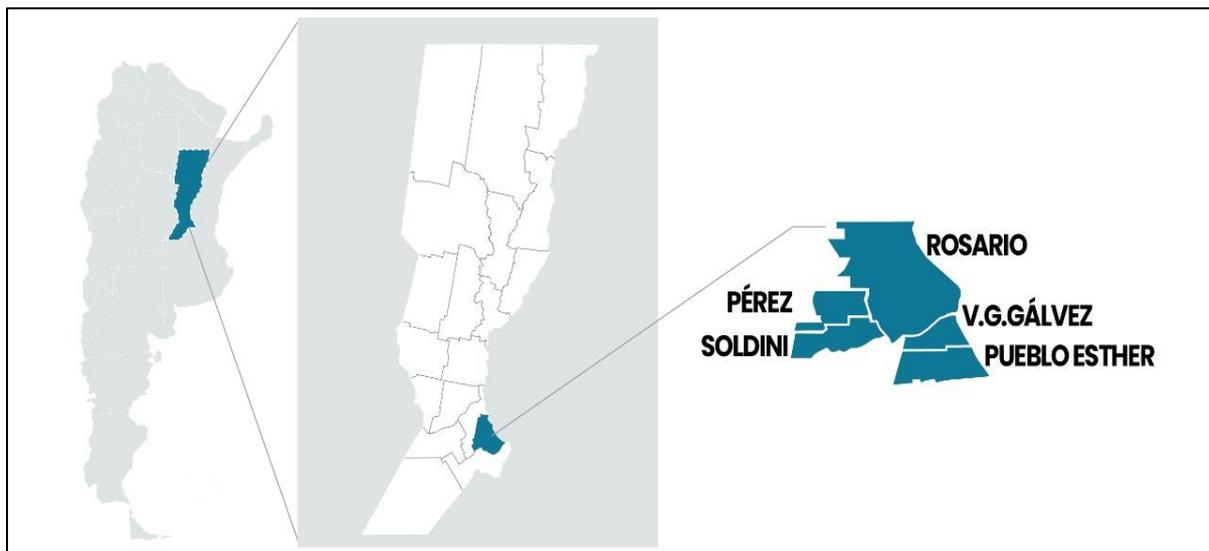
El Paso 2 de TAPE se basa en **10 criterios básicos** utilizados para medir el desempeño de los diferentes tipos de sistemas en varias dimensiones de la sostenibilidad (económica, medioambiental, social, de nutrición y de salud, y de gobernanza) y que están estrechamente vinculados a los ODS (Mottet et al., 2020).

Los datos fueron recopilados a través de una entrevista en el campo con los mismos agricultores, de acuerdo con las pautas de la metodología TAPE (FAO, 2021). Las entrevistas se realizaron entre los meses de abril y julio de 2021 en 60 establecimientos agropecuarios en 5 localidades del Área Metropolitana de Rosario, Provincia de Santa Fe, Argentina. El equipo de trabajo de INSITU que recopiló los datos fue formado por la FAO en el correcto uso de la metodología TAPE y contó para su realización con el apoyo de la Universidad Nacional de Rosario y los responsables políticos de las localidades interesadas.

El objetivo de este relevamiento fue realizar un estudio exploratorio en el AMR de las transiciones agroecológicas de los sistemas de producción primaria presentes en el mismo (hortícola intensivo, agrícola-ganadero, agrícola extensivo) destacando su condición de periurbanas debido a la peculiaridad de las presiones a las que se ve sometido el sistema, el cual se encuentra permanentemente amenazado por el avance de las urbanizaciones por un lado (Pellegrini y Raposo, 2014) y de los cultivos agrícolas extensivos (principalmente el monocultivo convencional de soja) por el otro (Reboratti, 2010).

## 2.1 Estrategia de muestreo y recopilación de datos

El estudio se centró en 5 de las 26 localidades que componen actualmente el Área Metropolitana de Rosario: Rosario, Pérez, Pueblo Esther, Soldini, y Villa Gobernador Gálvez. Estos 5 distritos ya habían participado en el programa PSAP (Casella y Marengo, 2021).



**Figura 6: Mapa de la provincia de Santa Fe en Argentina, del AMR en la provincia de Santa Fe, y de los 5 distritos seleccionados para el estudio TAPE en el AMR.**

Se trabajó principalmente sobre aquellas localidades ubicadas hacia el sur y sur-oeste del área metropolitana, ya que son las que todavía evidencian presencia de sistemas agropecuarios diversos con presencia de establecimientos de distintos tamaños y actividades, donde aún persisten espacios productivos periurbanos que combinan producciones agropecuarias intensivas (con predominio de la horticultura) de fuerte vocación de abasto hacia las ciudades de la región, con producciones pecuarias diversas (huevos, apicultura y cría de animales de pequeña talla), producciones extensivas orientada a la exportación y en menor medida ganadería bovina.

Así mismo, se tomaron muestras puntuales en otras localidades debido a la presencia de establecimientos que se consideraron estratégicos, puesto que, por sus características y avance en la transición agroecológica, permitieron relevar datos para enriquecer el análisis del área de estudio. Dichas localidades son: Ybarlucea, Roldán, Casilda, Sanford, Piñero, Rueda y Zavalla.

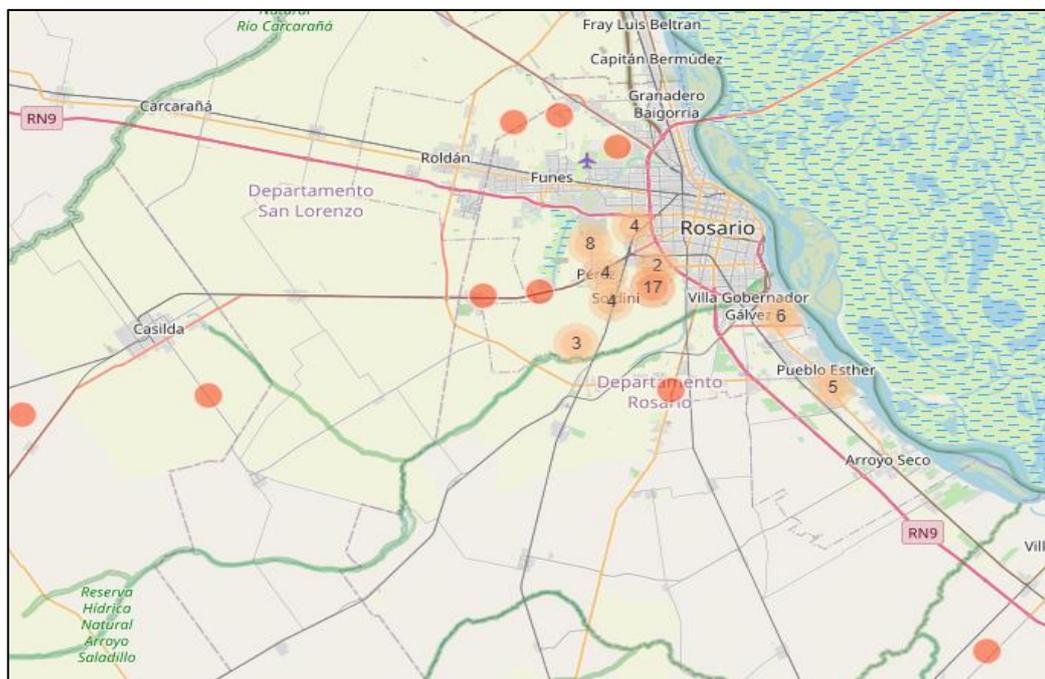


Figura 7: Localización de los 60 sistemas productivos evaluados para el estudio TAPE en el AMR.

Una decisión metodológica relevante para el estudio fue incluir en la muestra un número importante de establecimientos convencionales, cuestión que se explica por la intención del equipo de trabajo de lograr comparaciones entre estos modelos de producción y los de orientación agroecológica. A su vez, el sistema agropecuario a analizar se dividió en tres tipologías según sistemas imperantes: **agrícola extensivo**, **agrícola-ganadero (mixto)** y **agrícola intensivo (hortícola)**.

Se trabajó con una muestra no probabilística de 60 establecimientos que reúnen 2 798 hectáreas con una superficie mediana de 13 hectáreas. La extracción de la misma se efectuó siguiendo diferentes criterios de selección de casos: la técnica de “bola de nieve”<sup>2</sup> y de informantes calificados fueron las principales, junto a un mecanismo aleatorio simple para algunas localidades. Si bien este tipo de muestras pueden en ocasiones dificultar las generalizaciones de los hallazgos, es muy recomendable y válida para los estudios exploratorios y de perfil cualitativo interesados en la profundización de la información aportada, más que en su representatividad estadística general (Blanco y Castro, 2007). Además, un dato no menor es que la producción agroecológica, al no estar relevada ni registrada oficialmente, carece de un marco de muestreo confiable a partir del cual construir una muestra probabilística: la información es conocida principalmente mediante fuentes informales o algunos registros municipales.

También influyó en las decisiones metodológicas sobre la representatividad de la muestra el fenómeno de saturación muestral, debido al alto nivel de homogeneidad de las unidades de observación pertenecientes a establecimientos de producción convencional cuyo aporte marginal al análisis es mínimo y las conclusiones obtenidas para este tipo de producciones gozan de un buen nivel de generalización para el territorio en cuestión.

Para el sistema **agrícola intensivo** (basado principalmente en la actividad hortícola), se trabajó con una metodología de muestreo que combinó la técnica de bola de nieve con un muestreo “por

<sup>2</sup> “Bola de nieve” supone el crecimiento de la muestra a partir de las sucesivas referencias aportadas por los sujetos a los que ya se ha accedido.

cuotas”<sup>3</sup> lográndose una muestra compuesta por 36 unidades de observación, lo que representa más del 30% del universo del área de estudio registrado en las estadísticas oficiales, motivo por el cual podemos decir que la muestra en las localidades priorizadas posee una representatividad alta para este tipo de sistema productivo.

Para el sistema de **agricultura extensiva** basado en la producción de cereales/oleaginosas y para el **sistema mixto agricultura-ganadería** se propone una muestra no probabilística con un método de selección basado en una distribución geográfica representativa por distrito jurisdiccional implicado, su ubicación respecto a las rutas y caminos de acceso, privilegiando la reducción de costos de traslado del equipo técnico. Se tuvo en cuenta también aquellos establecimientos con prácticas enmarcadas en la agricultura ecológica, como aquellos donde éstas no se han desarrollado de modo de hacer posible la comparación entre modelos. Se incluyeron 12 casos de agricultura extensiva y 12 casos agrícola-ganaderos. Como se mencionó, los sistemas agrícolas extensivos presentan altos niveles de homogenización en cuanto a las técnicas de manejo (Barri y Wahren, 2010), lo cual arrojará evidencias muy importantes para el análisis del sistema en términos de comparabilidad, aunque el muestreo no sea de carácter probabilístico.



Imagen 4: Aplicador de biopreparados ecológicos para la producción agroecológica extensiva en el AMR.

El equipo de trabajo estuvo integrado por un coordinador de proyecto y tres encuestadores. Se consideró importante la incorporación de mujeres al equipo encuestador debido a la especificidad que requiere la instancia de relevamiento de la situación de la mujer en la agricultura.

Se contó con dos instancias de capacitación a cargo del equipo FAO, luego se realizó una entrevista piloto con el objetivo de poner a punto la herramienta y evidenciar dudas. Previo al relevamiento se implementó un taller de entrenamiento entre los integrantes del equipo donde se elaboró un documento que ofició de protocolo común donde se respondieron preguntas frecuentes y se acordaron criterios técnicos de calificación de las situaciones a relevar. Antes de la salida a campo, se realizó un segundo taller donde el equipo técnico elaboró una matriz de rendimientos y costos a fin de agilizar la solicitud de dicha información en las entrevistas. Este último material fue muy importante, tanto por el hecho de que en algunos sistemas como el hortícola no se dispone, por ejemplo, de una estructura de costos completamente conocida por el agricultor o, en la agricultura

<sup>3</sup> El muestreo por cuotas se distingue del muestreo estratificado en que, dentro de las cuotas fijadas, el entrevistador elige arbitrariamente las unidades finales de la población a entrevistar.

extensiva, existen serias dificultades para estimar costos y rindes cuando el entrevistado no está a cargo de las actividades de producción, sino que contrata dichos servicios.

La muestra obtenida permite responder claramente tres preguntas iniciales del estudio: en primer lugar, podremos estimar el peso de la agroecología en referencia al total de establecimientos del AMR, ya que se han incluido prácticamente todos los establecimientos conocidos que declaran trabajar en base a ella (no se incluyen en el estudio establecimientos públicos o experimentales); en segundo lugar, tendremos una buena comparación entre sistemas convencionales y agroecológicos y, finalmente, sabremos cuán agroecológicos son los establecimientos o, más precisamente, en qué nivel transición agroecológica se encuentran.

## 2.2 Definición de las tipologías de evaluación

Para el análisis de los resultados, se recurrió al Paso 1-bis de la metodología TAPE (FAO, 2021) y se construyeron tipologías de evaluación. Al ser agrupamientos de casos con características compartidas, las tipologías permiten profundizar el análisis atendiendo a los fenómenos generales más allá de las particularidades de cada caso (Tittonell et al., 2020). Para este estudio, se decidió construir tres grupos de tipologías, un primer grupo responde a los niveles de transición agroecológica encontrados (tipología CAET), otro refiere al empleo o no de plaguicidas químicos (tipología de uso de químicos) y un tercer grupo a los tres tipos de sistemas productivos descritos en el párrafo precedente (tipología de sistemas productivos).

1. La **tipología CAET** se basa en los resultados del Paso 1 de TAPE (FAO, 2021): utilizando el esquema propuesto en Lucantoni (2021) para categorizar los sistemas en transición agroecológica, se consideran:
  - **Convencionales** aquellos sistemas que tienen un puntaje CAET menor de 40;
  - **Convencionales con elementos de sostenibilidad** aquellos sistemas con un puntaje CAET entre 40 y 50;
  - **En transición inicial** aquellos con puntaje CAET entre 50 y 60;
  - **En transición a la agroecología** aquellos con puntaje CAET entre 60 y 70;
  - **Agroecológicos** aquellos sistemas productivos con puntaje CAET superior a 70.



Imagen 5: Familia agricultora del AMR en su finca agroecológica.

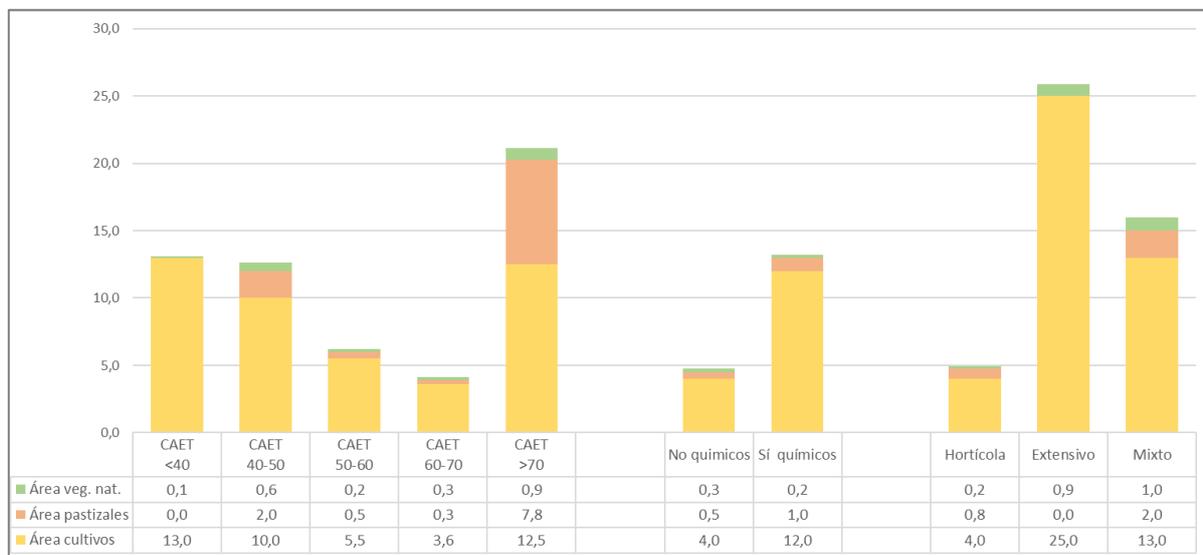
2. Tal como se mencionó en el Paso 0, la construcción de la **tipología de uso de pesticidas químicos** está justificada por su relevancia contextual (Butinof et al., 2014), ya que refiere a aquellos **establecimientos que aplican insumos químicos** (55% de las observaciones de la muestra) y **aquellos que no los aplican** (45% de las observaciones de la muestra). Esta tipología es relevante para el contexto de análisis puesto que, para considerarse dentro del sistema agroecológico, existe un extendido consenso en relación al no empleo de productos de síntesis química (Sarandón y Marasas, 2017), debido al amplio uso de los mismos en la agricultura argentina (De Gerónimo et al., 2014) y a los graves y persistentes conflictos de salud socioambiental que ello genera (Raucher, 2019). Sin embargo, el simple no uso de plaguicidas químicos no implica directamente que el sistema productivo sea agroecológico (cf. Figura 16): dicha tipología permitirá entonces observar cuál es el impacto directo del no empleo de pesticidas químicos en los 10 Elementos de la Agroecología y en las diferentes dimensiones de la sostenibilidad.
3. La **tipología de sistemas productivos** permite profundizar los análisis y se refiere al tipo de sistema productivo de cada establecimiento:
  - **Agrícola intensivo (hortícola)** (60% de las observaciones de la muestra): aquellos sistemas caracterizados por el uso intenso de todos los recursos productivos, especialmente de la tierra que se encuentra permanentemente en producción. También es relevante el hecho de que se busca el máximo de producción en espacios relativamente pequeños. En el AMR, este tipo es predominante en la horticultura (INTA, 2012);
  - **Agrícola extensivo** (20% de las observaciones de la muestra): si bien son sistemas que también hacen un uso intenso de los recursos productivos y buscan el máximo rendimiento, no se encuentran condicionado por el reducido tamaño de la explotación, ni se encuentran permanentemente en producción (por lo general se realizan dos cultivos al año) y casi no tienen producción animal. La producción más común en este tipo son las oleaginosas y los cereales (Martínez, 2010);
  - **Mixto** (20% de las observaciones de la muestra): Se caracteriza por la combinación de producción pecuaria y agrícola en sistemas principalmente intensivos basados en el rol funcional de la agrobiodiversidad (Iermanó, 2015).

#	No químicos	Sí químicos	Total
<b>Intensivo (hortícola)</b>	17	19	<b>36</b>
<b>Extensivo</b>	5	7	<b>12</b>
<b>Mixto</b>	5	7	<b>12</b>
Total	<b>27</b>	<b>33</b>	<b>60</b>

**Tabla 2: Número de observaciones en el total de la muestra por las tipologías de sistemas productivos y de uso de pesticidas químicos.**

### 2.2.1 Tamaño de los sistemas productivos y uso de la tierra por tipología

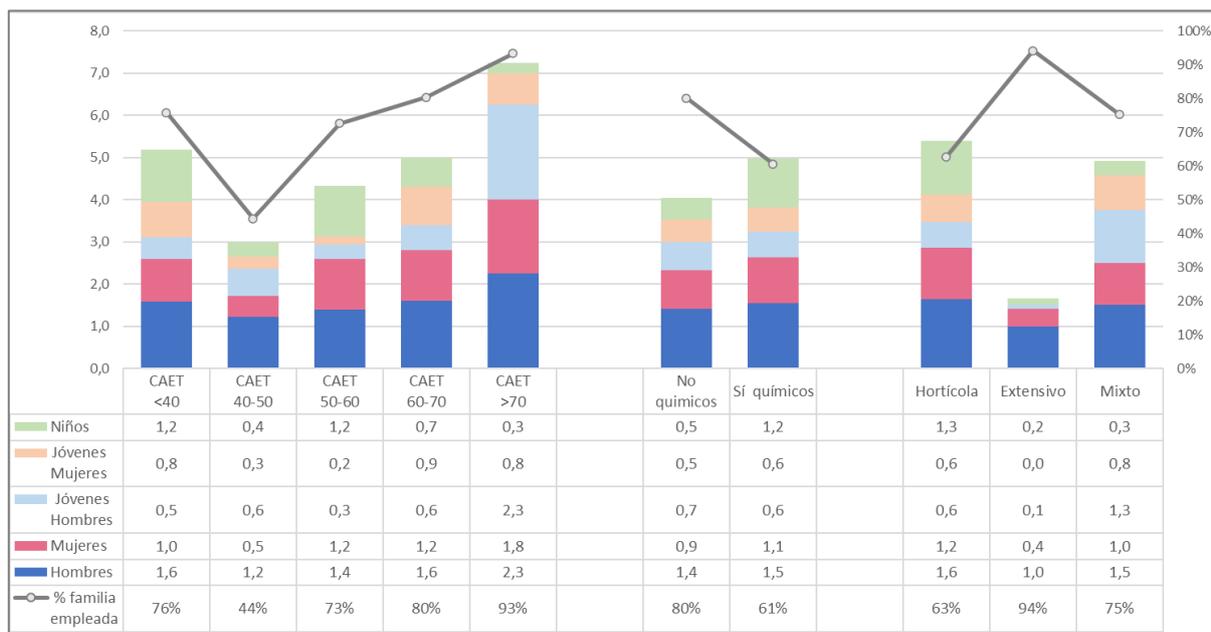
La Figura 8 presenta el tamaño promedio de los sistemas analizados y el uso de la tierra por las tipologías de evaluación.



**Figura 8: Tamaño de los sistemas productivos y uso de la tierra por tipología de transición agroecológica, tipología de uso de químicos, y tipología de sistemas productivos.**

Los sistemas más avanzados a la agroecología (CAET >70) de la muestra tienen en promedio una superficie mayor porque son la única categoría que incluye vastas áreas dejadas para pastizales naturales y que no incluye producciones hortícolas intensivas (cf. Figura 8), el tipo de sistema productivo más pequeño de la región (5 ha en promedio). Sin embargo, el área en producción de cultivos es comparable a los sistemas convencionales y menor del promedio de los sistemas extensivos, que abarcan una superficie más amplia, con un promedio de 25,9 ha, mientras que los sistemas mixtos se sitúan en el medio de los dos con 16 ha. Las fincas que aplican pesticidas químicos son en promedio casi 3 veces más grandes en comparación con las que no los aplican.

### 2.2.2 Composición por edad y género por tipología



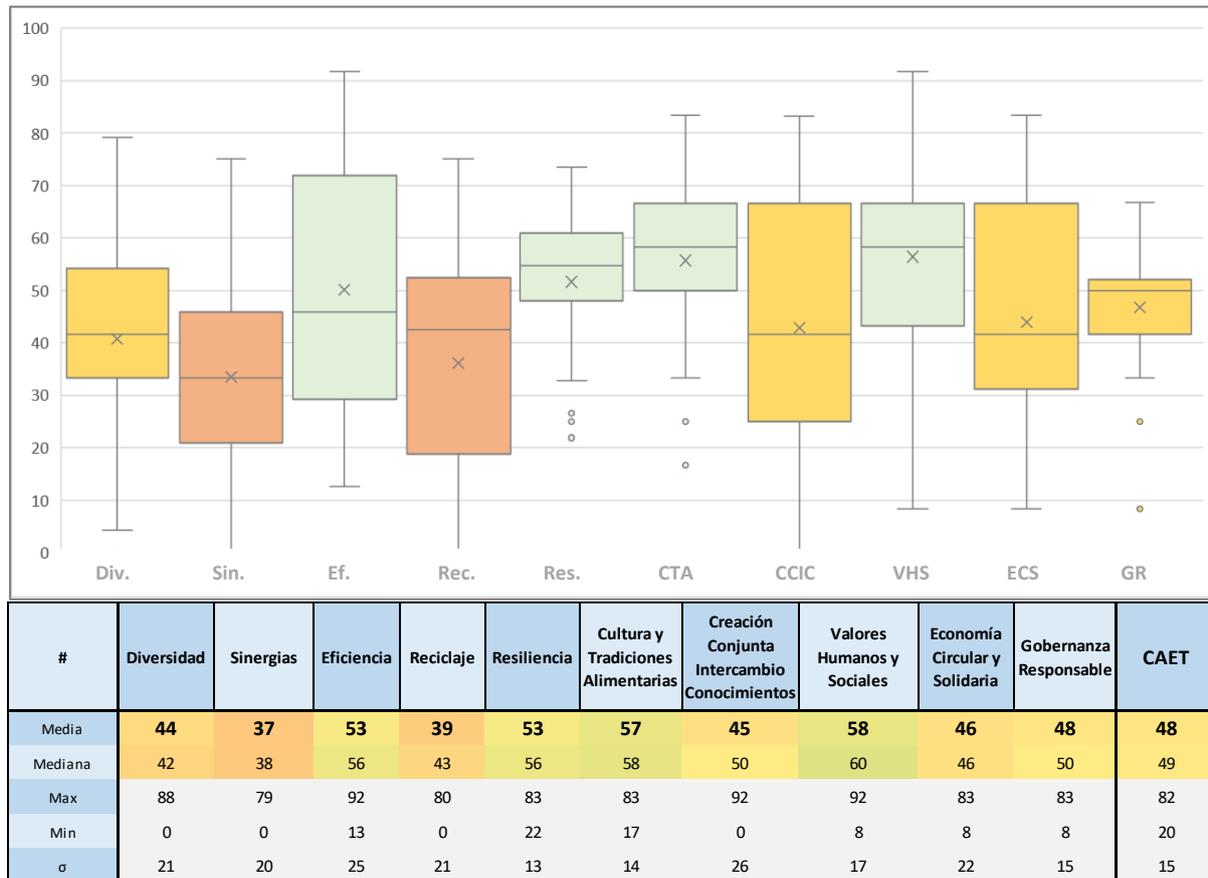
**Figura 9: Porcentaje de la familia empleada en la producción agropecuaria establecimientos evaluados y composición en edad y género por tipología de transición agroecológica, tipología de uso de químicos, y tipología de sistemas productivos.**

Hay una relación positiva entre el nivel de transición agroecológica y el número de personas que viven en el hogar de producción rural: sistemas más avanzados a la agroecología albergan más personas en el campo (con un número creciente de mujeres y de jóvenes) y tienen un porcentaje mucho mayor de éstas que están empleadas en la producción agropecuaria familiar, dato confirmado por Rosset y Torres (2016)

Las fincas que no aplican químicos tienen un porcentaje mayor de familia empleada en la producción agropecuaria, mientras los sistemas extensivos son los que tienen el número menor de personas que viven en el campo (una situación que se detallará más en el Parágrafo 4.5).

### 3. Caracterización de la Transición Agroecológica (CAET) en el AMR (Paso 1)

Los resultados del Paso 1 de TAPE para toda la muestra en el AMR son presentados en la Figura 10.



**Figura 10: Caracterización de la transición agroecológica (CAET) para toda la muestra en el AMR: Resultados desagregados para los 10 Elementos de la Agroecología.**

La Caracterización de la Transición Agroecológica (CAET) permite evaluar el estado de transición de cada uno de los 10 Elementos de la Agroecología (Mottet et al., 2020). En líneas generales, los datos arrojan valores entre medios y bajos, con un valor promedio total CAET de 48%. La **Diversidad** tiene un valor medio-bajo (44%) debido a las grandes concentraciones de monocultivo, los peores registros corresponden a los elementos vinculados a la implementación de prácticas agroecológicas en los establecimientos (**Sinergias** 37%, y **Reciclaje** 39%), lo que podría estar mostrando dificultades de los agricultores para el acceso a un debido acompañamiento técnico/agronómico, escaso apoyo de políticas estatales para desarrollar estas prácticas, así como un deficiente acceso a tecnologías que faciliten su implementación y sostenimiento a nivel predial. Estos resultados sugieren que la producción agrícola más común en el territorio evaluado es de tipo convencional, la cual, si bien registra un deterioro constante de los entornos productivos y de la fertilidad del suelo, aún posibilita obtener buenos resultados en referencia a los rindes, dadas las buenas condiciones agronómicas descritas en el Paso 0.

El elemento de la **Eficiencia**, por su parte, aparece con un valor un poco más elevado (53%), lo que se explica por un mejor uso de los recursos internos de los establecimientos en aquellos casos enmarcados en la propuesta agroecológica, como en un buen nivel de ingresos de los establecimientos en general, medidos por el índice “Productividad y necesidades del hogar” (tanto agroecológicos como convencionales). La desviación  $\sigma$  que existe en los resultados de este elemento denota la gran diversidad de prácticas que se implementan en el terreno, donde los sistemas más

agroecológicos alcanzan niveles muchos más altos en el elemento de la Eficiencia en comparación con los convencionales.

Valores promedios mayores son obtenidos en la parte social de la agroecología, con los elementos de **Cultura y Tradiciones Alimentarias**, y **Valores Humanos y Sociales** que se ubican bien por encima del promedio (57%, 58% respectivamente), lo que muestra un territorio con buena identidad agraria y aspectos sociales propicios para las transiciones agroecológicas. La **Resiliencia** (53%), por su parte, estaría siendo potenciada por la existencia de mecanismos sociales de apoyos diversos ante crisis económicas o climáticas (tanto formales como informales) como, sobre todo, por una baja tasa de ocurrencia de eventos climáticos extremos en los últimos años,<sup>4</sup> así como por una buena capacidad del ecosistema natural para soportar dichas situaciones.

El elemento central de las transiciones agroecológicas, la **Creación Conjunta e Intercambio de Conocimientos** tiene un valor general bajo (45%) pero también la mayor dispersión  $\sigma$ , lo cual denota la gran diversidad de niveles de conocimiento e implementación de principios y prácticas agroecológicas por parte de los productores de la región, así como las situaciones diferenciales de participación en redes de información e intercambio. Los establecimientos más avanzados muestran valores muy altos en este elemento, mientras los menos avanzados tienen valores muy bajos, lo cual aúna a los resultados obtenidos en la primera encuesta sobre los principales apoyos requeridos por los agricultores para avanzar en la agroecología.

Los dos elementos del entorno favorable poseen un valor bajo para el total de la muestra. La **Gobernanza Responsable** (48%) es un elemento a trabajar de forma sistémica, puesto que es un aspecto que en muchas ocasiones requiere de reformas de fondo o estructurales que rebasan las competencias locales y las posibilidades de maniobra de los actores de la sociedad civil, requiriendo arreglos institucionales de carácter multinivel con participación gubernamental. La baja participación de agricultores en movimientos de defensa de la tierra estaría indicando tal vez cierto desánimo de parte de la comunidad productiva ante el avance en los cambios de uso de suelo y del monocultivo convencional de soja.

El desarrollo de los mercados, por su parte, si bien es un terreno más fértil para las iniciativas locales (gubernamentales y sociales) también requiere de un enfoque multiescalar cuando se trata de grandes volúmenes de producción (tanto a nivel establecimiento individual como a nivel territorial), puesto que lo expresado en los valores del elemento **Economía Circular y Solidaria** (46%) para el total de la muestra indica su limitado desarrollo en la región bajo estudio.

---

<sup>4</sup> Al momento de realizarse el relevamiento no se habían experimentado los eventos de calor extremo y sequía que se registraron durante el verano 2021-2022 en la región.

### 3.1 Correlaciones estadísticas entre los 10 Elementos de la Agroecología y el CAET

Haciendo un análisis de los coeficientes de correlación estadística de los 10 Elementos de la Agroecología y el CAET se puede medir el grado de relación entre los elementos analizados y conocer la importancia relativa de cada uno en su aporte al avance general de la transición agroecológica en el territorio analizado.

10 Elementos Agroecología	Sinergias	Eficiencia	Reciclaje	Resiliencia	Cultura y tradiciones alimentarias	Creación conjunta intercambio conocimientos	Valores humanos y sociales	Economía solidaria y circular	Gobernanza responsable	CAET
Diversidad	0,62	0,62	0,63	0,38	0,49	0,62	0,31	0,66	0,27	<b>0,77</b>
Sinergias		0,62	0,59	0,43	0,55	0,64	0,41	0,57	0,48	<b>0,79</b>
Eficiencia			0,57	0,42	0,47	<b>0,83</b>	0,42	<b>0,79</b>	0,39	<b>0,86</b>
Reciclaje				0,26	0,38	0,62	0,38	0,50	0,18	<b>0,71</b>
Resiliencia					0,60	0,48	0,43	0,46	0,68	<b>0,64</b>
Cultura y tradiciones alimentarias						0,59	0,41	0,64	0,59	<b>0,73</b>
Creación conjunta e intercambio de conocimientos							0,47	<b>0,79</b>	0,51	<b>0,90</b>
Valores humanos y sociales								0,31	0,31	<b>0,57</b>
Economía solidaria y circular									0,51	<b>0,85</b>
Gobernanza responsable										<b>0,61</b>

**Tabla 3: Correlaciones estadísticas entre los 10 Elementos de la Agroecología y el nivel de transición agroecológica (CAET).**

Si bien cada uno de los 10 elementos contribuye al avance total de la transición agroecológica (CAET), el elemento que está más estrechamente correlacionado al CAET en el territorio analizado es la **Creación Conjunta y el Intercambio de Conocimientos** ( $\rho = 0,90$ ), que mide el conocimiento específico sobre prácticas y principios agroecológicos y la existencia de espacios de aprendizaje y divulgación sobre agroecología. No es sorprendente entonces que el conocimiento técnico sobre como implementar prácticas y principios sostenibles en el campo esté a la base de un nivel mayor de transición agroecológica de los sistemas productivos en el AMR.

Lo mismo se puede decir para el elemento **Eficiencia** ( $\rho = 0,86$ ), que mide el grado de autosuficiencia agrícola, el manejo orgánico e integrado de la fertilidad y de las plagas, y la productividad del establecimiento en función a las necesidades del hogar. No sorprende en este sentido que exista también un alto grado de correlación interna entre estos dos elementos ( $\rho = 0,83$ ), lo que indica que las fincas más eficientes, más autosuficientes, y más ecológicas son, a su vez, las que registran un conocimiento más integrado de las prácticas y de los principios agroecológicos a implementar a nivel de técnicas de manejo de cultivos y animales.

Un mayor nivel de transición agroecológica también está estrechamente correlacionado ( $\rho = 0,85$ ) con prácticas de comercialización sostenibles, medidas en el elemento de la **Economía Circular y Solidaria**: sistemas más agroecológicos comercializan más en circuitos locales y territoriales con mayor relación de confianza con sus clientes, sistemas convencionales tienden a comercializar en mercados lejanos para la exportación con relación mínima o nula con los consumidores finales.

Por lo que concierne a la **Resiliencia**, si bien hay una buena correlación entre ésta y el CAET ( $\rho = 0,64$ ), se nota una correlación todavía mayor con el elemento de **Gobernanza Responsable** ( $\rho = 0,68$ ), lo que indica que los sistemas más resilientes de la región no sólo tienden a coincidir en

parte con los más avanzados en agroecología, sino todavía más con aquellos donde los productores se encuentran más empoderados y pueden participar más efectivamente en la gobernanza de la tierra y de los recursos naturales.

De lo anterior se desprende que una estrategia global de impacto para incidir en el sentido que la propia trayectoria territorial de transición marca, debería comenzar por fortalecer los espacios de creación conjunta e intercambio de conocimientos (mediante acompañamiento técnico, espacios de diálogo, jornadas de agricultor a agricultor, etc.). Potenciando las políticas públicas existentes, los intercambios comunitarios, o creando nuevos, se deberían involucrar a los productores y a las organizaciones de base en la gobernanza de los recursos naturales. El trabajo de estos espacios debería enfocarse, en un principio, en mejorar la eficiencia en el manejo de los establecimientos, generar sinergias en el sistema productivo a nivel predial y aumentar la diversidad para posibilitar la participación en redes de comercio e intercambios alternativos que tengan un impacto más general a nivel de paisaje y de entrono productivo. Este parece ser el trayecto de desarrollo de la agroecología que traza el propio territorio bajo análisis, itinerario a reforzar para una transición más efectiva, ágil y situada. Este diagnóstico indica una situación coincidente con los análisis de contexto anteriormente mencionados en el Paso 0 y con el dato obtenido en la encuesta agregada (INSITU, 2022) sobre los principales apoyos requeridos por los agricultores para avanzar en la transición agroecológica (cf. Figura 5).

### 3.2 Caracterización agroecológica por tipología de sistemas productivos

Los resultados CAET por sistema productivo no arrojan datos significativos, puesto que en cada sistema hay productores para cada una de las tipologías de análisis (cf. Figura 12), sí lo que se puede confirmar en el gráfico de Figura 11 es que los sistemas con presencia de animales presentan mayores niveles en Sinergias, mientras que los extensivos tienen en promedio los resultados más bajos en Creación Conjunta e Intercambio de Conocimientos y en Economía Solidaria y Circular.

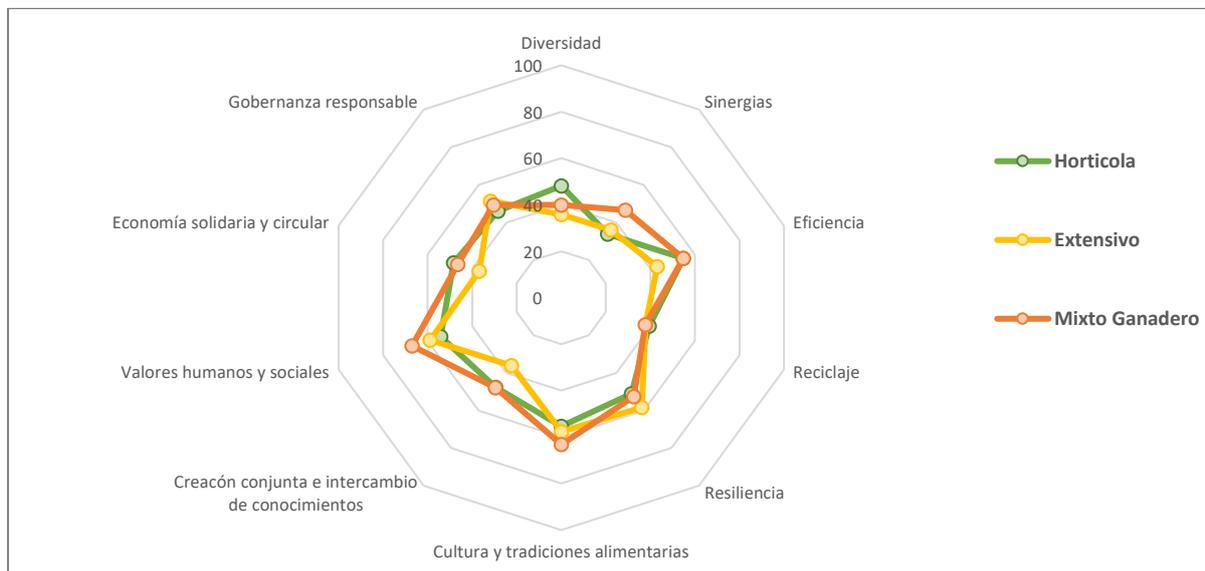


Figura 11: Resultados CAET por la tipología de sistemas productivos.

El análisis cruzado de la tipología de sistemas productivos según el nivel CAET es presentado en la Figura 12: a pesar de tener el porcentaje más alto de sistemas en transición, las producciones hortícolas intensivas son el único tipo que no incluye ningún sistema de producción agroecológico avanzado. Por otro lado, a pesar de incluir también sistemas agroecológicos avanzados, las producciones extensivas albergan el porcentaje más alto de fincas convencionales, por incluir las grandes producciones en monocultivo de soja. Las producciones mixtas se sitúan otra vez en el medio, incluyendo un gran porcentaje de sistemas convencionales con elementos de sostenibilidad, siendo los animales un elemento fundamental de sostenibilidad (cf. Figura 14).

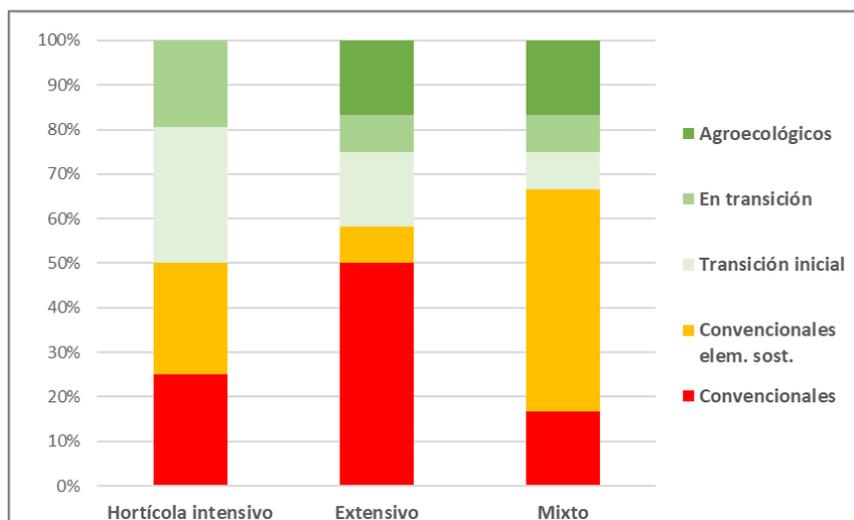


Figura 12: Composición relativa de los 3 tipos de sistemas productivos identificados por nivel de transición agroecológica.

### 3.3 Caracterización agroecológica de sistemas productivos seleccionados

Al profundizar la lectura al interior de cada sistema productivo según las tipologías de análisis, se pueden ver diferencias mayores entre cada uno de estos.

La Figura 13 presenta los resultados CAET de tres establecimientos hortícolas intensivos a diferentes niveles de transición:

- 1- Un establecimiento con un recorrido de 5 años en producción agroecológica, con un seguimiento y apoyo de diferentes programas públicos y contención de organizaciones de base (CAET 67%, línea verde);
- 2- Un segundo establecimiento que trabaja desde hace 10 años en implementación de buenas prácticas agrícolas (BPA) que se centran en la utilización eficiente de productos de síntesis química de acuerdo al marco normativo vigente a nivel nacional (Serra y Mugica, 2018) y ha contado con el apoyo de diferentes políticas para su implementación (CAET 49%, línea amarilla);
- 3- Un establecimiento de producción hortícola convencional, que se asemeja tanto en su manejo, como en la composición de la mano de obra, a un caso típico de producción hortícola de la zona (CAET 42%, línea roja), el mismo no ha avanzado en ninguno de los dos sentidos mencionados.



**Figura 13: Resultados CAET de 3 establecimientos hortícolas a diferentes niveles de transición agroecológica.**

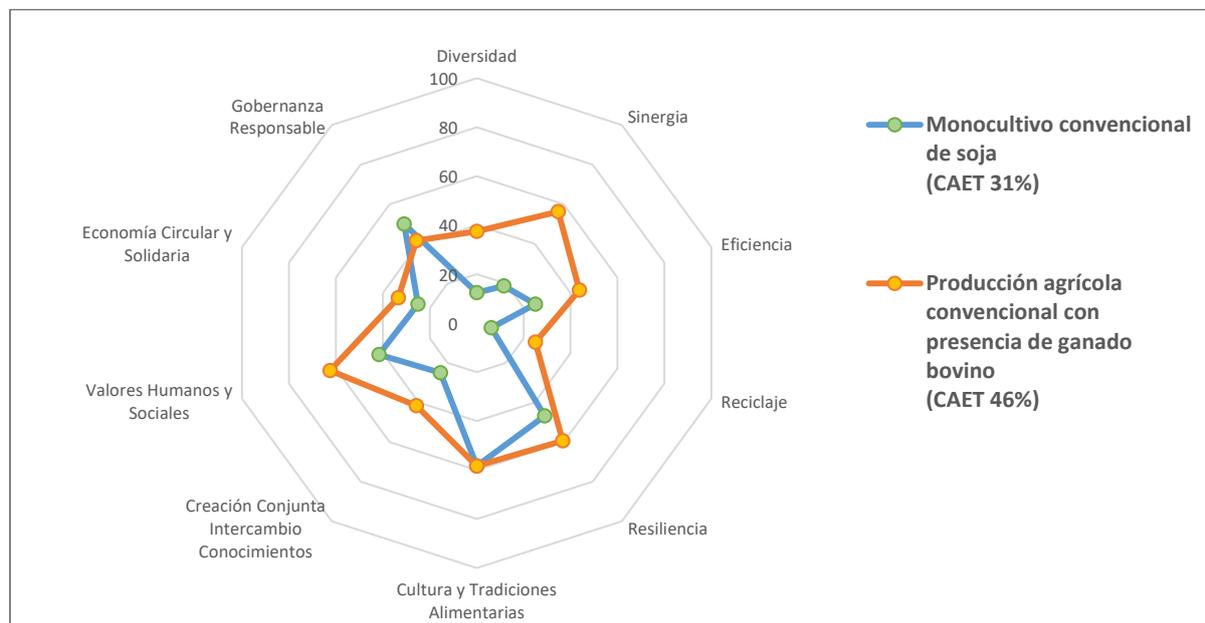
Se puede apreciar como el establecimiento más avanzado en la transición presenta valores superiores especialmente en los elementos de Diversidad, Sinergias y Eficiencia, porque hace un mejor uso de los recursos ecosistémicos disponibles, obteniendo así mejores resultados con menores costos. Esto está acompañado por resultados más avanzados en el elemento fundamental de toda transición agroecológica: la Creación Conjunta e Intercambio de Conocimientos. Se destaca así mismo en el resto de los elementos vinculados a los aspectos sociales de la agroecología.

El establecimiento que trabaja en BPA presenta mejoras respecto al convencional típico, no obstante, muestra magros resultados en aspectos centrales para la mejora de las prácticas productivas en clave de sostenibilidad como la Diversidad y la Eficiencia, evidenciando también bajos resultados en los elementos sociales, por tener menor calidad del trabajo agrícola que está dependiente del abasto y del uso de agroquímicos.

Es interesante también el resultado en el elemento de Cultura y Tradiciones Alimentarias, que muestra buenos niveles de seguridad alimentaria e identidad agraria en los tres casos, así mismo, se

registra una situación similar en lo que hace a la Gobernanza Responsable, a pesar de que tanto el establecimiento convencional como el implicado en BPA poseen la propiedad de la tierra, mientras que el agroecológico es de alquiler (con buena percepción sobre la tenencia).

Los resultados que se mostrarán para el Paso 2 muestran que el establecimiento en transición agroecológica tiene un desempeño mejor por lo que concierne los ingresos, la biodiversidad, la salud del suelo, el empoderamiento de la mujer y la exposición a plaguicidas.



**Figura 14: Resultados CAET de 2 establecimientos convencionales en el AMR, uno en monocultivo de soja y otro con presencia de ganado bovino.**

El impacto de la presencia de producción animal en el sistema también constituye otro hallazgo significativo. Como se expresó en el Paso 0, la producción animal en el AMR tiende a ser reemplazada por el avance del monocultivo de soja, una situación que deberá ser especialmente tenida en cuenta por las políticas públicas si se desea avanzar realmente hacia sistemas de producción más sostenibles.

El gráfico en la Figura 14 enseña un dato relevante respecto a la mejora que significa para un establecimiento la presencia de animales. El primer ejemplo es una finca en monocultivo convencional de soja (CAET 31%) con niveles muy bajos en todos los elementos que miden las prácticas sostenibles a implementar en el terreno, muy bajos niveles de Creación Conjunta e Intercambio de Conocimiento (por desconocer o no considerar los principios agroecológicos) y de Economía Circular y Solidaria (por comercializar la mayor parte de la producción en mercados lejanos y no contribuir a la soberanía alimentaria de la región). El segundo ejemplo es también un sistema extensivo convencional, pero con cría de ganado bovino (CAET 46%), cuya presencia en el agroecosistema se puede considerar como un elemento de sostenibilidad (FAO, 2018b): la presencia de animales aumenta los niveles de Diversidad, con importantes retornos positivos en los servicios ecosistémicos (Sinergias), en el menor uso de insumos externos (Eficiencia), en los mayores niveles de Reciclaje que mejoran la Resiliencia y la sostenibilidad ambiental, situación confirmada por (Bover y Suárez, 2020) y como se detallará en los análisis cruzados entre el Paso 1 y el Paso 2.

### 3.4 Caracterización agroecológica por tipología de uso de insumos químicos

Como se mencionó anteriormente, en Argentina, el elemento que marca el límite entre lo que es considerado agroecológico y lo que no es el empleo de productos químicos: existe una percepción social sobre la aplicación o no de productos de síntesis química (Sarandón et al., 2015), puesto que esta práctica no explica por sí misma un diferencial en el resto de los elementos, sino que debe ir acompañada de todo un conjunto de técnicas y procesos en el manejo productivo. Otra cuestión, tiene que ver con el carácter disperso y de nicho que hoy tiene la agroecología en la región, forzando a los productores a integrarse en redes (Albanesi et al., 2020), tanto para obtener información (Poggi y Pinto, 2021), como para ganar representatividad en la comunidad como así también integrarse local o regionalmente en espacios de comercio de cercanía, sin intermediarios o a diferenciar sus productos a través de espacios o sellos de comercio justo (Ferrer et al., 2020).

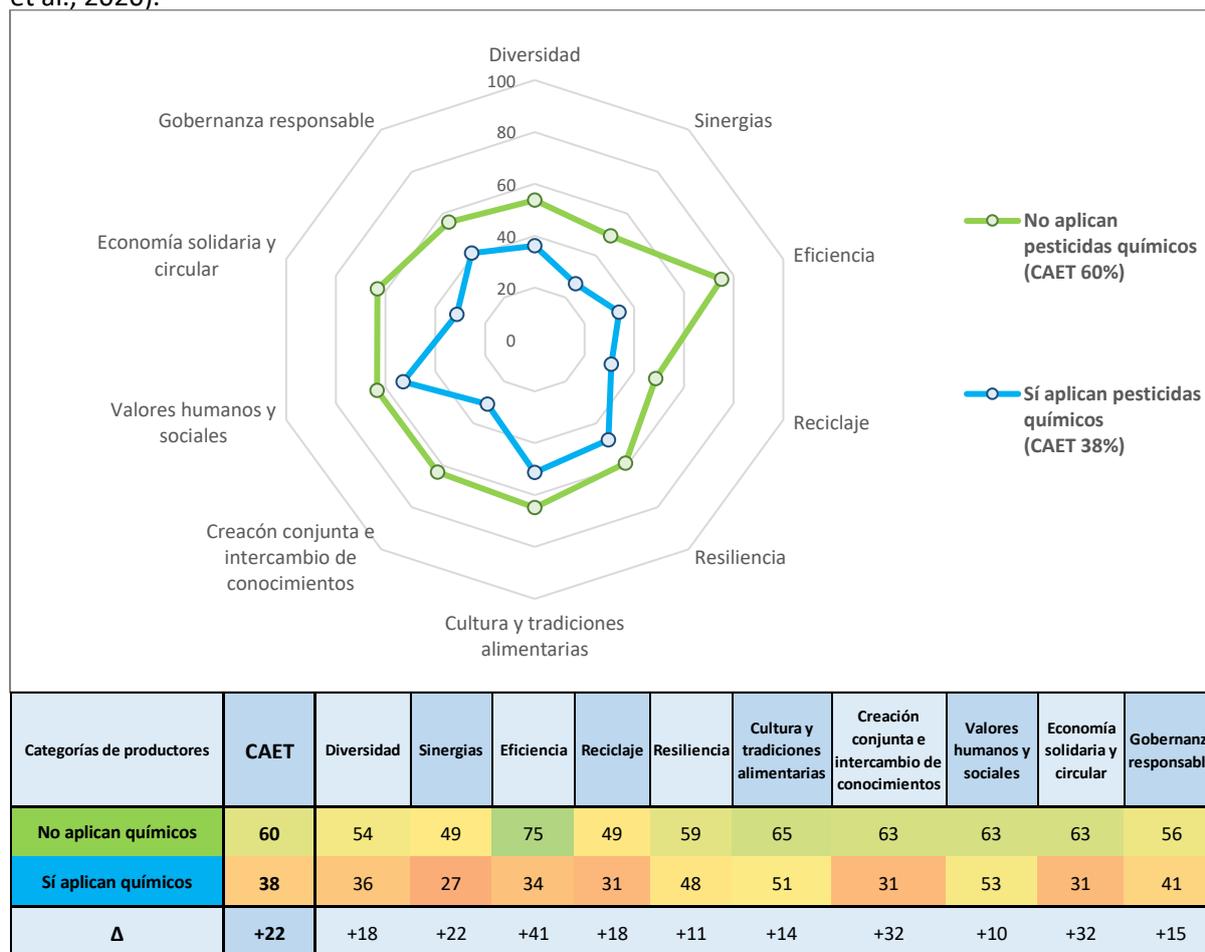


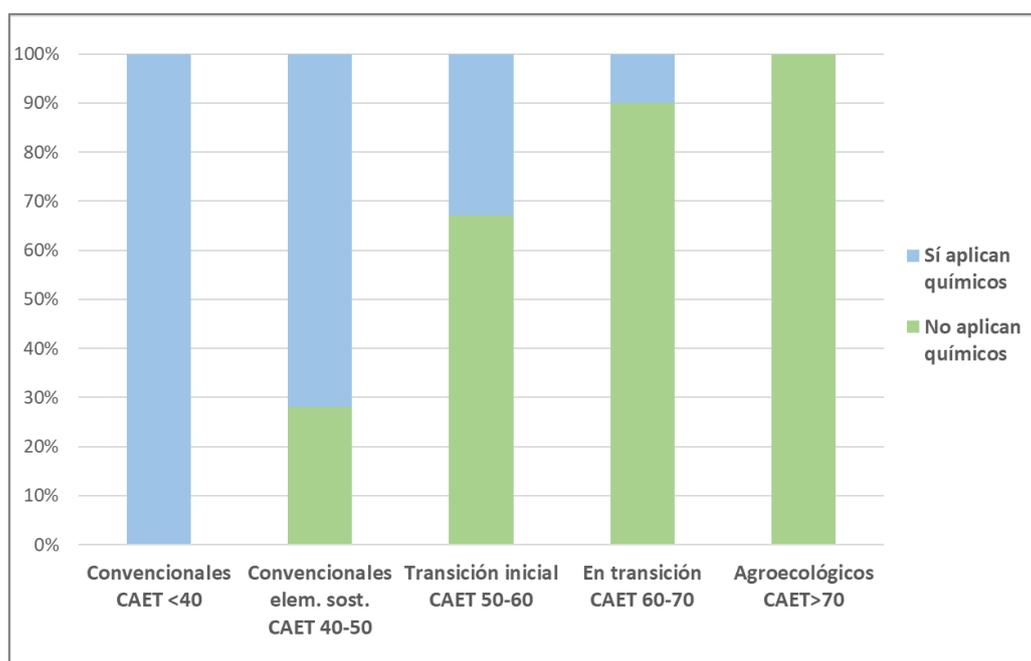
Figura 15: Resultados CAET por la tipología de uso de pesticidas químicos.

La Figura 15 presenta los resultados CAET para el tipo de sistemas que aplican pesticidas químicos y aquellos que no los aplican. Se pueden diferenciar claramente a las dos categorías por sus diferentes niveles de transición agroecológica (CAET 38% vs 60%) en todos los 10 elementos, destacándose una mejora especialmente en tres de ellos: Eficiencia (+41%), Creación e intercambio de conocimientos (+32%) y Economía Social y Solidaria (+32%), que coinciden con los elementos con mayor desviación en la muestra (cf. Figura 10).

La mejora significativa de la Eficiencia responde a una mayor autosuficiencia, a un menor uso de insumos externos, y a una mejor utilización de los bienes y recursos disponibles al interior del agroecosistema, dónde no sólo se contemplan los recursos económicos, sino también el suelo y aquellos beneficios provenientes de una mejora de la Diversidad, de las Sinergias y del Reciclaje, todos vinculados con las prácticas de manejo ecológico de suelos y de plagas.

En tanto, Creación Conjunta e Intercambio de Conocimientos distingue fuertemente a las producciones agroecológicas de las convencionales, porque mide el nivel de conocimiento de principios y prácticas agroecológicas por implementar en el terreno, y la voluntad y el interés de los mismos agricultores en aplicarlos.

Por lo que concierne la Economía Circular y Solidaria, la diferencia entre los dos tipos se debe a que los productores convencionales comercializan su producción principalmente en mercados lejanos o para la exportación (Reboratti, 2010), sin tener vínculos estrechos en mercados locales y territoriales con los consumidores (Giancola et al., 2009), y sin contribuir significativamente a la soberanía alimentaria local o territorial (García y Wahren, 2016), contribuyendo así mucho menos al alcance de sistemas alimentarios sostenibles en la región (Pengue, 2004). A pesar de esto, la falta de mercados para las producciones agroecológicas sigue siendo una limitante para hacer de la agroecología un sistema escalable (cf. Figura 4), puesto que muchas veces los excedentes no pueden colocarse en mercados diferenciados, perdiendo así la oportunidad de fortalecer el sistema alimentario local y mejorar las ganancias de las explotaciones agrícolas (FAO/INRA, 2018).

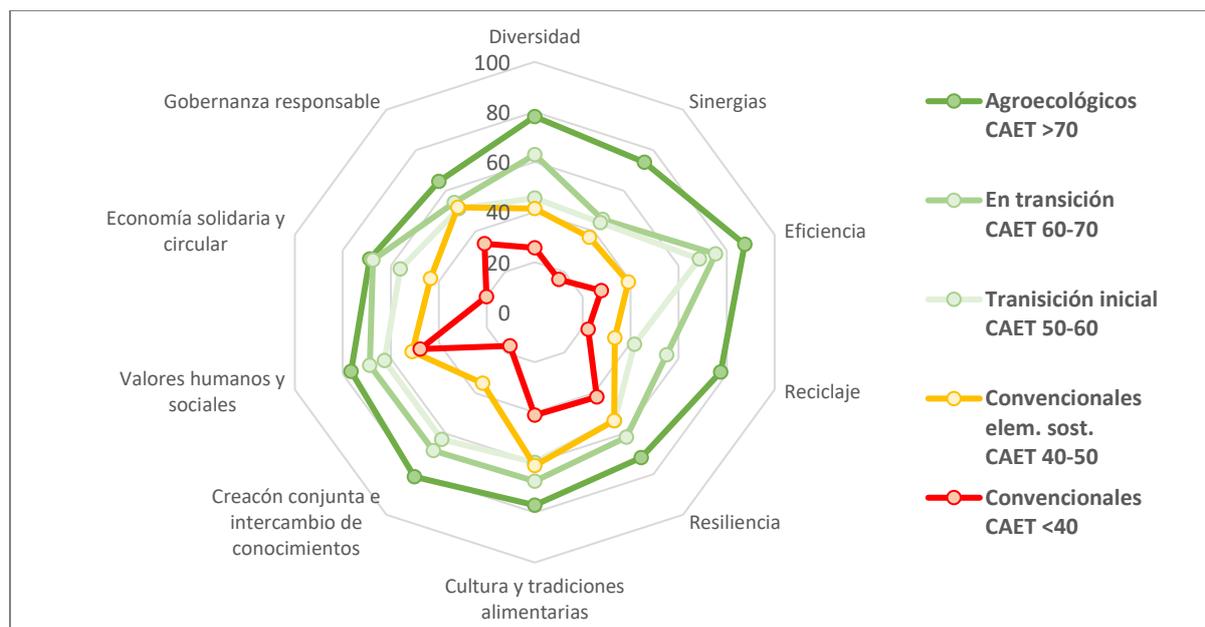


**Figura 16: Composición relativa de las categorías de transición agroecológica según la tipología de uso de pesticidas químicos.**

El análisis cruzado de la tipología de uso de pesticidas químicos según el nivel de transición agroecológica en la Figura 16 indica una correlación estrecha entre menor uso de pesticidas químicos y el avance de los niveles de transición. En particular, las fincas convencionales están compuestas únicamente por sistemas que aplican pesticidas químicos, mientras que las fincas agroecológicas están compuestas únicamente por sistemas que no los aplican, encontrándose las categorías medianas con porcentajes disminuyentes al avanzar del nivel de transición agroecológica. Este gráfico enseña también que el no uso de pesticidas químicos per se es una condición necesaria pero no suficiente para que un sistema de producción agropecuaria sea considerado como agroecológico, puesto que se deberán considerar también los aspectos ligados a todos los 10 Elementos de la Agroecología (Barrios et al., 2020).

### 3.5 Caracterización agroecológica por tipología de transición

El gráfico en la Figura 17 presenta los resultados CAET según la tipología de transición agroecológica.



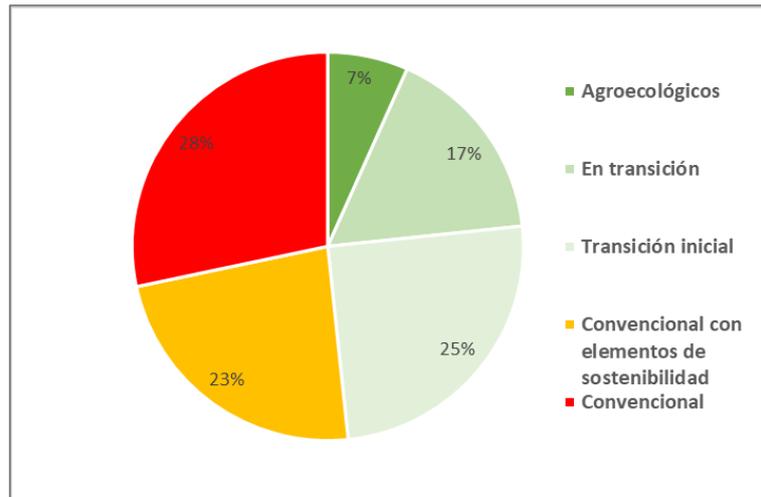
**Figura 17: Resultados CAET por tipología de transición agroecológica.**

Es interesante observar como el resultado es superior en cada uno de los elementos analizados entre una y otra categoría de transición agroecológica, lo que muestra la importancia de cada dimensión bajo análisis para el avance general de la transición. De hecho, como se vio en el párrafo precedente, avanzar en sostenibilidad implica no solamente mejorar los aspectos de prácticas agropecuarias (por ejemplo, el no uso de agroquímicos), sino que se deben abordar también los aspectos sociales, de conocimientos, la construcción de redes de solidaridad, los elementos económicos, comerciales, y de gobernanza.

A medida que las transiciones evolucionan, se ve claramente cómo el impacto mayor se mide en los elementos vinculados a la implementación de las prácticas agroecológicas a nivel productivo (Diversidad, Sinergias, Eficiencia, Reciclaje), junto a la Creación Conjunta y el Intercambio de Conocimientos, que como se vio es el elemento central de todo proceso de transición y marca una diferencia neta entre los sistemas que ya han empezado la transición (CAET >50) y los que todavía no (CAET <50).

Por otra parte, el elemento Economía Social y Solidaria arroja resultados muy similares entre las tres tipologías de transición más desarrolladas lo que por un lado muestra la importancia de este componente para las transiciones y evidencia uno de los limitantes contextuales del sistema evaluado para el escalamiento de experiencias agroecológicas, fundamentalmente por el escaso y limitado desarrollo de mercados diferenciados que traccionen las producciones, apareciendo así como un limitante contextual relevante.

El gráfico en Figura 18 muestra la distribución porcentual de la muestra según la tipología de transición agroecológica CAET.



**Figura 18: Composición de la muestra según la tipología de transición agroecológica CAET.**

Se aprecia que para el total de la muestra solo el 7% de unidades relevadas corresponden a la categoría de “sistemas productivos agroecológicos” (CAET >70), un 17% se ubica dentro de la tipología “en transición a la agroecología” (CAET 60-70), el 25% corresponde a la “transición inicial” (CAET 50-60). Mientras que un 23% son establecimientos convencionales con presencia de elementos de sostenibilidad” (CAET 40-50) y el 28% restante son puros “convencionales” (CAET <40).

Aproximadamente la mitad de la muestra (51%) se puede definir convencional, mientras la otra mitad (49%) ya ha incluido algún elemento de transición agroecológica o está en transición

## 4. Análisis del desempeño multidimensional de los sistemas productivos en el AMR (Paso 2)

El Paso 2 de TAPE recopila datos cuantitativos sobre los **criterios básicos de desempeño** (FAO, 2021) que se consideran cruciales para el logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Al analizar los vínculos entre las variables del Paso 1 y el Paso 2 de TAPE, podemos evaluar el desempeño multidimensional de los sistemas agroecológicos y de todas las tipologías identificadas (Mottet et al., 2020).

### 4.1 Dimensión económica y de producción

La Tabla 4 presenta las correlaciones estadísticas entre los indicadores de desempeño económico, la transición agroecológica y los 10 Elementos de la Agroecología.

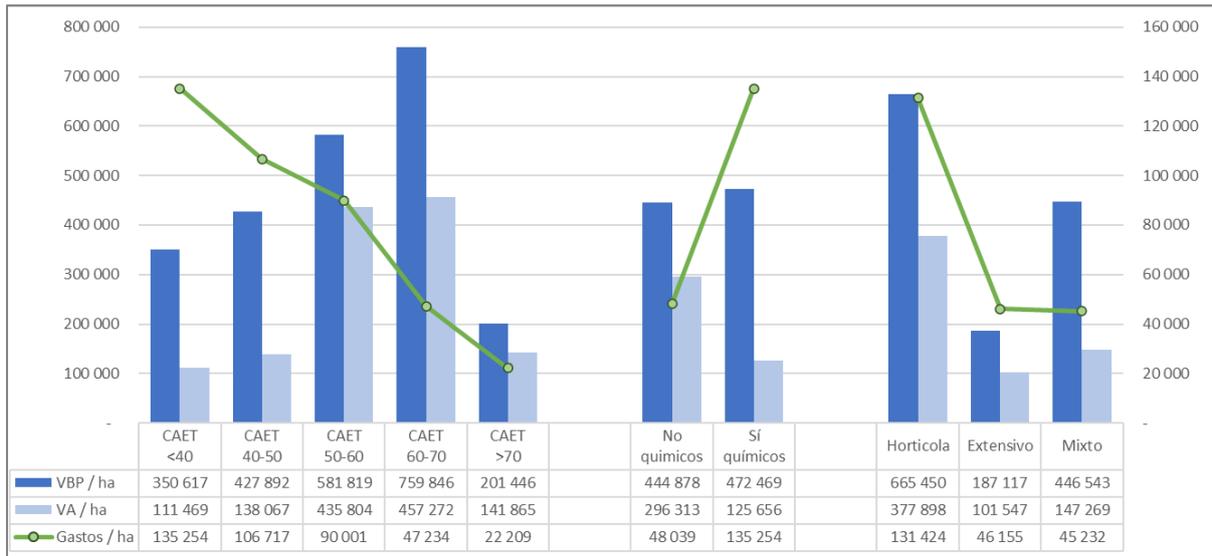
Indicadores económicos	CAET	Diversidad	Sinergias	Eficiencia	Reciclaje	Resiliencia	Cultura y tradiciones alimentarias	Creación conjunta e intercambio de conocimientos	Valores humanos y sociales	Economía solidaria y circular	Gobernanza responsable
Valor bruto producción / ha	-0,05	-0,14	-0,25	0,05	0,09	-0,12	-0,12	0,07	0,00	0,03	-0,13
Valor añadido / ha	0,01	-0,10	-0,17	0,09	0,14	0,00	-0,08	0,09	0,07	0,04	-0,07
Gastos semillas / ha	-0,16	-0,17	-0,32	-0,07	-0,03	-0,18	-0,14	-0,02	-0,13	-0,10	-0,15
Gastos fertilizantes / ha	-0,35	-0,20	-0,37	-0,39	-0,25	-0,18	-0,24	-0,38	-0,10	-0,30	-0,12
Gastos pesticidas / ha	-0,49	-0,23	-0,48	-0,62	-0,35	-0,14	-0,27	-0,48	-0,27	-0,38	-0,27
Gastos mecanización / ha	-0,20	-0,08	-0,20	-0,10	-0,21	-0,36	-0,18	-0,16	-0,08	-0,07	-0,19
Valor bruto producción / pers	-0,35	-0,48	-0,27	-0,34	-0,29	0,03	-0,25	-0,34	-0,02	-0,41	-0,06
Valor añadido / pers	-0,27	-0,41	-0,20	-0,26	-0,20	0,05	-0,21	-0,25	0,00	-0,33	-0,02
Ingreso neto / pers	-0,21	-0,33	-0,19	-0,20	-0,11	0,13	-0,18	-0,20	-0,01	-0,30	-0,02
Percepción sobre la evolución de los ingresos	0,39	0,21	0,42	0,35	0,18	0,41	0,14	0,35	0,30	0,26	0,32
% < 1,90 USD / día	-0,09	0,01	0,00	-0,10	-0,19	-0,34	0,04	-0,07	0,01	0,01	-0,07
VA / VBP	0,20	-0,04	0,02	0,20	0,17	0,43	0,14	0,20	0,06	0,14	0,25

**Tabla 4: Correlaciones estadísticas entre los indicadores de desempeño económico, el CAET y los 10 Elementos de la Agroecología.**

Los primeros indicadores económicos en TAPE son el **valor bruto (la productividad total)** y el **valor añadido da la producción agropecuaria (la riqueza económica creada)**. Los índices de correlación de la Tabla 4 indican que no existe una relación estadística significativa entre estos dos indicadores normalizados por hectárea y el nivel de transición agroecológica. Sin embargo, hay una relación estadística más significativa ( $p = -0,25$ ) con el elemento de las Sinergias, porque las fincas con menos diversidad funcional que producen en monocultivo tienen una productividad por hectárea mayor; y una positiva entre el valor añadido por hectárea y el elemento de Reciclaje ( $p = 0,14$ ), porque las fincas que reciclan más crean más riqueza económica por hectárea.

Visualizando estos dos indicadores por las tipologías CAET, se puede notar que van creciendo con la transición agroecológica, pero son más bajos en la categoría agroecológica más avanzada (CAET >70). Esto se debe al hecho de que esta categoría es la única que no incluye sistemas hortícolas intensivos (que tienen una productividad por hectárea mucho mayor) y está

compuesta únicamente por sistemas extensivos y mixtos (cf. Figura 12) que tienen en promedio una superficie mayor de la media y que incluyen también vastas áreas utilizadas como pastizales naturales (cf. Figura 8), lo que hace bajar mucho los valores por hectárea. Al mismo tiempo, este resultado indica un manejo menos intensivo, con menor presión sobre el uso del suelo y una mayor diversidad de actividades productivas generadoras de ingresos, como explica Cerdá y Sarandón (2011). Además, cabe destacar que los resultados por hectárea son obtenidos con valores muy diferentes de **gastos en insumos productivos**: hay una relación negativa estrecha entre nivel de transición agroecológica y gastos en insumos por hectárea, porque un nivel agroecológico más avanzado lleva consigo una disminución continua del uso de productos externos comprados en el mercado (cf. Figura 20).

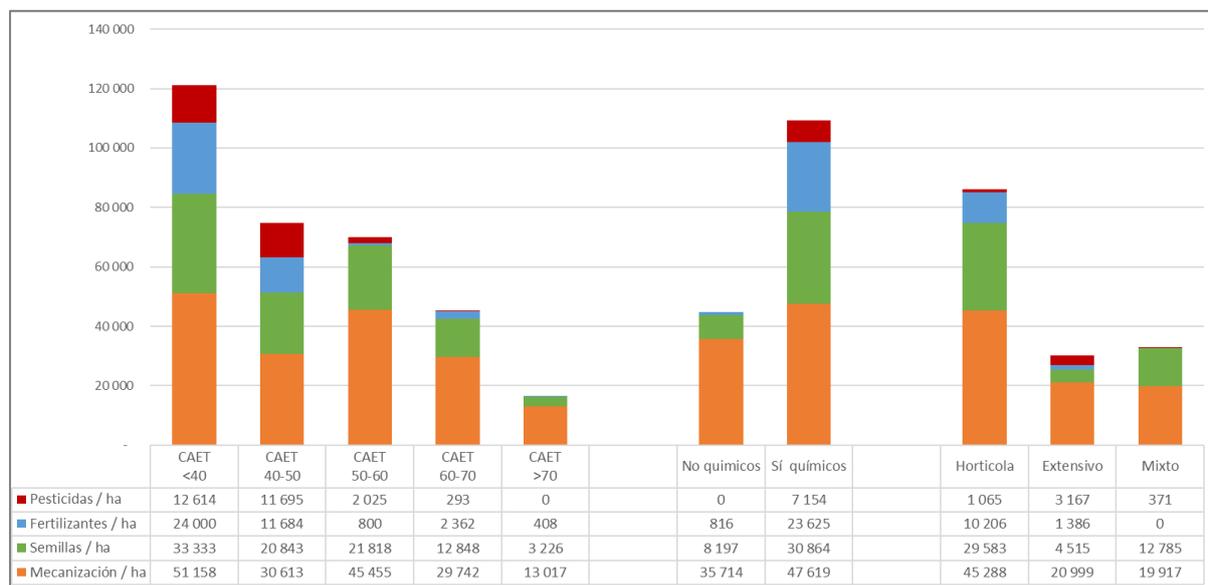


**Figura 19: Valor bruto de la producción agropecuaria por hectárea, valor añadido por hectárea, y gastos en insumos por hectárea (en pesos argentinos) por tipología de transición agroecológica, tipología de uso de químicos, y tipología de sistemas productivos.**

En la tipología de uso de químicos, los que no aplican pesticidas tienen en promedio una productividad por hectárea similar a los que sí aplican, pero un valor añadido mayor, porque los sistemas que no aplican pesticidas tienen gastos por hectárea mucho menores.

Por lo que concierne la tipología de sistemas productivos, no sorprende constatar que los sistemas intensivos hortícolas tienen una productividad y un valor añadido por hectárea mucho mayor de los sistemas extensivos, pero con gastos en insumos por hectárea mucho mayores. Los sistemas mixtos se encuentran aproximadamente en el medio de los dos.

Como anticipamos, hay correlaciones negativas constantes entre el nivel de transición agroecológica y los **gastos por hectárea para la compra de semillas** ( $\rho = -0,16$ ), **fertilizantes** ( $\rho = -0,35$ ), **pesticidas químicos** ( $\rho = -0,49$ ), y **en mecanización agrícola** ( $\rho = -0,20$ ).



**Figura 20: Gastos en pesticidas, fertilizantes, semillas, y mecanización agrícola por hectárea (en pesos argentinos) por tipología de transición agroecológica, tipología de uso de químicos, y tipología de sistemas productivos.**

Los resultados presentados en la Figura 20 confirman estas correlaciones: los sistemas más avanzados en agroecología gastan mucho menos en insumos productivos por hectárea para su producción agropecuaria. En este sentido, el elemento de las Sinergias es el más importante: más sinergias y servicios ecosistémicos generados por el agroecosistema significa menores gastos para la compra de semillas, fertilizantes y pesticidas. Por lo que concierne los insumos industriales, también los elementos de la Eficiencia, del Reciclaje y de la Creación Conjunta e Intercambio de Conocimiento juegan un papel importante, porque, como confirman Sarandón y Flores (2014), las fincas con más conocimientos sobre prácticas agroecológicas reciclan más, son más autosuficientes, implementan más prácticas de manejo ecológico de suelo y plagas, y tienden así a coincidir con las que utilizan menos agroquímicos.

Las mismas tendencias se encuentran en la tipología de uso de plaguicidas químicos, donde los que los aplican no sólo tienen gastos mucho mayores para la compra de productos fitosanitarios, sino también para la compra de semillas (más de 3 veces más de gastos en semillas por hectárea). Esto pasa porque la agricultura convencional industrial de la zona en general (Perelmuter, 2018a) y la producción de soja transgénica en particular (Cacace y Morina, 2018) se acompañan con un proceso de apropiación de las semillas por parte del sector agroindustrial (Romero, 2014) y con la eliminación de los derechos de los agricultores a la resiembra (Perelmuter, 2017), obligándolos así a gastar cada año más para la compra de semillas, lo cual crea conflictos (Varesi, 2020) y pone en riesgo la soberanía alimentaria del país (Perelmuter, 2018b). Por lo contrario, los que no aplican plaguicidas tienden a producir más cultivos de variedades locales basados en la reproducción y el intercambio de semillas propias (Bonicatto et al., 2011), y por esto tienen menores gastos para la compra de semillas. En este sentido, es importante favorecer la reproducción y el intercambio de semillas entre los productores locales también como fuente de intercambio de saberes y conocimientos (Cababié et al., 2015), y con el objetivo de alcanzar la sustentabilidad de los sistemas productivos y alimentarios locales (Pérez, 2016).

Por último, cabe destacar que los costos para la mecanización agrícola ocupan una importante fracción del costo de la producción agrícola de todas las tipologías seleccionadas. La Tabla 4 indica que hay una relación negativa entre los gastos para la mecanización por hectárea y el elemento de Resiliencia ( $\rho = -0,36$ ), lo que sugiere que las fincas más resilientes tienden a coincidir con las que son menos dependientes de la mecanización agrícola para su producción agropecuaria, y/o las que logran bajar el costo de las grandes maquinarias agrícolas en un número superior de hectáreas para lograr economías de escala (Fernandes et al., 2013).

Pasando a analizar los indicadores económicos normalizados por persona (trabajadores familiares y trabajadores externos), la Tabla 4 indica una correlación estadística negativa entre la **productividad total por persona**, el **valor añadido por persona** y la transición agroecológica. Esto sugiere que las fincas convencionales producen una cantidad mayor de productos agropecuarios por unidad de trabajo (Van der Ploeg et al., 2019), porque son más dependientes de la mecanización agrícola (Volkind, 2020) y de los insumos industriales (Vértiz, 2020). Sin embargo, al analizar este indicador según las tipologías CAET, se puede observar que los resultados se presentan con una “forma a U” que indica que los sistemas agroecológicos más avanzados (CAET >70) obtienen resultados comparables o mayores en estos dos indicadores de los sistemas convencionales (CAET <40), mientras que los que están en las diferentes fases de transición alcanzan valores menores.

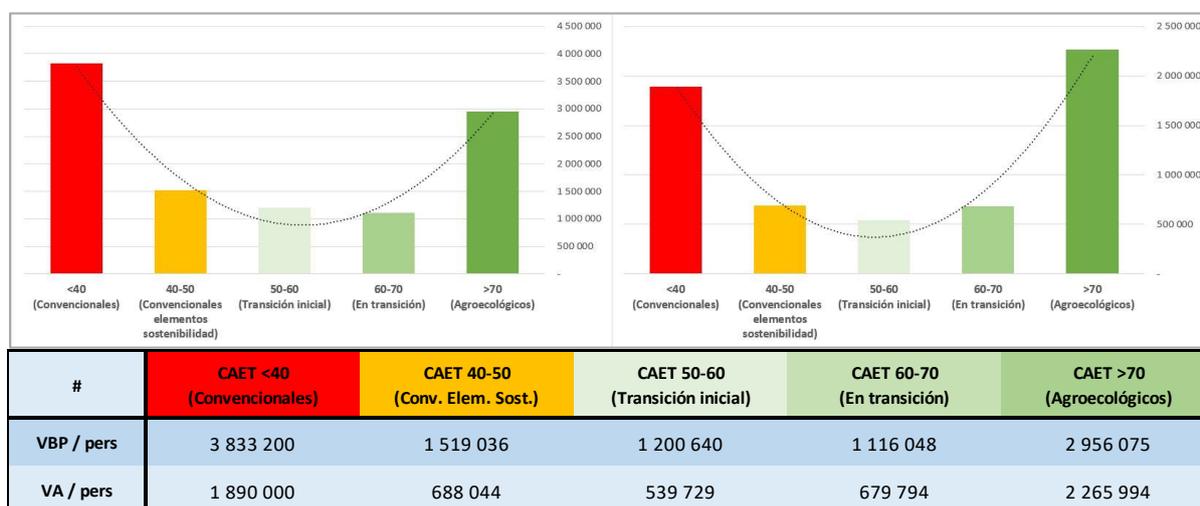


Figura 21: a) Valor bruto de la producción agropecuaria por persona (en pesos argentinos) por la tipología de transición agroecológica, y b) Valor añadido de la producción agropecuaria por persona (en pesos argentinos) por la tipología de transición agroecológica.

Resultados similares, pero todavía más marcados, se obtienen analizando el **ingreso neto agrícola por persona**, que es la riqueza real con la que se quedan los productores después de haber sustraído todos los gastos de producción y el consumo intermedio (Levard et al., 2019): los sistemas convencionales tienen gastos muy altos en insumos productivos (cf. Figura 20) y por eso hay una diferencia mucho mayor entre el valor bruto de la producción y el ingreso neto agrícola. Si es verdad que los productores de las fincas convencionales (CAET <40) ganan en promedio más que los que están en proceso de transición y algunos entre ellos alcanzan las ganancias mayores de toda la muestra, esta categoría también incluye a los productores que tienen los valores más negativos de este indicador, o sea los productores cuya producción agropecuaria no llega a cubrir todos sus gastos de producción y están actualmente en pérdida financiera. Además, cabe recordar que el desempeño económico y productivo de esta categoría se alcanza con múltiples efectos negativos y colaterales sobre el entorno ambiental y social, como se mencionó en el Paso 0 y se verá más en detalle en los próximos párrafos. Por otro lado, la Figura 22 indica que los productores agroecológicos avanzados de la muestra (CAET >70) son quienes más ganan respecto a las otras tipologías de transición y la mayoría de ellos, incluso ganan más que mucho productores convencionales. A todo esto, hay que subrayar el hecho que las fincas más avanzadas en la transición agroecológica son la única categoría CAET que no incluye a productores que están en pérdida financiera (con ingresos negativos).

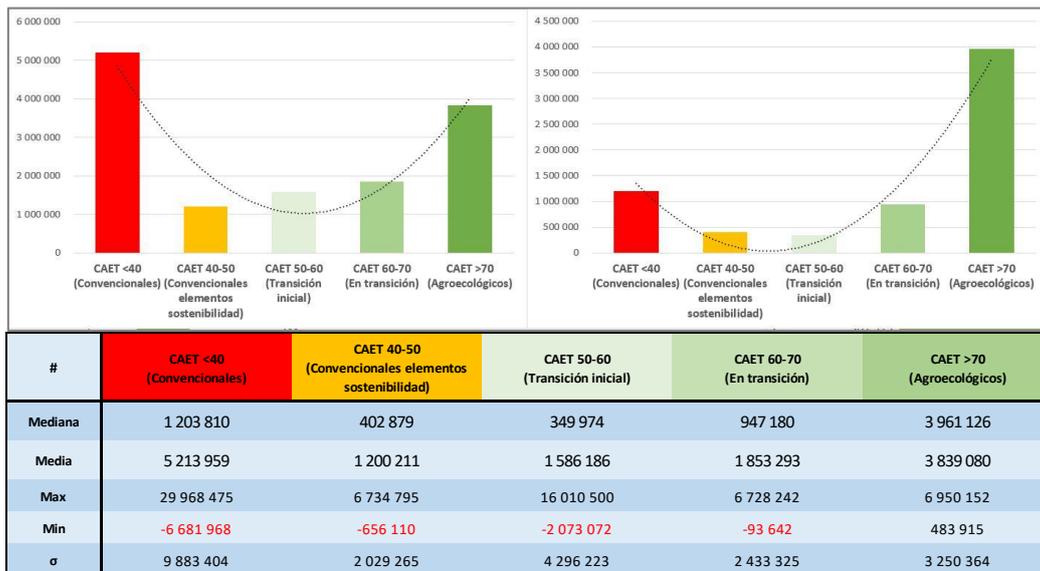


Figura 22: Ingreso neto por persona generado de la producción agropecuaria (en pesos argentinos) por la tipología de transición agroecológica (media y mediana de los resultados).

Estos resultados en forma de U se explican por el hecho que, para alcanzar altos niveles de sostenibilidad multidimensional, los sistemas agroecológicos deben atravesar un “cuello de botella” que es descrito en diferentes investigaciones científica sobre agroecología (Altieri et al., 1999; Tiftonell, 2014; Zamora et al., 2015a; Durand et al., 2017). Dicha situación crítica tiene que ver con el proceso de transición de un sistema convencional a uno agroecológico, donde diferentes factores en la reconversión del establecimiento productivo influyen negativamente sobre la productividad total del sistema. Estos factores están relacionados principalmente a las nuevas prácticas que hay que implementar, a las inversiones que hay que realizar y a la sustitución de insumos que requiere la transición agroecológica (Gliessman, 2007), convirtiéndola en una etapa de vulnerabilidad que necesita de innovación institucional y tecnológica para evolucionar hacia sistemas más sostenibles (Tiftonell et al., 2020).

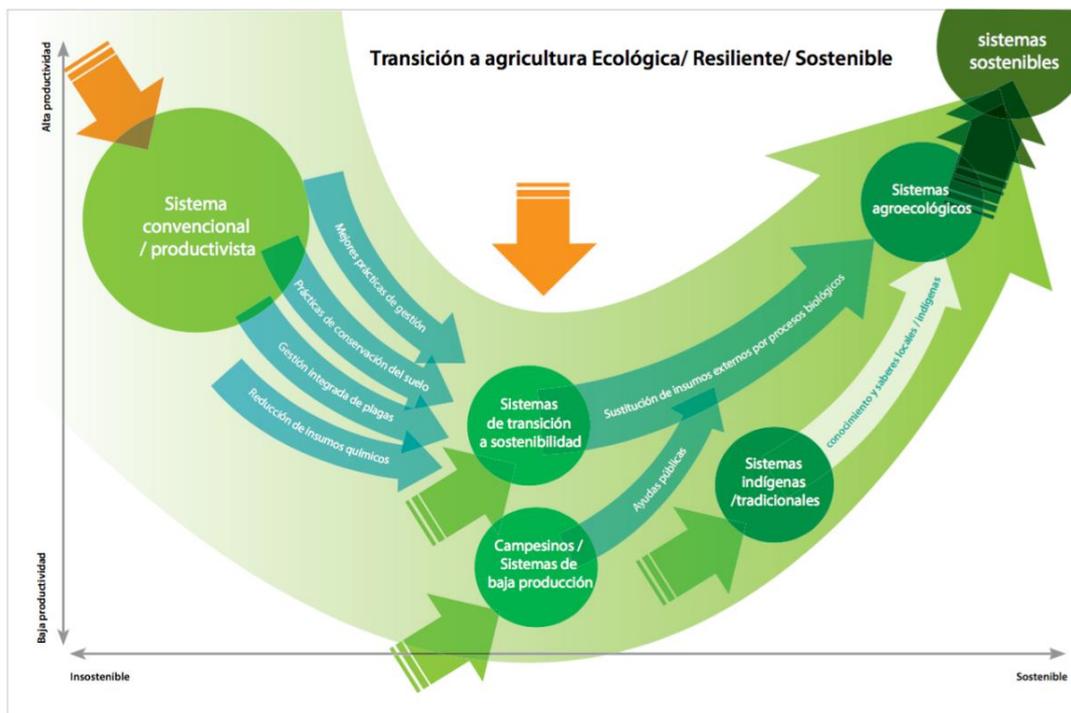
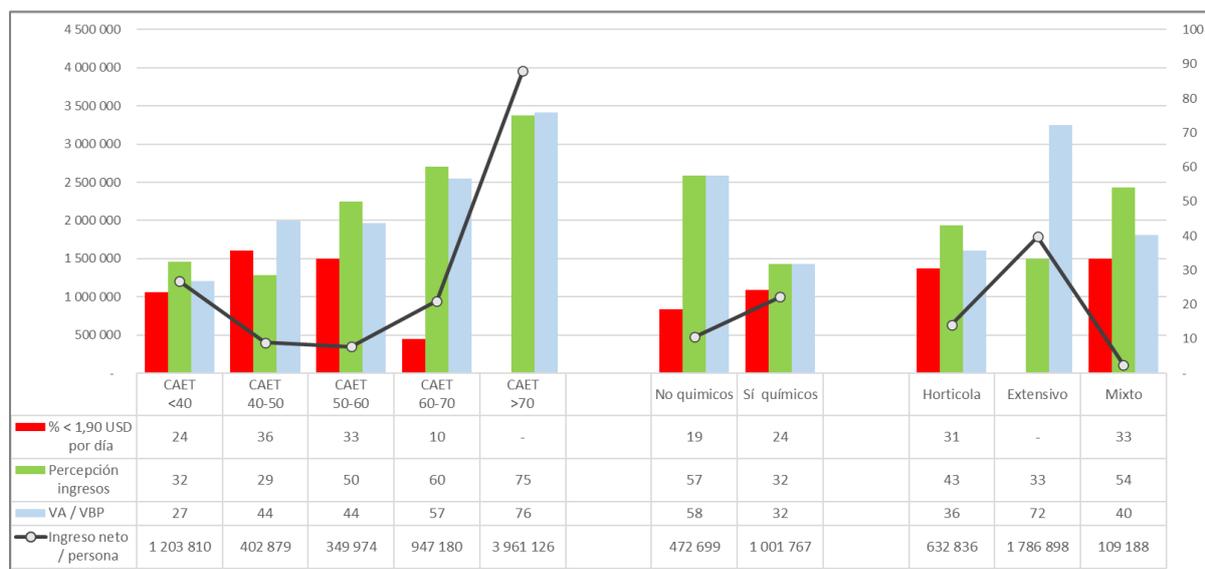


Figura 23: Esquema de las transiciones agroecológicas en función de la productividad y de la sostenibilidad de los sistemas productivos (SEAE, 2021)

Nuevamente, estos resultados indican lo crucial del acompañamiento y del apoyo de todos los actores interesados (gubernamentales y sociales) en las etapas incipientes de la transición (Méndez et al., 2018), a fin de superar la criticidad señalada por la literatura y por los datos, y logrando así una estabilización del agroecosistema productivo que implique un nivel más avanzado de desarrollo agroecológico con efectos benéficos tanto en la dimensión productiva-económica, como en los otros aspectos de la sostenibilidad (Gliessman et al., 2007) que serán analizados en los próximos párrafos.

El análisis de los resultados económicos se complementa con otros tres indicadores de desempeño, cuyos resultados son presentados en la Figura 24:

1. La **percepción de los ingresos**: un indicador cualitativo que mide cómo los productores perciben el cambio en los ingresos generados por la producción agropecuaria en los últimos tres años. Un valor de 100 significa que los productores perciben que sus ingresos han aumentado; un valor de 50 significa que perciben que sus ingresos son iguales a los que eran hace tres años; y un valor de 0 significa que los ingresos han empeorado en los últimos tres años.
2. El **porcentaje de personas que ganan menos de 1,90 USD por día de la producción agropecuaria**: un indicador proxy para medir la pobreza en zona rural (Banco Mundial, 2015).
3. La **proporción entre el valor añadido y el valor bruto de la producción agropecuaria (VA/VBP)**: un indicador proxy de la eficiencia del sistema productivo en generar ingresos y de su resiliencia general por ser menos dependiente de las fluctuaciones de los mercados por su abastecimiento (Van der Ploeg et al., 2019), lo que es confirmado por el buen nivel de correlación ( $\rho = 0,49$ ) entre este índice y el elemento de la Resiliencia (cf. Tabla 4).



**Figura 24: Ingreso neto por trabajador familiar (en pesos argentinos), percepción de la evolución de los ingresos, porcentaje de personas que ganan menos de 1,90 USD por día del trabajo agrícola, y proporción entre valor añadido y valor bruto de la producción por tipología de transición agroecológica, tipología de uso de químicos, y tipología de sistemas productivos.**

La Tabla 4 indica que hay una correlación positiva entre la transición agroecológica, la percepción de la evolución de los ingresos agropecuarios ( $\rho = 0,39$ ), y la proporción VA/VBP ( $\rho = 0,20$ ), mientras que el porcentaje de personas con ingresos agrícolas por debajo de la línea de pobreza se relaciona más con el elemento de la Resiliencia ( $\rho = -0,34$ ). Estas correlaciones son confirmadas en la Figura 24 cuando analizamos estos indicadores por la tipología CAET: sistemas más avanzados en la agroecología tienen una percepción mejor de sus ingresos agrícolas, un valor mayor VA/VBP y un

porcentaje menor de personas pobres en agricultura. En otras palabras, los sistemas más agroecológicos en el AMR son más rentables, más eficientes, y más resilientes.

Es interesante notar que las categorías en transición inicial (CAET 50-60) y media (CAET 60-70) tienen un ingreso neto por persona inferior a las fincas convencionales, sin embargo, tienen una mejor percepción de sus ingresos, un valor VA/VBP mayor y un porcentaje menor de personas pobres en agricultura. Esto se explica por el hecho de que los productores convencionales basan su producción en insumos industriales cuyos precios no pueden controlar y que suelen subir por causa de la inflación y de las fluctuaciones del mercado. Como es explicado por Van der Ploeg et al. (2019), para enfrentar estos problemas, las fincas convencionales tienen que estar ampliando continuamente la escala de la producción, aumentando el VBP en vez del VA, consumiendo así más tierra, más recursos y más insumos (o tienen que producir en más de un establecimiento, como se verá en el párrafo 4.5) para que los gastos no sean mayores que los ingresos y la finca no esté en pérdida financiera. Por el contrario, las fincas agroecológicas trabajan para aumentar el VA a través una producción agropecuaria que sustituya los insumos externos con la provisión de servicios ecosistémicos generados de manera gratuita por el agroecosistema, alcanzando así un nivel mayor de este índice, además de una mejor sostenibilidad ambiental y mayor diversidad de actividades económicas.

A todo esto, el hecho de tener un porcentaje mayor de personas bajo el umbral de pobreza también implica que los establecimientos menos avanzados en la transición agroecológica pueden emplear un número menor de trabajadores familiares al interior del agroecosistema (cf. Figura 9), mientras que un número mayor de familiares tendrá que encontrar trabajo fuera de la finca o dejar el entorno rural y emigrar. Por el contrario, sistemas más agroecológicos albergan más personas en el campo y un porcentaje mayor de éstas trabaja en la producción agropecuaria familiar (Rosset y Torres, 2016).

Al analizar la tipología de uso de químicos se notan las mismas tendencias: los que no aplican químicos tienen un ingreso neto por persona menor de los que sí aplican (por incluir también muchas de las fincas en transición que están atravesando el cuello de botella presentado en la Figura 23), pero tienen una mejor percepción de la evolución de sus ingresos, un valor mayor VA/VBP, y un porcentaje menor de personas pobres en agricultura.

Estos datos evidencian que el costo del paquete tecnológico de los agroquímicos juega un rol crucial en la percepción de los ingresos agrícolas (Urcola y Nogueira, 2010; Cacace y Morina, 2018): en un contexto inflacionario de dimensiones considerables como el argentino de los últimos años<sup>5</sup> y considerando que muchos de estos insumos están total o parcialmente dolarizados, no sorprende que los sistemas productivos convencionales y extensivos que hacen un uso extendido de agroquímicos registren el peor nivel de percepción, a pesar de tener mayores ingresos netos por persona y mayores niveles VA/VBP. Dicho “estado de ánimo” es reflejado claramente en un informe reciente de la Bolsa de Comercio de Rosario (2022) que asegura: *“Nuestro país necesita fertilizar sus suelos cada vez más para seguir apuntalando el comercio exterior agroindustrial. Ante un potencial problema de falta de dólares y restricciones a las importaciones de fertilizantes podría darse un panorama complicado que generaría menos producción y caída en las exportaciones del agro”*

Por el contrario, aquellos sistemas que han logrado mayor autonomía respecto del uso de insumos agroindustriales vía implementación de prácticas y principios agroecológicos, así como los que sienten que están en vías de lograrlo, parecen ver esto como una ventaja competitiva que los hace ser más positivos respecto a la evolución de sus ingresos, lo que es confirmado también por la mayor correlación positiva entre la percepción de los ingresos y el elemento de Sinergias ( $\rho = 0,42$ , cf. Tabla 4), que mide la generación de servicios ecosistémicos positivos a través de la utilización de la diversidad funcional del agroecosistema.

<sup>5</sup> Desde el año 2016, la inflación en Argentina se mantiene en niveles muy altos, con valores que alcanzaron niveles históricos como el 53,8% del año 2019. En 2021 fue del 50,9% anual (Datos del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, INDEC, año 2021).

El nivel de vinculación y trabajo en redes también juega un rol importante en este sentido, lo que se evidencia en los mayores puntajes de los sistemas más agroecológicos en los elementos de Economía Circular y Solidaria, y Creación Conjunta e Intercambio de Conocimientos (cf. Figura 17). De hecho, estas redes de solidaridad e intercambio superan las relaciones estrictamente mercantiles (Urcola, 2020), hacen pensar que es posible una mejora de la situación general del emprendimiento (Mier y Terán, 2018), incluyendo el nivel de ingresos (Sarandón, 2021), y empoderan a los agricultores en cuanto a su margen de maniobra en la toma de decisiones (Velez, 2017), amparados en un marco de solidaridades ampliadas (Ottmann, 2009) y no de aislamiento, como es el caso de la agricultura convencional en la zona de estudio (Albaladejo y Cittadini, 2017).

## 4.2 Dimensión ambiental y de salud

La Tabla 5 presenta las correlaciones estadísticas entre los indicadores de desempeño medioambiental, la transición agroecológica y los 10 Elementos de la Agroecología.

Indicadores ambientales y de salud	CAET	Diversidad	Sinergias	Eficiencia	Reciclaje	Resiliencia	Cultura y tradiciones alimentarias	Creación conjunta e intercambio de conocimientos	Valores humanos y sociales	Economía solidaria y circular	Gobernanza responsable
Manejo ecológico de plagas	0,72	0,41	0,60	0,81	0,43	0,41	0,48	0,62	0,31	0,72	0,50
Gastos pesticidas / ha	-0,49	-0,23	-0,48	-0,62	-0,35	-0,14	-0,27	-0,48	-0,27	-0,38	-0,27
Salud del suelo	0,68	0,52	0,64	0,69	0,60	0,19	0,47	0,63	0,23	0,62	0,29
Gastos fertilizantes / ha	-0,35	-0,20	-0,37	-0,39	-0,25	-0,18	-0,24	-0,38	-0,10	-0,30	-0,12
Biodiversidad agrícola	0,73	0,83	0,52	0,66	0,63	0,36	0,36	0,68	0,28	0,64	0,32
Diversidad de cultivos	0,25	0,56	0,02	0,26	0,28	0,11	0,01	0,24	0,01	0,25	-0,01
Diversidad de animales	0,42	0,31	0,41	0,37	0,35	0,18	0,23	0,39	0,31	0,34	0,20
Presencia de vegetación natural y polinizadores	0,82	0,72	0,69	0,70	0,63	0,45	0,52	0,77	0,30	0,70	0,49

**Tabla 5: Correlaciones estadísticas entre los indicadores de desempeño medioambiental y de salud, el CAET y los 10 Elementos de la Agroecología**

Hay correlaciones muy significativas entre la transición agroecológica, el índice que mide el **manejo ecológico de plagas y enfermedades** ( $\rho = 0,72$ ) y los **gastos en pesticidas químicos por hectárea** ( $\rho = -0,49$ ). Como se confirma en la Figura 25, esto indica que los sistemas más avanzados en agroecología manejan las plagas de manera más ecológica utilizando muchos menos pesticidas, tal cual lo planteado por Cucchi (2020), mientras que los sistemas convencionales están estrechamente conectados con el uso de insumos químicos (Zamora et al., 2015b), teniendo así sus productores una exposición mucho mayor a sus efectos nocivos (Bernasconi et al., 2021). La persistencia del empleo de productos químicos en algunos casos pertenecientes a las categorías de transición inicial se debe a una reconversión del predio productivo de tipo parcial e incremental, es decir, los agricultores van destinando parcelas a la producción sin químicos a medida que aprenden a implementar el manejo ecológico y avanzan en la generación de sinergias y balances ambientales (Tittone, 2014).



**Figura 25: Manejo ecológico de plagas y de gastos en pesticidas químicos por hectárea (en pesos argentinos) por tipología de transición agroecológica, tipología de uso de químicos, y tipología de sistemas productivos.**

La Figura 25 indica que sistemas más avanzados en la transición implementan mucho más frecuentemente prácticas de manejo ecológico para controlar y prevenir plagas y enfermedades, y la disminución del uso de insumos químicos es acompañada por un incremento de las prácticas ecológicas de manejo, las cuales conllevan una mejora en la salud humana, de los suelos, de los

polinizadores, y del medio ambiente en general (Sarandón y Flores, 2014). Por otro lado, sistemas más convencionales tienden a no implementar ningún tipo de manejo ecológico y a focalizarse en el uso de productos fitosanitarios de síntesis química.

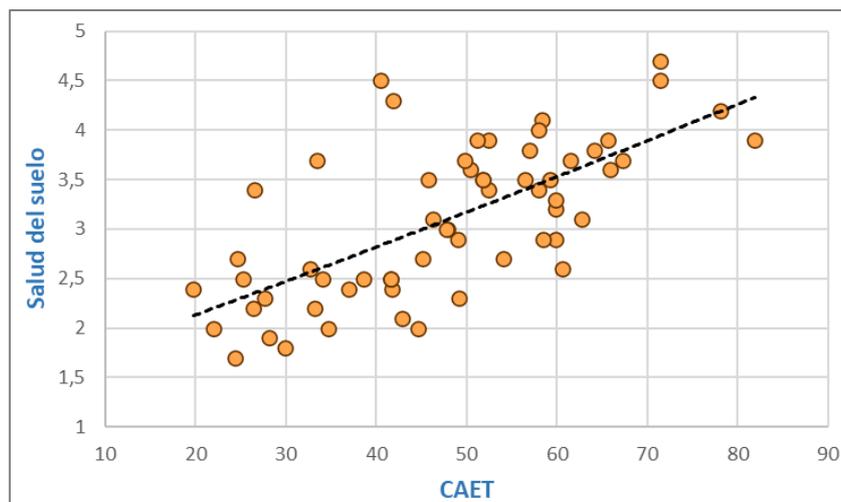


Figura 26: Correlación entre el nivel de transición agroecológica (CAET) y el índice de salud del suelo medido con el método SOCLA (FAO, 2021) en los 60 sistemas evaluados en el AMR ( $\rho = 0,68$ ).

Tanto la Tabla 5 como la Figura 26 indican que hay una estrecha correlación ( $\rho = 0,68$ ) entre el nivel de transición agroecológica y los indicadores que miden la **salud del suelo** (Mottet et al., 2020): fincas más avanzadas en la transición agroecológica tienen suelos más saludables y fértiles, con más materia orgánica y capaces de mantener mayores cantidades de carbono (Herrada et al., 2016).

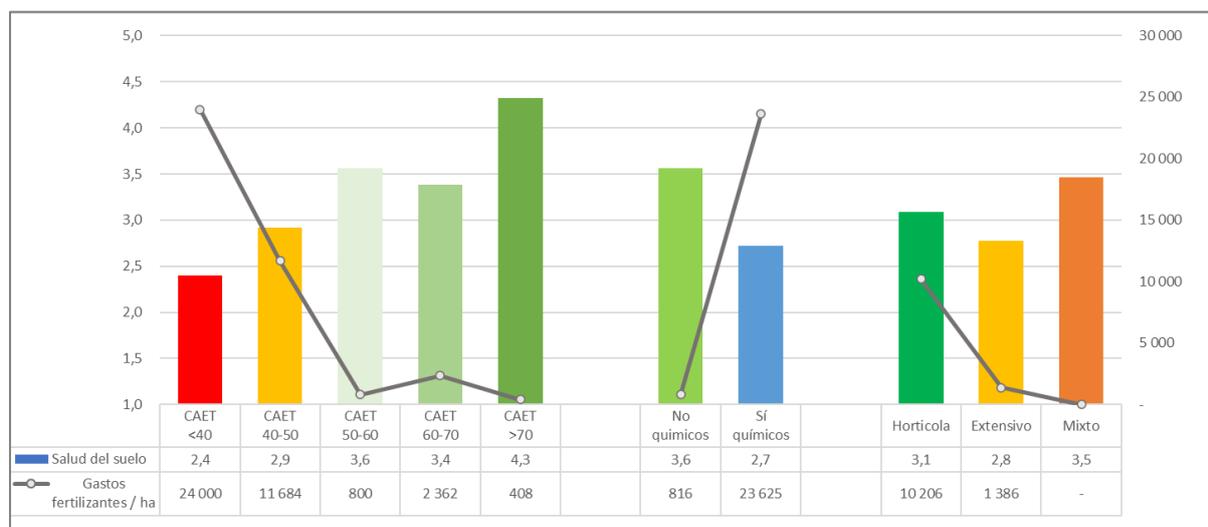
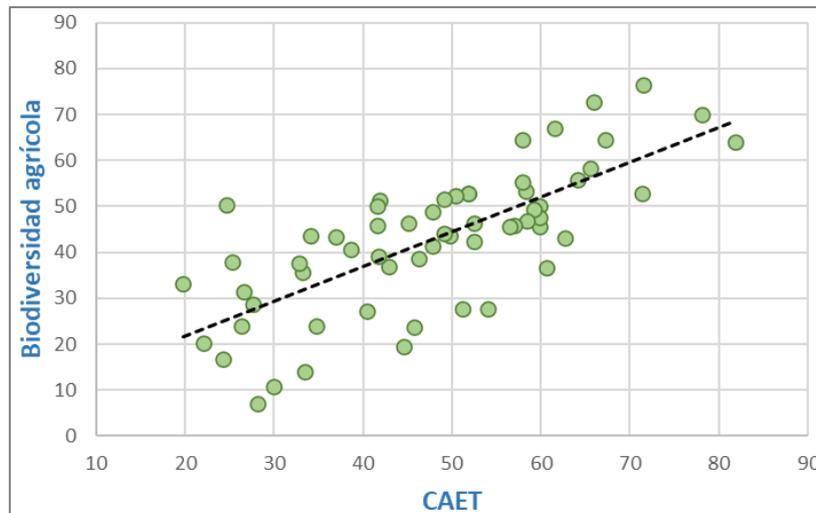


Figura 27: Índice de salud del suelo (FAO, 2021) y gastos en fertilizantes químicos por hectárea (en pesos argentinos) por tipología de transición agroecológica, tipología de uso de químicos, y tipología de sistemas productivos.

Los mismos resultados desagregados por tipologías indican que hay correlación negativa importante ( $\rho = -0,31$ ) entre los **gastos en fertilizantes químicos** por hectárea y el índice de **salud del suelo**. También existe una correlación similar entre éste y los gastos en pesticidas químicos por hectárea ( $\rho = -0,56$ ). Estos resultados sugieren que las fincas que utilizan menos productos fitosanitarios tienden a coincidir con las que tienen un suelo más saludable, porque implementan tipos de manejo más ecológicos, armonizando la salud del suelo y la salud de las plantas en los agroecosistemas (Nicholls y Altieri, 2006). Por el contrario, el uso continuo de agroquímicos y la menor implementación de prácticas de manejo ecológico crean imbalances nutricionales y dejan suelos menos saludables con menor materia orgánica (Zazo et al., 2011) donde crecen plantas que son más fácilmente atacables por plagas y enfermedades (Altieri y Nicholls, 2008).

De hecho, la tipología de productores que no aplica pesticidas químicos tiene suelos más saludables y más fértiles de los que sí aplican (3,6 vs 2,7), mientras que, en la tipología de sistemas productivos, los sistemas mixtos tienen en promedio suelos más saludables por utilizar menos productos fitosanitarios y también por la presencia fundamental de los animales que ayudan a mantener y aumentar la fertilidad natural del suelo (FAO, 2018b), mientras los sistemas extensivos son los que tienen los resultados peores, porque incluyen el porcentaje mayor de fincas en monocultivo de soja, cuya producción convencional tiene importantes efectos negativos sobre la salud del suelo (Zazo et al., 2011).

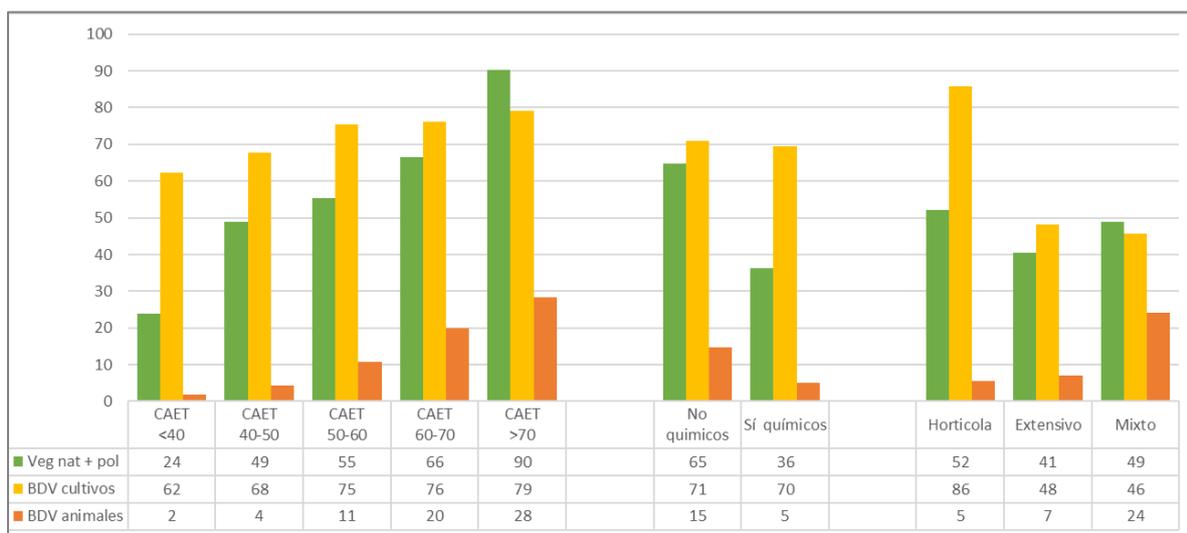
Otro indicador de desempeño ambiental es la **biodiversidad agrícola**, que se analiza en TAPE mediante la medición de la importancia relativa de las especies y variedades de cultivos, de las razas y variedades de ganado, y de la presencia de vegetación natural y de los polinizadores al interior del agroecosistema (Mottet et al., 2020). Como se observa en la Figura 28, conforme avanza la transición agroecológica, aumenta la biodiversidad agrícola de los establecimientos con un índice de correlación muy elevado ( $\rho = 0,73$ ).



**Figura 28: Correlación entre el nivel de transición agroecológica (CAET) y el índice de biodiversidad agrícola (FAO, 2021) en los 60 sistemas evaluados en el AMR ( $\rho = 0,73$ ).**

Lo mismo pasa con los tres componentes del índice de agrobiodiversidad de TAPE (FAO, 2021): hay correlaciones positivas entre la transición agroecológica y el **índice Gini-Simpson de la diversidad de cultivos** ( $\rho = 0,25$ ), de **animales** ( $\rho = 0,42$ ), y del **índice compuesto que incluye la vegetación natural presente en el agroecosistema, la presencia de abejas, y de otros animales benéficos** ( $\rho = 0,82$ ). Los tres componentes indican una misma tendencia (aunque con correlaciones diferentes): sistemas más agroecológicos son más biodiversos en número de especies y variedades de cultivos y razas de animales. Los sistemas más avanzados en la transición agroecológica tienen mucha mayor presencia de vegetación natural y polinizadores, además de tener más biodiversidad animal y de cultivos.

Por lo que concierne la categoría de pesticidas químicos, a pesar de tener una diversidad de cultivos comparable, los sistemas que no aplican plaguicidas tienen una presencia de vegetación natural y de polinizadores mucho mayor en comparación con los que sí aplican, debido a los efectos negativos que los pesticidas tienen y que afectan a los polinizadores (Schaaf, 2013) y al medio ambiente (Anguiano y Ferrari, 2019).



**Figura 29: Resultados promedios de las tres componentes del índice de biodiversidad agrícola (FAO, 2021): i) presencia de vegetación natural y de polinizadores ii) biodiversidad de cultivos, y iii) biodiversidad de animales por tipología de transición agroecológica, tipología de uso de químicos, y tipología de sistemas productivos.**

Los resultados de los indicadores medioambientales son muy positivos en términos de elementos no monetizados que hacen a la sostenibilidad ambiental de la propuesta agroecológica y a los servicios ecosistémicos que pueda prestar (Sarandón, 2021), ambos no contemplados en los análisis tradicionales centrados en aspectos financieros y económicos (Fonseca et al., 2014). Este criterio de análisis también está fuertemente vinculado al tipo de tenencia y acceso a la tierra (González, 2011) puesto que significa una inversión inmueble que los agricultores realizan siempre y cuando tengan previsibilidad sobre la ocupación del suelo (Calle y Gallar, 2010).

## 4.4 Dimensión social

La Tabla 6 presenta las correlaciones estadísticas entre el nivel de transición agroecológica, los 10 Elementos, y los indicadores de desempeño social.

Indicadores sociales	CAET	Diversidad	Sinergias	Eficiencia	Reciclaje	Resiliencia	Cultura y tradiciones alimentarias	Creación conjunta e intercambio de conocimientos	Valores humanos y sociales	Economía solidaria y circular	Gobernanza responsable
% de jóvenes empleados	0,21	0,24	0,15	0,19	0,24	-0,05	0,11	0,20	0,25	0,16	-0,05
Oportunidades para los jóvenes	0,20	0,06	0,28	0,30	0,20	0,00	0,11	0,20	0,03	0,09	0,10
Emigración de los jóvenes	-0,25	-0,13	-0,40	-0,02	-0,26	-0,13	-0,37	-0,04	-0,39	-0,07	-0,28
% de mujeres empleadas	0,30	0,28	0,14	0,23	0,35	0,01	0,14	0,27	0,40	0,26	0,05
Empoderamiento de las mujeres	0,44	0,25	0,22	0,31	0,49	0,28	0,39	0,31	0,65	0,35	0,22
1. Decisión sobre producción	0,41	0,21	0,25	0,26	0,27	0,21	0,37	0,43	0,58	0,35	0,22
2. Acceso a recursos	0,36	0,37	0,15	0,30	0,39	0,08	0,16	0,38	0,44	0,28	0,04
3. Control sobre ingresos	0,66	0,36	0,18	0,58	0,59	0,42	0,44	0,70	0,60	0,58	0,60
4. Liderazgo	0,15	-0,05	-0,27	0,37	0,22	-0,15	0,11	0,23	0,33	0,17	-0,09
5. Tiempo de trabajo	-0,22	-0,22	-0,10	-0,27	-0,30	0,16	0,09	-0,38	-0,23	-0,17	0,11

Tabla 6: Correlaciones estadísticas entre los indicadores de desempeño social, el CAET y los 10 Elementos de la Agroecología.

Por lo que concierne al empoderamiento de los jóvenes, la Figura 30 confirma las correlaciones positivas presentadas en la Tabla 6: sistemas más avanzados en la transición agroecológica tienen un mayor **porcentaje de jóvenes empleados** ( $\rho = 0,21$ ), mejores **oportunidades de trabajo y de formación para los jóvenes** ( $\rho = 0,20$ ) y menor **emigración juvenil** ( $\rho = -0,25$ ).

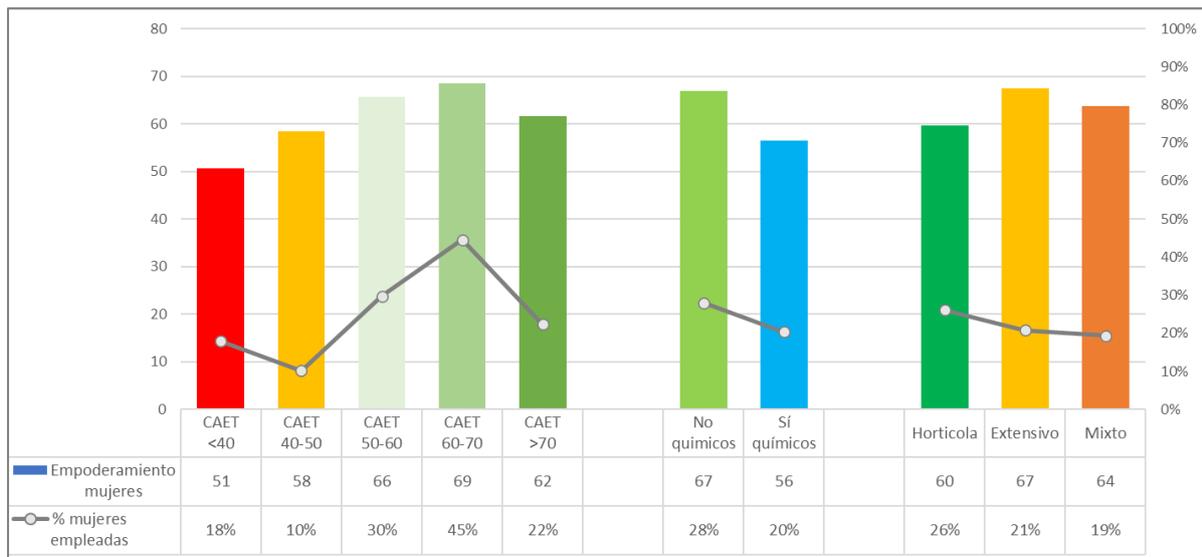


Figura 30: Porcentaje de jóvenes empleados en los establecimientos evaluados y resultados de las dos componentes del índice de empoderamiento de los jóvenes (oportunidades de empleo y formación y emigración de los jóvenes) (FAO, 2021) por tipología de transición agroecológica, tipología de uso de químicos, y tipología de sistemas productivos.

La voluntad de los jóvenes de emigrar está relacionada todavía más con los elementos de Sinergias, Valores Humanos y Sociales, y Cultura y Tradiciones Alimentaria ( $\rho = -0,40; -0,39; -0,37$ ), lo que significa que, en sistemas más avanzados en la transición agroecológica, los jóvenes tienen más voluntad de quedarse en el campo y seguir como productores agropecuarios, y esto pasa todavía más en los sistemas con mejores condiciones de trabajo, donde las mujeres están más empoderadas, donde hay una mayor conciencia de la identidad rural, y donde se produce con razas y variedades más adaptadas al medio ambiente local. Esto indicaría que la agroecología implica una revitalización de lo rural en términos identitarios (Tamara, 2020), donde fenómenos como el mayor involucramiento de los agricultores en los procesos de comercialización tiende a ser un terreno fértil para el desempeño de las jóvenes generaciones (Baker y García, 2020), así mismo el hecho de que la agroecología implica una mayor presencia en el campo de parte de los agricultores y de sus familias (Rosset y Torres, 2016) (cf. Parágrafo 4.5).

Por lo que concierne la tipología de uso de químicos, los sistemas que no aplican pesticidas tienen un porcentaje mayor de jóvenes empleados, mejores oportunidades para los jóvenes, y menor emigración juvenil (aunque los niveles promedios sean bastante altos).

En la tipología de sistemas productivos, los sistemas mixtos son los que tienen los mayores niveles de empoderamiento juvenil: la presencia de animales en los espacios productivos tiene efectos positivos en el empoderamiento juvenil con mayores porcentajes de jóvenes empleados en la producción agropecuaria, mejores oportunidades de trabajo y de formación, y menores niveles de emigración. Por otro lado, los sistemas extensivos son los que emplean el porcentaje menor de jóvenes.



**Figura 31: Índice de empoderamiento de las mujeres (FAO, 2021) y del porcentaje de mujeres empleadas en la producción de los establecimientos evaluados por tipología de transición agroecológica, tipología de uso de químicos, y tipología de sistemas productivos.**

El índice de **empoderamiento de las mujeres en agricultura (WEAI)** se mide en TAPE evaluando 5 indicadores de empoderamiento: i) **toma de decisiones sobre la producción agropecuaria**, ii) el **acceso a los recursos**, iii) el **control sobre los ingresos generado por la producción**, iv) el **liderazgo**, y v) la **carga de tiempo de trabajo** (Mottet et al., 2020).

La Figura 31 confirma las correlaciones presentadas en la Tabla 6: sistemas más avanzados en la transición agroecológica tienen un mayor **porcentaje de mujeres empleadas** ( $\rho = 0,30$ ) y mejores niveles promedios de empoderamiento femenino ( $\rho = 0,44$ ). El elemento más importante en este sentido es Valores Humanos y Sociales, que mide entre otros también el grado de participación de las mujeres en la vida productiva, social, y económica tanto del sistema productivo como de la comunidad. No sorprende saber que los sistemas que tienen mejores valores humanos y sociales coincidan con los donde viven las mujeres más empoderadas (Granada et al., 2019).

Tendencias similares se encuentran en la tipología de uso de químicos: las fincas que no aplican pesticidas tienen en promedio mujeres más empoderadas y un porcentaje mayor de trabajo femenino en su producción.

Categorías y tipologías	Decisión sobre producción	Acceso a recursos	Control sobre ingresos	Liderazgo	Tiempo de trabajo
Agroecológicos	76%	37%	100%	N/A	58%
En transición	93%	66%	100%	34%	45%
Transición inicial	90%	44%	89%	51%	61%
Convencionales elem. sost.	77%	16%	25%	28%	92%
Convencionales	65%	28%	50%	36%	69%
No químicos	86%	40%	97%	45%	69%
Sí químicos	78%	33%	63%	36%	67%
Hortícola	80%	39%	77%	42%	63%
Extensivo	90%	26%	100%	17%	79%
Mixto Ganadero	84%	36%	78%	39%	71%

**Tabla 7: Resultados promedios de los cinco indicadores del índice de empoderamiento de las mujeres (FAO, 2021) por tipología de transición agroecológica, tipología de uso de químicos, y tipología de sistemas productivos.**

Si se analizan los 5 indicadores que componen el índice de empoderamiento de las mujeres, se pueden encontrar interesantes correlaciones: las mujeres en sistemas más agroecológicos parecen tener una carga de tiempo de trabajo más alta ( $\rho = -0,22$ ), porque hay más tareas por cumplir al estar más directamente involucradas (Zuluaga et al., 2018), pero por ello mismo tienen más decisión sobre la producción ( $\rho = 0,41$ ), más acceso a recurso ( $\rho = 0,36$ ) y, sobre todo, mucho más control sobre los ingresos generados por la producción agropecuaria ( $\rho = 0,66$ ). Este indicador en particular es también el que más diferencia las fincas que aplican químicos de las que no los aplican (63% vs 97%), lo que indica que el mayor uso de productos de síntesis química se acompaña de un mayor control de los hombres sobre los ingresos agrícolas, mientras que una producción más ecológica se acompaña con mujeres más empoderadas que mantienen mayor control sobre las ganancias agrícolas (Busconi, 2017).

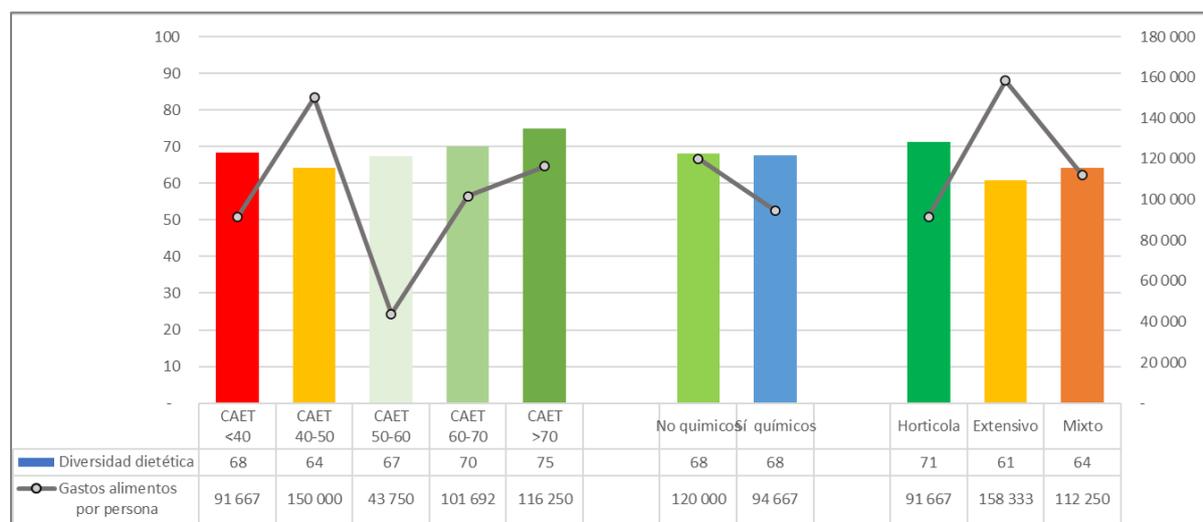
## 4.6 Dimensión de nutrición

Indicadores de nutrición	CAET	Diversidad	Sinergias	Eficiencia	Reciclaje	Resiliencia	Cultura y tradiciones alimentarias	Creación conjunta e intercambio de conocimientos	Valores humanos y sociales	Economía solidaria y circular	Gobernanza responsable
Diversidad dietética	0,12	0,29	0,03	0,13	0,31	-0,34	-0,09	0,23	-0,04	0,19	-0,17
Gastos por alimentos por persona	-0,18	-0,19	-0,12	-0,27	-0,26	0,19	0,07	-0,31	-0,07	-0,22	0,13

**Tabla 8: Correlaciones estadísticas entre los indicadores de nutrición, el CAET y los 10 Elementos de la Agroecología.**

Como indicado en la Tabla 8, hay una correlación positiva pero baja entre la transición agroecológica y el **índice de diversidad dietética** de los hogares ( $\rho = 0,12$ ). Los datos presentados en Figura 32 confirman esta relación positiva: los sistemas más agroecológicos tienen en promedio una dieta más diversificada. Sin embargo, la diversidad dietética está correlacionada todavía más con el elemento de la Diversidad, del Reciclaje y de la Creación Conjunta de Conocimientos.

En el territorio bajo análisis no existe una correlación directa o absoluta entre la diversidad dietética de los hogares y el nivel de ingresos de los mismos, sino que más bien estas correlaciones están indicando que existe una mayor conciencia respecto a la alimentación saludable de aquellas familias involucradas en la agroecología (Balmaceda y Deon, 2019), donde además la Creación conjunta y el intercambio de conocimientos y también (aunque en menor medida) la Economía circular y solidaria, están jugando un rol importante en el acceso a una dieta más variada vía disponibilidad de alimentos sanos y de información sobre alimentación saludable (Ríos-Castillo et al., 2018).



**Figura 32: Diversidad dietética y gastos para la compra de alimentos por persona (en pesos argentinos) por tipología de transición agroecológica, tipología de uso de químicos, y tipología de sistemas productivos.**

Por otro lado, hay una relación negativa importante ( $\rho = -0,54$ ) entre los gastos para la compra de alimentos por persona de los hogares y la diversidad dietética. Esto podría sugerir que los hogares que gastan menos tienen por una parte más autosuficiencia alimentaria, pero, sobre todo, acceden a circuitos comerciales diferenciados y tienden a consumir una variedad mayor de alimentos que a su vez, y en promedio, son más baratos que los alimentos masivos, mientras que los que dependen más del mercado convencional para la compra de alimentos tienden a consumir menos variedades y a adquirir productos más costosos (como la carne).

Por ejemplo, en la tipología de sistemas productivos, los que más gastan para la compra de alimentos son los productores extensivos, los cuales incluyen una mayoría de productores convencionales dedicados a la exportación y gastan más teniendo una dieta menos variada porque consuman productos más caros como la carne. El fenómeno del consumo poco diverso asociado a la pobreza no es el caso de los agricultores del AMR (como confirma la correlación negativa entre

diversidad dietética y Resiliencia  $\rho = -0,64$ ), como tampoco la diversidad dietética vía autoconsumo, visto que prácticamente ninguno de los establecimientos tiene un nivel de autoconsumo considerable mientras que todos tienen una fuerte inclinación de producción para la venta.

Pasando a analizar la Tabla 9, en la cual se muestra la composición de la dieta según los 10 grupos de alimentos (FAO, 2021), se nota que en los sistemas agroecológicos se tiende a consumir más legumbres, huevos y hortalizas verde, lo cual está asociado a una mayor disponibilidad de estos productos directamente en los establecimientos productivos (Lucantoni, 2020) y por la mayor conciencia nutricional que se acompaña con un nivel mayor de transición agroecológica (confirmado por los mejores resultados del elemento Cultura y Tradiciones Alimentaria, cf. Figura 17).

Categorías y tipologías	Granos y tuberos	Legumbres	Nueces y semillas	Productos lácteos	Carne y pescado	Huevos	Hortalizas verdes	Fruta y hortaliza amarilla o naranja	Otras hortalizas	Otros frutos
Agroecológicos	75%	100%	25%	100%	75%	100%	100%	75%	75%	25%
En transición	90%	100%	0%	90%	100%	90%	80%	90%	50%	10%
Transición inicial	87%	73%	20%	93%	100%	73%	80%	80%	53%	13%
Convencionales elem. sost.	71%	64%	0%	100%	93%	86%	93%	79%	43%	14%
Convencionales	82%	47%	12%	100%	88%	71%	88%	94%	53%	47%
No químicos	81%	85%	11%	93%	93%	85%	85%	81%	52%	15%
Sí químicos	82%	58%	9%	100%	94%	76%	88%	88%	52%	30%
Hortícola	78%	81%	6%	94%	100%	89%	92%	89%	58%	28%
Extensivo	92%	58%	17%	100%	75%	58%	67%	75%	50%	17%
Mixto Ganadero	83%	50%	17%	100%	92%	75%	92%	83%	33%	17%

Tabla 9: Porcentaje de hogares que han consumido los 10 grupos de alimentos que componen el índice de diversidad dietética utilizado en TAPE (FAO, 2021) por tipología de transición agroecológica, tipología de uso de químicos, y tipología de sistemas productivos.

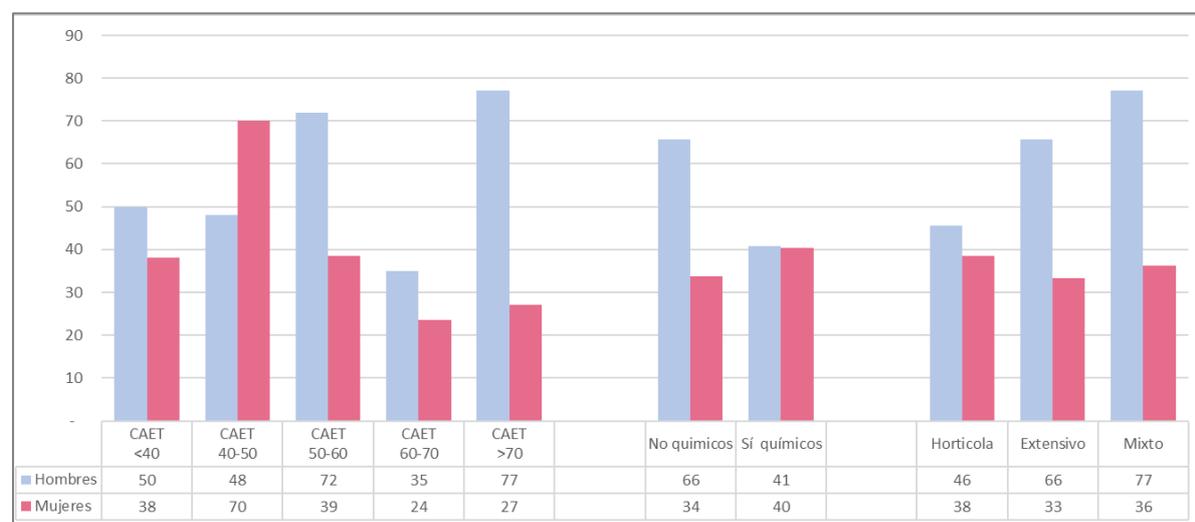
## 4.5 Dimensión de gobernanza y tenencia de la tierra

La Tabla 10 presenta las correlaciones estadísticas entre la transición agroecológica, los 10 Elementos, y los indicadores de gobernanza.

Indicadores de gobernanza	CAET	Diversidad	Sinergias	Eficiencia	Reciclaje	Resiliencia	Cultura y tradiciones alimentarias	Creación conjunta e intercambio de conocimientos	Valores humanos y sociales	Economía solidaria y circular	Gobernanza responsable
Tenencia de la tierra (hombres)	0,12	-0,03	0,42	0,15	-0,28	0,28	0,09	0,08	-0,27	0,14	0,43
Tenencia de la tierra (mujeres)	-0,04	-0,09	0,14	-0,23	-0,35	0,17	-0,04	-0,20	0,13	-0,07	0,35

**Tabla 10: Correlaciones estadísticas entre los indicadores de gobernanza, el CAET y los 10 Elementos de la Agroecología.**

Los resultados del **índice de tenencia segura de la tierra** (Figura 33) muestran que, en casi todos los casos, las mujeres tienen un acceso a la tierra menos seguro que los hombres, lo que también influye sobre sus niveles de empoderamiento en las actividades agrícolas.

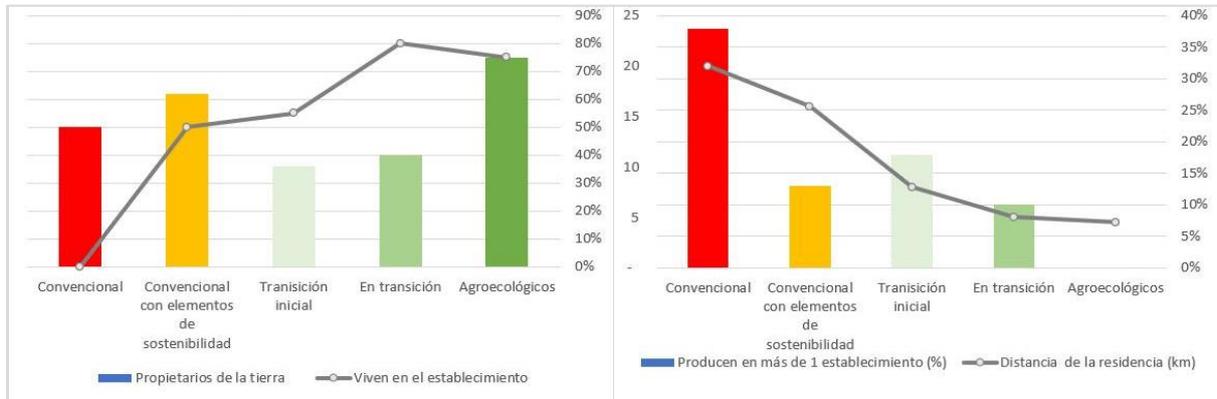


**Figura 33: Índice de tenencia segura de la tierra para hombres y mujeres (FAO, 2021) por tipología de transición agroecológica, tipología de uso de químicos, y tipología de sistemas productivos.**

Las correlaciones estadísticas entre el índice de tenencia segura de la tierra y la transición agroecológica son muy bajas tanto para los hombres como para las mujeres ( $\rho = 0,12; -0,04$ ), lo cual va en línea con lo identificado en el Paso 0 y los problemas de tenencia de la tierra en el AMR. La no linealidad de estos resultados sugiere que el mero hecho de la tenencia segura de la tierra no implica un avance de la agroecología, así como tampoco, un acceso deficiente implica un impedimento absoluto en la transición, aunque se reconozca que es un factor limitante de importancia para llegar a los niveles más avanzados. De hecho, tanto la Figura 33 como la 34a muestran que las fincas agroecológicas más avanzadas (CAET >70) evidencian un nivel de tenencia segura (77% para los hombres) y de propiedad de la tierra (75%) muy por encima del promedio del territorio y del resto de tipologías de transición identificadas. Lo mismo puede decirse por el porcentaje de residencia en los espacios productivos, que tiende a ser cada vez mayor a medida que se desarrolla la agroecología, pasando de una situación donde nadie reside en los establecimientos (agricultores convencionales) a una donde más del 75% sí lo hace.

Otro dato vinculado es que muchos agricultores producen en más de un establecimiento (cf. Figura 34b), situación muy común en la agricultura convencional que se registra de menor manera en la agroecología, sobre todo en el nivel más desarrollado de la misma, dicho dato es factible relacionarlo con las distancias promedio de residencia, de este modo encontramos una correlación importante con lo mencionado anteriormente pudiendo relacionar modos de producción con tipos de tenencia y lugares y distancias de residencia: los productores agroecológicos tienden a vivir más

en el entorno rural de su producción agropecuaria, tienen en promedio familias más numerosas que viven en el campo (cf. Figura 9), emplean más mujeres (cf. Figura 31) y más jóvenes (cf. Figura 30), los cuales tienen mayor voluntad de seguir como agricultores y menor voluntad de emigrar, lo que es coherente con el concepto de “recampesinización” de las zonas rurales presentado por Rosset y Torres (2016).



**Figura 34: a) Porcentaje de productores que son propietarios de los establecimientos evaluados y que allí viven por tipología de transición agroecológica; b) Porcentaje de productores que producen en más de 1 establecimiento y distancia promedio de la residencia por tipología de transición agroecológica (INSITU 2022).**

Pasando a analizar la influencia de los 10 Elementos sobre la tenencia de la tierra, la Tabla 10 indica que hay una correlación bastante alta en lo que concierne al elemento de Gobernanza Responsable ( $\rho = 0,43$ ;  $0,35$ ), lo que indica que el acceso a la tierra es un factor crucial para el empoderamiento de los productores y las productoras locales. También existe una fuerte correlación ( $\rho = 0,43$ ) con el elemento de Sinergias (aunque sólo para los hombres), lo que sugiere que, para implementar las prácticas agroecológicas basadas en la diversidad funcional que producen servicios ecosistémicos benéficos para el agroecosistema, es necesario tener un mejor acceso a la tierra, porque esas prácticas requieren tiempo para ver sus frutos y se ven aplicadas menos cuando el acceso a la tierra no está asegurado.

Esto es confirmado también analizando la tipología de utilización de agroquímicos (cf. Figura 33): los establecimientos que no utilizan químicos tienen un acceso a la tierra mucho más alto de los que sí utilizan (sólo en lo que concierne a los hombres). Por otro lado, los sistemas hortícolas son los que tienen en promedio un acceso a la tierra más deficiente, lo que se asocia al rasgo característico del sector de ser altamente informal (Rastelli, 2016), un fenómeno multicausal vinculado a aspectos que van desde problemas de rentabilidad, dificultades y costos para la contratación formal de mano de obra, grandes fluctuaciones de precios, y localización geográfica preeminentemente periurbana, lo que hace que el valor del suelo entre en diferentes circuitos de valorización financiera y deficiencias en las políticas de planeamiento de la expansión urbana (Marengo y Mantovani, 2020).

## 5. Análisis e interpretación participativa de los resultados (Paso 3)

Luego de realizado el trabajo de relevamiento y teniendo los análisis presentados anteriormente, se convocó a los propios actores territoriales para llevar a cabo el Paso 3 de TAPE, el que requiere de la aplicación de diversas técnicas participativas a través de las cuales compartir los resultados a fin de discutir criterios y ajustar los resultados a la realidad local. No es una mera exposición del análisis de datos, sino que es una manera de legitimar los resultados obtenidos junto a los propios actores territoriales.



Imagen 6: Spot de promoción de la jornada de restitución de los resultados TAPE.

La jornada denominada **“Agroecología y desarrollo territorial. Múltiples dimensiones de un enfoque integral. Medición de impacto en el Área Metropolitana de Rosario”** se desarrolló en modalidad mixta presencial-virtual y contó con dos momentos diferenciados: durante la primera parte, en formato presencial, se llevó adelante el taller con los productores interesados y con los actores territoriales; en el segundo momento,<sup>6</sup> el de presentación de los resultados, se sumaron autoridades políticas, el equipo técnico de la FAO, estudiantes, equipos técnicos de organismos nacionales como de otros países latinoamericanos.

La instancia participativa propuesta en el Paso 3 de TAPE es entendida como un momento de creación conjunta e intercambio de conocimientos, una oportunidad para discutir líneas y planes de acción que delinear los próximos pasos a seguir para el logro de mejoras en clave de sostenibilidad. Además, fue tomada como una oportunidad para visibilizar el aporte de la agroecología, invitando a los responsables políticos locales, provinciales y nacionales y a otras partes interesadas (extensionistas, organizaciones de agricultores, academia, grupos de consumidores, etc.), aprovechando así la ocasión para fortalecer los factores habilitantes y reducir los límites a la transición agroecológica, así como una oportunidad para discutir las esperanzas, los temores, las oportunidades, y las amenazas de los sistemas alimentarios en cuestión.

<sup>6</sup> El evento está disponible en línea: <https://www.fao.org/agroecology/database/detail/es/c/1469974/>

Para el diseño de la jornada, las siguientes preguntas guiaron la obtención de resultados:

- Los elementos habilitantes o limitantes de la agroecología de los sistemas y entorno descritos en el Paso 0, ¿en qué medida explican los niveles de transición caracterizados (Paso 1)?
- ¿En qué medida se vinculan además con el impacto de las transiciones (Paso 2)?
- ¿Los resultados del Paso 1 (CAET) explican el impacto (Paso 2)? (por ejemplo, ¿mayores niveles en Diversidad y Sinergias conducen a mayores ingresos?; ¿una puntuación más alta en valores sociales conduce a un mayor empoderamiento de las mujeres? ¿da más oportunidades a los jóvenes?
- Por otra parte, un buen desempeño en los Criterios del Paso 2 ¿se correlaciona con un CAET alto? (por ejemplo, un buen desempeño en los criterios ambientales ¿siempre se correlaciona con un CAET alto? ¿a partir de qué nivel de transición se observa dicha correlación?)

El equipo de trabajo consideró importante para la instancia de taller contar con una metodología participativa clara, capaz de guiar de forma secuencial los análisis de información y recoger de modo sistematizado y completo los aportes de la comunidad. Por otra parte, se consideró pertinente trabajar reconociendo la diversidad de actores, tanto en términos de intereses, grados de involucramiento en los procesos productivos, capacidad diferencial para movilizar recursos, etc. El objetivo de reconocer las diferencias fue que todas las voces del territorio pudieron expresarse libremente y de igual manera.

El taller se propuso una doble finalidad, por un lado, realizar un trabajo de interpretación de los elementos de la agroecología y los 36 índices que emplea TAPE para medirlos (cf. Tabla 11). En segundo lugar, otorgar peso a elementos e índices de modo de resaltar aspectos particulares del contexto local.



**Imagen 7: Trabajo en mesas de apuestas durante la jornada del taller TAPE.**

La metodología empleada tuvo un marcado perfil lúdico, ello respondió a varias cuestiones, en principio debido al alto nivel de abstracción de algunos elementos e índices lo que requiere de técnicas de abordaje amigables a fin de facilitar su comprensión. Por otra parte, el alto nivel de heterogeneidad del público con el que se trabajó incluyó desde agricultores y militantes de organizaciones sociales a catedráticos, técnicos y científicos, demandó la posibilidad de encontrar un lenguaje común fácil de compartir. También se entendió pertinente la técnica empleada debido a que el juego siempre facilita el intercambio y la participación de todos los participantes.

Por ello se organizaron mesas según tipos de actores dividiéndolos en dos grandes categorías: por un lado, mesas de agricultores/as y, por otro, mesas de técnicos/as, decisores, investigadores, participantes de organizaciones sociales, etc. Dichas mesas realizaron su priorización mediante un sistema de “apuestas” que incluyó tanto decisiones individuales como grupales.

En la instancia de devolución a la comunidad e interpretación participativa se trató de aclarar los vínculos lógicos entre los 10 Elementos de la Agroecología del Paso 1 y los criterios de desempeño del Paso 2 en el contexto del territorio analizado, un análisis que podría ayudar a explicar y comprender mejor estos resultados.



**Imagen 8: Participantes al evento de presentación de los resultados de la aplicación de TAPE en el AMR en la Facultad de Ciencias Agrarias de la UNR.**

La integración de los cuatro pasos de TAPE no sólo permite contar con un análisis multidimensional de los sistemas evaluados en torno a la caracterización de las transiciones agroecológicas, su desempeño en relación a aspectos fundamentales de la sostenibilidad, y el aporte al cumplimiento de los ODS, sino que nos permite también integrar la visión de los propios actores territoriales al análisis e interpretación de resultados. La creación de criterios e indicadores territorialmente apropiados, en lugar de una simple agregación analítica desde la realidad de los establecimientos al territorio en el momento del análisis, implicará modificaciones en el propio marco reflexivo vinculado a dicho escalamiento, permitiendo identificar estrategias colectivas, capaces de garantizar beneficios sociales, ambientales y económicos más amplios.

Estas conexiones y reflexiones se realizaron mediante una exposición con gráficos e imágenes a cargo del equipo de INSITU, lo cual habilitó luego una instancia de intercambio más amplia en plenario donde un referente de cada mesa comentó las principales discusiones que se dieron en sus respectivos espacios e intentaron realizar un vínculo y reflexión sobre los resultados generales recientemente presentados.

El taller permitió comprender de forma ágil los elementos de la agroecología, su importancia individual para el avance de la misma, así como su lógica relacional y emergente. Del mismo modo, los índices pudieron ser traducidos a prácticas concretas que se emplean, así como indicar vacancias. Las discusiones en las mesas mostraron acuerdos y disidencias sobre la gravitación de elementos e índices, en algunos casos aquellos agricultores más avanzados en la transición valoraron aspectos diferentes de los que señalaron quienes están en una etapa de inicio.

Cuestiones similares ocurrieron entre técnicos e integrantes de organizaciones sociales, aquellos más vinculados al asesoramiento productivo tendieron a priorizar elementos propios de las prácticas agrícolas y quienes intervienen en el apoyo a la agroecología desde posiciones más generales tendieron a otorgar mayor relevancia aspectos sociales o contextuales.

Surgió una diferencia interesante entre las mesas integradas por agricultores/as y las de técnicos/as: las primeras tendieron a dar más peso a elementos e índices vinculados a las prácticas productivas, señalados como *“cosas que faltan hacer”* y sobre *“las que se requiere apoyo y asistencia”*. Por el lado de las mesas de técnicos/as, se tendió a darle relevancia a los elementos de gobernanza, sociales y de economía circular y solidaria, encontrándose una distribución más amplia de las apuestas que en las primeras donde las elecciones siguieron un patrón más concentrado.

En líneas generales, si se aplican las ponderaciones obtenidas del taller, tendríamos una medición que otorgaría más peso a la gobernanza (haciendo hincapié en las deficiencias del acceso al suelo), se resaltaría aún más la importancia de los Valores Humanos y Sociales como la necesidad de avanzar en el desarrollo de la Economía Circular y Solidaria. El elemento Diversidad también fue muy resaltado indicando su importancia para las transiciones agroecológicas, en especial en las mesas de agricultores/as.

Para las mesas de técnicos/as, los elementos de contexto como la Gobernanza Responsable juegan un rol preponderante, seguida de los Valores Humanos y Sociales y la Eficiencia. Mientras que para las de agricultores/as los elementos vinculados a la implementación de prácticas a nivel predial son las más relevantes, fundamentalmente la Diversidad, también aparece un voto consensuado sobre Resiliencia (que vincula elementos de contexto con prácticas a nivel predial) y se otorga un voto al desarrollo de la Economía Circular y Solidaria haciendo hincapié en la necesidad del desarrollo de mercados diferenciados donde colocar sus productos.

No obstante, existe coincidencia entre los resultados del taller sobre las deficiencias en la gobernanza con lo señalado claramente en el criterio de desempeño correspondiente.

Los resultados del taller no cuestionan a la medición, sino que habilitan distintas discusiones, lecturas y análisis al respecto: por ejemplo, no obstante los bajos puntos otorgados en las apuestas a la Creación Conjunta e Intercambio de Conocimientos, este elemento es deudor de una reflexión más profunda que excede los límites de este trabajo, tal vez, los actores territoriales están subestimando dicho elemento o requiere un análisis más profundo de sus índices constitutivos.

Otro comentario relevante es sobre los demás elementos que no recibieron apuestas relevantes: Reciclaje, Sinergias y Cultura y Tradiciones Alimentarias. Este último en particular incluye índices que se consideran de desarrollo aceptable en el territorio en cuestión, y esto explicaría su alta puntuación en la medición y sus bajos votos en el taller. Por lo que concierne el Reciclaje, un elemento de suma importancia para las transiciones, apareció como uno de los elementos con menor desarrollo en el territorio, es llamativo que los votos que recibió sean en su mayoría de los agricultores puesto que implica prácticas que deberían ser parte importante de los planes de asistencia técnica, algo similar ocurrió con las Sinergias que, según las entrevistas y las discusiones en taller, resultan difícil reconocer su importancia en muchos casos.

## 6. Conclusiones y principales hallazgos

El objetivo de este documento es presentar los resultados de la implementación del **Instrumento para la Evaluación del Desempeño de la Agroecología (TAPE)** en el Área Metropolitana de Rosario (Santa Fe, Argentina), donde los sistemas periurbanos de producción agropecuaria se ven permanentemente amenazados por el avance de las urbanizaciones por un lado y de los cultivos agroindustriales (principalmente el monocultivo de soja) por el otro.

Los mayores **factores limitantes** percibidos por los agricultores para empezar o avanzar en su proceso de transición agroecológica son la falta de conocimiento técnico y de capacitación para implementar prácticas sostenibles, el excesivo uso de agroquímicos en los entornos rurales, la falta de mano de obra, la falta de mercados, y la dificultad de acceder al crédito.

Por otra parte, existe un **entorno facilitador** a los procesos de transición agroecológica representado por diferentes programas (PSAP, PAU, PCVR) y políticas públicas que promueven la reconversión productiva de las áreas periurbanas considerando los aspectos ambientales, sociales y económicos de los procesos productivos, con el objetivo de mejorar el acceso de la población local a alimentos saludables, libres de contaminantes y producidos localmente, aunque con cierta intermitencia y limitaciones.

La muestra utilizada en el estudio permitió i) estimar el peso de la agroecología en referencia al total de establecimientos del AMR, ii) tener una buena comparación entre sistemas convencionales y agroecológicos, y iii) saber cuán agroecológicos son los establecimientos productivos locales o, más precisamente, en qué nivel de transición agroecológica se encuentran.

El análisis del Paso 1 de TAPE, la **Caracterización de la Transición Agroecológica (CAET)** mostró que los diferentes tipos de sistemas evaluados tienen puntajes muy diferentes en los 10 Elementos de la Agroecología. En particular, los elementos que miden las prácticas agroecológicas a nivel predial (Diversidad, Sinergia y Reciclaje) son los de menor desarrollo para el total de la muestra, indicando así que la mayoría de los sistemas evaluados son más convencionales que agroecológicos.

Por otro lado, los elementos que tienen más dispersión de resultados son los que diferencian más los sistemas en transición agroecológica avanzada con los convencionales, en particular: **Creación Conjunta e Intercambio de Conocimientos, Eficiencia, y Economía Circular y Solidaria**. Indicando así que las fincas más agroecológicas tienden a coincidir con las que tienen mayor conocimiento técnico y tradicional sobre cómo implementar prácticas y principios sostenibles en el terreno, las que producen más utilizando menores cantidades de insumos químicos e industriales, y las que comercializan más su producción agropecuaria en circuitos locales o en mercados territoriales.

Existe una mayor homogeneidad por lo que concierne a los elementos sociales y culturales, lo cual denota una característica peculiar del territorio rural del AMR. En cuanto a los mostraron también que los sistemas productivos más resilientes tienden a coincidir con los más avanzados en la transición, y con aquellos donde los productores se encuentran más empoderados y pueden participar más efectivamente en la gobernanza de la tierra y de los recursos naturales.

El análisis por tipologías mostró que, a medida que avanzamos en la transición, los sistemas productivos están siempre menos vinculados al **uso de agroquímicos** y que los sistemas que no los aplican son más avanzados en cada uno de los 10 Elementos de la Agroecología. Sin embargo, el simple hecho de no aplicar agroquímicos no implica que el sistema sea agroecológico: el no uso de pesticidas químicos es una condición necesaria pero no suficiente para que un sistema de producción agropecuaria sea considerado como agroecológico, puesto que se deben considerar también todos los aspectos sociales, del conocimiento contextual, la construcción de redes de solidaridad, los elementos económicos, los comerciales, y la gobernanza.

Por lo que concierne a la tipología de sistemas productivos, si bien los sistemas más avanzados a la agroecología en esta muestra tienden a ser de carácter más bien "extensivos", no se ha detectado ningún limitante en referencia a la extensión de los predios para que la finca pueda empezar o profundizar su proceso de transición agroecológica. Los sistemas extensivos albergan el porcentaje mayor de fincas convencionales, mientras que los sistemas mixtos incluyen más elementos de sostenibilidad. Si bien permiten transicionar más rápidamente y mejorar la eficiencia de los establecimientos por sus características propias, los sistemas hortícolas son el único tipo de la muestra que no incluye establecimientos agroecológicos avanzados.

Con el análisis de los resultados del Paso 2 de TAPE se pudieron producir pruebas sobre el desempeño multidimensional de la agroecología en el AMR:

En la **dimensión económica**, tal cual lo plantea la reflexión teórica vinculada a la agroecología, se pudo corroborar que las etapas iniciales de transición agroecológica representan un momento de vulnerabilidad para los ingresos y la productividad de las fincas, pero esta situación se revierte una vez que se pasa a un nivel agroecológico más avanzado, donde se estabiliza el sistema y se logra un mejor desempeño productivo y económico: los datos del estudio indican que los sistemas agroecológicos generan mayor riqueza para los productores, porque producen cantidades similares

o mayores de productos agropecuarios, pero utilizando mucho menos insumos externos e industriales. Por esta razón, son más eficientes, más resilientes, y más rentables, y tienen un porcentaje menor de personas pobres en agricultura, pudiendo así mantener más familiares viviendo y trabajando en el entorno rural. También se mostró como el costo del paquete tecnológico asociado a la agricultura convencional con agroquímicos juega un rol crucial en la percepción de la evolución de los ingresos agrícolas, que es más positiva en sistemas más avanzados en la transición agroecológica.

En la **dimensión ambiental y de salud**, se demostró que las fincas agroecológicas utilizan mucho menos productos de síntesis química e implementan más prácticas ecológicas de manejo de plagas y enfermedades. Esto tiene efectos positivos tanto en la salud general del suelo (que tiene una correlación muy estrecha con el nivel de transición agroecológica), como en la agrobiodiversidad de los agroecosistemas, especialmente por lo que concierne la mayor presencia de vegetación natural y de polinizadores.

En la **dimensión social**, fincas más avanzadas en la transición emplean más mujeres y más jóvenes, y éstos tienen una mayor voluntad de trabajar en la producción agropecuaria y una menor aptitud para emigrar. El mayor uso de productos de síntesis química se acompaña de un mayor control de los hombres sobre los ingresos agrícolas, mientras que en los sistemas más agroecológicos las mujeres son más empoderadas por tener un mejor acceso a los recursos productivos y un mayor control sobre los ingresos generados por la actividad agropecuaria.

En la **dimensión de nutrición**, sistemas más agroecológicos tienen una conciencia más desarrollada sobre dietas saludables y por esto comen una gama más diversificada de alimentos, con mayor consumo de legumbres, huevos y hortalizas.

En la **dimensión de la gobernanza**, la tenencia segura de la tierra juega un papel fundamental para la implementación de prácticas sostenibles en agricultura que generen beneficios económicos, medioambientales y sociales. Aunque las mujeres tengan un acceso peor a la tierra en comparación con los hombres, las fincas más agroecológicas en el AMR tienden a coincidir con aquellas donde los productores son también propietarios de la tierra y viven más en el entorno rural cerca del establecimiento juntos a su familia.

La tipología de uso de pesticidas químicos sigue las mismas tendencias de las fincas más agroecológicas en comparación con las convencionales, mostrando así la importancia fundamental del no uso de agrotóxicos para empezar y avanzar en el proceso de transición agroecológica y alcanzar un mejor desempeño en las diferentes dimensiones de la sostenibilidad.

Una disgresión similar se puede hacer con la tipología de sistemas productivos, donde los sistemas mixtos se acercan más a los resultados positivos de las fincas más avanzadas a la agroecología

debido al papel fundamental que juegan los animales en la sostenibilidad multidimensional del entorno rural. Dada la tendencia a reemplazar la producción pecuaria y mixta por el monocultivo agroindustrial, es necesario fortalecer e integrar todavía más el componente animal con un enfoque agroecológico si se desea avanzar realmente hacia sistemas agrícolas y alimentarios más sostenibles.

## 7. Recomendaciones para dar soporte a la agroecología en el AMR

Los beneficios económicos producidos por la intensificación y expansión de la agricultura argentina en las últimas décadas estuvieron asociados con significativos impactos negativos sobre el ambiente y la estructura social que la soportaba. Entre los principales impactos negativos se destacan la degradación de los suelos, la deforestación, la contaminación con agroquímicos, la pérdida de biodiversidad, la emigración rural, la concentración de la propiedad y producción rural y las emisiones de gases de efecto invernadero (Andrade et al., 2017). Por otro lado, la agroecología ha sido reconocida como el enfoque más prometedor para contribuir a la transformación de los sistemas alimentarios a través la aplicación de principios ecológicos a la agricultura y el uso regenerativo de los recursos naturales y de los servicios ecosistémicos, mientras aborda también la necesidad de alcanzar sistemas socialmente equitativos donde las personas puedan elegir qué comen y cómo y dónde se producen sus alimentos (GANESAN, 2019). Los resultados presentados en este informe confirman esta afirmación: apoyar los procesos de transición hacia sistemas de producción más agroecológicos en el AMR es fundamental para lograr sistemas agropecuarios más rentables y resilientes, con suelos más fértiles, que conservan una mayor biodiversidad, y con productores más empoderados que mantienen el entorno rural saludable y productivo a nivel de hogar, comunidad y paisaje.

Como se vio en el Paso 0, existe en Argentina un entorno favorable para la agroecología: es necesario que las políticas públicas locales sigan apoyando e implementando programas que fortalezcan y amplíen los diferentes procesos de transición agroecológica a diferentes escalas. En este sentido, es necesario que los programas y las políticas públicas incluyan tanto los 10 Elementos de la Agroecología (FAO, 2018a; Barrios et al., 2020) como las recomendaciones en favor de la sostenibilidad de la agricultura y de los sistemas alimentarios formuladas por el Comité de Seguridad Alimentaria Mundial (CSA, 2021).

De los resultados del Paso 0 y del Paso 1 de TAPE se desprende que una estrategia global de impacto para avanzar el nivel de transición agroecológica del AMR debería comenzar por fortalecer los espacios de **Creación Conjunta e Intercambio de Conocimientos**, el elemento central de todo proceso de transición que marca mayormente la diferencia entre sistemas agroecológicos y sistemas convencionales en el territorio en cuestión (cf. Figura 18), y es más sentido por los productores como un factor limitante para la sostenibilidad de los emprendimientos agrícolas locales (cf. Figura 6). En este sentido, las áreas especializadas de gobiernos locales, así como las instituciones de ciencia y técnica (Institutos Nacionales, Universidades y otros organismos) deberían tener un rol más activo y cercano al agricultor para ayudar a difundir el conocimiento sobre prácticas y principios agroecológicos mediante acompañamiento técnico, espacios de diálogo, jornadas de agricultor a agricultor, y otras iniciativas similares. Fundamental en este sentido es también el rol de la investigación científica y participativa para identificar cuáles son las prácticas más adaptadas a las condiciones y a las problemáticas locales.

El conocimiento técnico debería focalizarse en rescatar e implementar prácticas y principios agroecológicos bien adaptados a la realidad local (incluyendo prácticas indígenas y ancestrales, así como nuevas tecnologías en insumos y maquinarias) que ayuden a disminuir y a eliminar la dependencia de los insumos externos y en particular de los agroquímicos, que caracterizan la agricultura convencional argentina. Las estrategias de manejo ecológico de plagas y de suelo son en este sentido cruciales para aumentar el nivel de **Eficiencia** biológica de los sistemas productivos y reducir así el uso de pesticidas y fertilizantes químicos, los cuales tienen múltiples impactos negativos sobre la salud humana y del medio ambiente. Hay que promover alternativas agroecológicas a los plaguicidas químicos y la eliminación de aquellos más peligrosos. La institucionalización a mediano y largo plazo de programas de apoyo a la producción sostenible cuyo objetivo esté centrado en impulsar y apoyar la transición agroecológica, es elemental y marca, aunque de forma incipiente, una diferencia entre municipios que sostienen alguna política y los que no.

Prácticas más sostenibles no pueden implementarse sin mantener y aumentar la **Diversidad** de los agroecosistemas y del paisaje agrícola: es necesario fortalecer la diversificación espacial y los cultivos desalentando el “desierto verde” de los monocultivos agroindustriales que ponen en riesgo la biodiversidad (incluyendo la importancia fundamental de preservar los polinizadores) y la sostenibilidad ambiental, social y económica de la agricultura local. La diversificación productiva debe necesariamente incluir también el componente animal en el agroecosistema como elemento crucial de sostenibilidad que aporta a mayores niveles de **Reciclaje** y la creación de **Sinergias** y servicios ecosistémicos benéficos, los cuales aumentan la agropecuaria bajando al mismo tiempo los costos de producción, como demuestran los resultados positivos de los sistemas mixtos en casi todas las dimensiones de la sostenibilidad. En este sentido es necesario entre otras cosas facilitar las complementariedades entre producción agrícola y pecuaria, apoyar estrategias de reciclaje integrado a nivel territorial, reincorporar la materia orgánica en los suelos, y facilitar la reproducción y el intercambio de semillas entre los productores.

Diversificar debe entenderse también en el sentido de aumentar las actividades generadoras de ingresos para fortalecer la **Resiliencia** de los agricultores locales. Como se explicó presentando los resultados de la dimensión económica, el desempeño económico de las fincas va empeorando durante las fases iniciales de la transición agroecológica, o sea cuando los productores pasan de un manejo totalmente convencional a un manejo que incluye algunas prácticas más sostenibles a través la sustitución de insumos: es necesario asistir, también financieramente a aquellos productores que deciden emprender una estrategia de transición agroecológica para ayudarles a estabilizar su finca y obtener así un sistema productivo más rentable en el medio período. Como explica Andrade et al. (2017), es necesario romper la asociación entre producción agrícola y degradación ambiental, planificando los agroecosistemas de manera tal de satisfacer las futuras demandas de productos de la agricultura y reducir paralelamente el impacto ambiental de la actividad, adaptándose al cambio climático y asegurando la provisión de servicios ecosistémicos y beneficios socioeconómicos esenciales para la sociedad argentina.

El impulso y la generación de encadenamientos productivos que den valor agregado y escala de mercado a las producciones agroecológicas son también fundamentales: las experiencias existentes vinculadas a organizaciones, cooperativas y redes que sostienen mecanismos de **Economía Circular y Solidaria** requieren ser escaladas para que su volumen traccione a más productores y actores vinculados a los encadenamientos de valor presentes en el territorio, y permitan sostener los diferentes procesos de transición hacia sistemas alimentarios más sostenibles. Los resultados indican que las estrategias de comercialización sostenibles marcan una diferencia importante entre los sistemas agroecológicos y los convencionales (cf. Figura 18) mientras la falta de mercado es percibida como un problema importante para la sostenibilidad de la agricultura local en general (cf. Figura 6). En este sentido, es necesario potenciar las políticas públicas existentes y los intercambios comunitarios para involucrar a un número mayor de productores y de organizaciones de base en la participación en redes de comercio equitativo que tengan un impacto positivo para la rentabilidad de los sistemas agropecuarios locales y que, al mismo tiempo, sean apoyadas por la comunidad local para la producción y el consumo de alimentos sanos y saludables sin residuos tóxicos para la población, contribuyendo a alcanzar mayores niveles de seguridad y soberanía alimentaria.

Por lo que concierne los **Valores Humanos y Sociales**, es necesario incorporar la perspectiva de género y juventudes como enfoques transversales en el desarrollo de todas las acciones y políticas públicas: no hay una transición agroecológica completa sin empoderamiento femenino y sin contar con el apoyo de las nuevas generaciones. Es necesario promover los derechos humanos de todos y todas, y reconocer la importancia de los valores e intereses de los campesinos, los pueblos indígenas, las comunidades locales, los agricultores familiares y otras personas que trabajan en las zonas rurales, así como la importancia de fortalecer su capacidad para evitar la exposición a productos fitosanitarios peligrosos. Es también necesario crear un entorno propicio para que los jóvenes permanezcan en las zonas rurales o se trasladen a ellas creando oportunidades de trabajo decente y abordando los problemas específicos de los jóvenes, como el acceso a la tierra, al crédito,

a la información y a las oportunidades educativas y empresariales, e invirtiendo en infraestructura y servicios rurales para reducir las diferencias entre las zonas rurales y las urbanas.

En cuanto a la **Cultura y Tradiciones Alimentarias**, se deben promover dietas saludables por medio de sistemas alimentarios sostenibles y la aplicación de enfoques agroecológicos innovadores con miras a mejorar la diversidad dietética y la nutrición tanto de los productores de alimentos como de los consumidores locales. Es necesario sostener y profundizar acciones y políticas como el Plan Argentina Contra el Hambre y el Plan Nacional de Seguridad Alimentaria para garantizar la seguridad y la soberanía alimentaria de toda la población local, con especial atención en los sectores de mayor vulnerabilidad económica y social.

Por último, el desarrollo de políticas de ordenamiento territorial y acceso seguro a la tierra son fundamentales como base para la transición hacia un manejo más agroecológico y la consecuente mejora de la sostenibilidad del sistema alimentario local. Los resultados del Paso 1 han mostrado que la **Gobernanza Responsable** es un elemento por trabajar de forma sistémica en el AMR, debido a los bajos niveles de empoderamiento de los productores y de acceso a la tierra (especialmente por los productores hortícolas). La baja participación de los agricultores en movimientos de defensa de la tierra estaría indicando tal vez cierto desánimo de parte de la comunidad productiva ante el avance en los cambios de uso de suelo y del monocultivo convencional de soja. En este sentido, en Santa Fe se hace imprescindible la discusión y aprobación de proyectos legislativos referidos al ordenamiento territorial, la conformación y gestión de figuras de protección y promoción de los suelos agrícolas, la creación de parques agrarios y la promoción de la agroecología en general. Las regiones periurbanas como el AMR pueden desempeñar un papel importante en la ampliación de la escala de la agroecología al permitir el acceso a la tierra y al invertir en el desarrollo de capacidades para las comunidades de práctica. Se subraya entonces la necesidad de un acceso no discriminatorio a la tierra y a los recursos naturales, lo cual constituye la base indispensable para cualquier forma de producción agrícola sostenible, si se quiere seguir satisfaciendo las demandas y reduciendo el impacto ambiental de la agricultura argentina.

## 8. Bibliografía

- Albaladejo, C.J. y Cittadini, R.A. (2017) El productor silencioso: destino del gran actor de la modernización de los años 1960-70 en la actual copresencia de agriculturas de la región pampeana argentina. *Revista Interuniversitaria de Estudios Territoriales*
- Albanesi, R.P., Propersi, P.S., Espoturno, M.E., Perozzi, M., y Tifni, E. (2020) Estrategias y lógicas alternativas de productores familiares agroecológicos en un territorio de commodities para exportación en argentina. *American Journal of Entrepreneurship and Innovation*, Vol. 2, Nº1
- Altieri, M.A., Hecht, S., Liebman, M., Magdoff, F., Norgaard, R., y Sikor, T. (1999) *Agroecología: Bases Científicas para una Agricultura Sustentable*. NORDAN, Montevideo
- Altieri, M.A. y Nicholls, C. (2006) Optimizando el manejo agroecológico de plagas a través de la salud del suelo. *Agroecología*, Vol. 1
- Andrade, F., Taboada, M., Lema, D., Maceira, N., Echeverría, H., Posse, G., Prieto G., D., Sánchez, E., Ducasse, D., Bogliani, M., Gamundi, J.C., Frana, J., Trumper, E., Fava, F., Perotti, E., y Mastrángelo, M. (2017) *Los desafíos de la agricultura argentina: Satisfacer las futuras demandas y reducir el impacto ambiental*. Ediciones INTA, Buenos Aires
- Anguiano, O.L. y Ferrari, A. (2019) *Riesgo ecotoxicológico de plaguicidas utilizados en argentina*. Universidad Nacional del Comahue: Proyecto de Extensión “¿Conocen los agricultores las buenas prácticas agrícolas? Una cuestión clave para disminuir la exposición a plaguicidas y el riesgo de intoxicación”, Neuquén
- Banco Mundial (2015) “*The international poverty line has just been raised to \$1.90 a day, but global poverty is basically unchanged. How is that even possible?*” Washington: World Bank
- Baker, S.S. y García, M. (2020) Jóvenes, agentes para la transición hacia una producción agroecológica en el sector hortícola platense. *American Journal of Entrepreneurship and Innovation*, Vol. 2, Nº1
- Balmaceda, N. y Deon, J. (2019). *Desafíos del sistema alimentario nutricional de agroecológicos en Argentina, el caso de la Provincia Córdoba*. III Congreso Latinoamericano de Teoría Social: Desafíos contemporáneos de la teoría social Desarrollado del (Vol. 31), Buenos Aires
- Barri, F. y Wahren, J. (2010) El modelo sojero de desarrollo en la Argentina: tensiones y conflictos en la era del neocolonialismo de los agronegocios y el cientificismo-tecnológico. *Realidad económica*, Vol. 255
- Barrios, E., Gemmill-Herren, B., Bicksler, A., Siliprandi, E., Brathwaite, R., Moller, S., Batello, C., y Tiltonell, P. (2020) The 10 Elements of Agroecology: enabling transitions towards sustainable agriculture and food systems through visual narratives. *Ecosystems and People*, Vol. 16, Nº1
- Battiston, A., Porzio, G., Budai, N., Martínez, N., Pérez Casella, Y., Terrile, R., Costa, M., Mariatti, A. y Paz, N. (2017) Green Belt Project: Promoting Agroecological Food Production in Peri-Urban Rosario. *Urban Agriculture*, Vol. 33
- BCR (2022) “*Asegurar la importación de fertilizantes evitaría la caída de ingresos de USD 3.300 a 4.500 millones en la exportación de maíz y trigo*”. Bolsa de Comercio de Rosario, Febrero de 2022, Rosario
- Bernasconi, C., Demetrio, P.M., Alonso, L.L., Mac Loughlin, T.M., Cerdá, E., Sarandón, S.J., y Marino, D.J. (2021). Evidence for soil pesticide contamination of an agroecological farm from a neighboring chemical-based production system. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, Vol. 313
- Blanco, C.M.C. y Castro, A.B.S. (2007) El muestreo en la investigación cualitativa. *Revista Científica de Enfermería*, Vol. 27, Nº10
- Blay-Palmer, A., Santini, G., Dubbeling, M., Renting, H., Taguchi, M., y Giordano, T. (2018) Validating the City Region Food System Approach: Enacting Inclusive, Transformational City Region Food Systems. *Sustainability*, Vol. 10
- Bonicatto, M.M., Sarandón, S.J., Pochettino, M.L., y Marasas, M.E. (2011) Criterios locales para la conservación de semillas en agricultores familiares de Argentina. *Cadernos de Agroecología*, Vol. 6, Nº2
- Bover F., K. y Suárez H., J. (2020) Contribución del enfoque de la agroecología en el funcionamiento y estructura de los agroecosistemas integrados. *Pastos y Forrajes*, Vol. 43, Nº2

- Butinof, M., Fernández, R., Lantieri, M.J., Stimolo, M.I., Blanco, M., Machado, A.L., Franchini, G., Giéco, M., Portilla, M., Eandi, M., Sastre, A., y Díaz, M.P. (2014) *Pesticides and agricultural work environments in Argentina*. In Pesticides: Toxic Aspects, ed. Arramendy, M. y Soloneski, S. *InTech*, 105-34
- Busconi, A. (2017) Agroecología y soberanía alimentaria: hacia el empoderamiento del trabajo de las mujeres en América Latina. *Anuario en Relaciones Internacionales del IRI*
- Cababié, J., Bonicatto, M.M., y Abbona, E.A. (2015) Semillas y saberes de los agricultores familiares. ¿Cuál es el rol de las ferias de intercambio en su reproducción y conservación? *Revista de la Facultad de Agronomía*, Vol. 114, Nº3
- Cacace, G.P. y Morina, J.O. (2018) Agricultura industrial transgénica en Argentina. Agrotóxicos: consecuencias sociales y ambientales. *Anuario de la División Geografía de la Universidad Nacional de Luján*, Vol. 12
- Caligaris, G. (2015) Concentración y centralización del capital agrario en la región pampeana: El caso de los grandes pools de siembra. *Mundo Agrario*, Vol. 16, Nº31
- Calle C., A. y Gallar, D. (2010) *Agroecología Política: transición social y campesinado*. VIII Congreso Latinoamericano de Sociología Rural – ALASRU, Porto de Galinhas
- Casella, M. y Marengo, A. (2021) Sistemas de producción sustentable de alimentos en territorios periurbanos: una política posible. *PAPELES del Centro de Investigaciones de la Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales de la UNL*
- Cerdá, E. y Sarandón, S.J. (2011) Aplicación del enfoque de la Agroecología para el manejo sustentable de sistemas extensivos de clima templado. *Cadernos de Agroecología*, Vol. 6
- Corti, A.F. (2018) *Caracterización socio-productiva de los horticultores comerciales del sur del Dpto. Gral. Obligado y norte del Dpto. San Javier en la provincia de Santa Fe*. Universidad de Buenos Aires: Facultad de Agronomía, Buenos Aires
- CSA (2021) Recomendaciones sobre políticas relativas a los enfoques agroecológicos y otros enfoques innovadores en favor de la sostenibilidad de la agricultura y los sistemas alimentarios que mejoran la seguridad alimentaria y la nutrición. 48º período (extraordinario) de sesiones: *Marcar la diferencia en la seguridad alimentaria y la nutrición*. Comité de Seguridad Alimentaria Mundial, Roma
- Cucchi, N.J. (2020) *Agricultura sin plaguicidas sintéticos: manejo agroecológico de plagas en cultivos argentinos*. Ediciones INTA, Buenos Aires
- De Gerónimo, E., Aparicio, V.C., Bárbaro, S., Portocarrero, R., Jaime, S., y Costa, J.L. (2014) Presence of pesticides in surface water from four sub-basins in Argentina. *Chemosphere*, Vol. 107
- Durand, M.H., Désilles, A., Saint-Pierre, P., Angeon, V., y Ozier-Lafontaine, H. (2017) Agroecological transition: A viability model to assess soil restoration. *Natural resource modeling*, Vol. 30, Nº3
- Duval, M.E., Galantini, J.A., Martínez, J.M., López, F.M., y Wall, L.G. (2015) Evaluación de la calidad física de los suelos de la región pampeana: efecto de las prácticas de manejo. *Ciencias Agronómicas*, Vol. 12
- Ente de Coordinación Metropolitana (ECOM,2016). Lineamientos estratégicos Metropolitanos.
- FAO (2018a) *Los 10 elementos de la agroecología. Guía para la transición hacia sistemas alimentarios y agrícolas sostenibles*. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, Roma
- FAO (2018b) *Livestock and agroecology: How they can support the transition towards sustainable food and agriculture*. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, Roma
- FAO (2019) *TAPE: Tool for Agroecology Performance Evaluation. Process of Development and Guidelines for Application*. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, Roma
- 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
- FAO/INRA (2018) *Constructing markets for agroecology – An analysis of diverse options for marketing products from agroecology*, by Loconto, A., Jimenez, A. y Vandecandelaere, E. Rome

- Fernandes D., M., García G., G., García R., J.C., y Martínez M., A. (2013) Costes de la utilización de la maquinaria agrícola en las explotaciones. *Tecnología Agroalimentaria*, N°12
- Fernández, R.S. y Carmenado, I.D. (2010) Transformaciones agrícolas y despoblamiento en las comunidades rurales de la Región Pampeana Argentina. *Estudios Geográficos*, Vol. 71, N°268
- Ferrer, G., Saal, G.A., Barrientos, M.A., y Francavilla, G. (2020) Circuitos cortos de comercialización de la agricultura urbana y periurbana en la zona central de Córdoba, Argentina. *Otra Economía: Revista Latinoamericana de Economía Social y Solidaria*, Vol. 13, N°23
- GANESAN (2019) *Enfoques agroecológicos y otros enfoques innovadores en favor de la sostenibilidad de la agricultura y los sistemas alimentarios que mejoran la seguridad alimentaria y la nutrición*. Grupo de alto nivel de expertos en seguridad alimentaria y nutrición, Roma
- García, F.O. y Díaz-Zorita, M. (2015) La fertilidad de los suelos y el uso de nutrientes en la producción agrícola extensiva de Argentina. En *"El Deterioro del Suelo y del Ambiente de la Argentina"*, Fundación para la Educación, la Ciencia y la Cultura, Buenos Aires
- García G., L. y Wahren, J. (2016) Seguridad Alimentaria vs. Soberanía Alimentaria: La cuestión alimentaria y el modelo del agronegocio en la Argentina. *Trabajo y sociedad*, Vol. 26
- Giancola, S.I., Salvador, M.L., Covacevich, M., Oliveros, I.E., Iturrioz, G., y Anguil, I. E. (2009) *Análisis de la cadena de soja en la Argentina*. Proyecto Específico 2742: Economías de las Cadenas Agroalimentarias y Agroindustriales (No. E21/110). Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Buenos Aires
- Gliessman, S.R. (2007) *Agroecology: the ecology of sustainable food systems*. CRC Press, Boca Ratón
- Gliessman, S.R., Rosado-May, F.J., Guadarrama-Zugasti, C., Jedlicka, J., Cohn, A., Méndez, V.E., Cohen, R., Trujillo, L., Bacon, C., y Jaffe, R. (2007) Agroecología: promoviendo una transición hacia la sostenibilidad. *Ecosistemas*, Vol. 16, N°1
- González M., M (2011) Agroecología e Historia Agraria. Una hibridación necesaria. *Estudios Rurales*, Vol. 1, N°1
- Granada C., S.M., Barrera V., M.F., y Mariño R., D.M. (2019) *Análisis del impacto de procesos de empoderamiento socioeconómico de mujeres rurales como alternativa al desarrollo que contribuye a la construcción de Paz a partir de la propuesta de intervención de la Corporación Buen Ambiente CORAMBIENTE*. Corporación Universitaria Minuto de Dios: Disertación doctoral, Bogotá
- Gras, C. y Hernández, V. (2021). *La Argentina rural: de la agricultura familiar a los agronegocios*. Editorial Biblos
- Hendel, V. (2014) ¿De lo rural a lo urbano? Transformación productiva y mutación de la experiencia del espacio en la región pampeana argentina del siglo XXI. *Ecología Política*, N°47
- Herrada, M.R., Leandro, W.M., y de Brito Ferreira, E.P. (2016) Carbono microbiano del suelo bajo manejo agroecológico en condiciones tropicales. *Avances*, Vol. 18, N°1
- Iermanó, M.J (2015) *Sistemas mixtos familiares de agricultura y ganadería pastoril de la Región Pampeana: eficiencia en el uso de la energía y rol funcional de la agrobiodiversidad*. Repositorio Institucional de la Universidad de La Plata, La Plata
- Iermanó, M.J., Maggio, A.D., Sarandón, S.J., Tamagno, L.N. (2015) *Presencia y valoración del recurso forestal en agroecosistemas de la Región Pampeana Argentina: Su importancia para el mantenimiento de la agrobiodiversidad*. Documento de conferencia de la Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología (SOCLA): V Congreso Latinoamericano de Agroecología, La Plata
- INDEC (2008) *Censo Nacional Agropecuario*. Instituto Nacional de Estadísticas y Censo de la República Argentina, Buenos Aires
- INDEC (2018) *Censo Nacional Agropecuario*. Instituto Nacional de Estadísticas y Censo de la República Argentina, Buenos Aires
- INTA (2012) *Censo 2012 del Cinturón Hortícola de Rosario*. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Buenos Aires
- INTA (2012) Estación experimental Agropecuaria INTA Oliveros: Censo 2012 del Cinturón Hortícola de Rosario. Autores: Grasso, R.; Mondino, M.C.; Ortiz Mackinson, M.; Vita Larriou, E.; Longo, A.; Ferratto, J.A.

- INSITU (2022) *Relevamiento sobre problemáticas, políticas públicas y desafíos territoriales para un desarrollo de base agroecológico en el periurbano del Área Metropolitana de Rosario (AMR)*. Instituto de Intervenciones Situadas, Rosario
- Iturralde, R.S. (2015) Sufrimiento y riesgo ambiental. Un estudio de caso sobre las percepciones sociales de los vecinos de 30 de Agosto en el contexto de un conflicto socioambiental. *Cuadernos de Antropología Social*, Vol. 41
- Jobbágy, E.G., Nosetto, M.D., Santoni C.S., y Baldi, G. (2008) El desafío ecohidrológico de las transiciones entre sistemas leñosos y herbáceos en la llanura Chaco-Pampeana. *Ecología Austral*, Vol. 18, Nº3
- Lattuca, A., Terrile, R.H., y Sadagorsky, C. (2014) El Programa de Agricultura Urbana de la Municipalidad de Rosario en Argentina. *Hábitat Y Sociedad*, Vol. 7, 95–104
- Lattuca, A. (2017) Using Agroecological and Social Inclusion Principles in the Urban Agriculture Programme in Rosario, Argentina. *Urban Agriculture*, Vol. 33, 51–52.
- Lattuca, A. (2018) Social Transformation through Urban Agroecology in Argentina. *Farming Matters*, Vol. 34, 40–43
- Lattuca, A., Mariatti, A., Cerilli, S., y Rapallo, L. (2019) *Guía Básica para la Planificación y Manejo Agroecológico de Cultivos*. Gobierno de Santa Fe, Rosario
- Levard, L., Bertrand, M., y Masse, P. (2019) *Mémento pour l'évaluation de l'agroécologie, Méthodes pour évaluer ses effets et les conditions de son développement*, GTAE-AgroParisTech-CIRAD-IRD, Paris
- López, F. (2015) *Análisis del modelo productivo agropecuario predominante en la región pampeana*. Universidad de Rosario: XIII Jornadas Rosarinas de Antropología Socio-cultural, Rosario
- Lucantoni, D. (2020) Transition to agroecology for improved food security and better living conditions: case study from a family farm in Pinar del Río, Cuba. *Agroecology and Sustainable Food Systems*, Vol. 44
- Lucantoni, D., Mottet, A., Bicksler, A., De Rosa, F., Scherf, B., Scopel, E., López-Ridaura, S., Gemmil-Herren, B., Bezner Kerr, B., Sourisseau, J.-M., Petersen, P., Chotte, J.-L., Loconto, A., y Tiftonell P. (2021) Évaluation des transitions vers des systèmes agricoles et alimentaires durables : un outil pour l'évaluation des performances agroécologiques (TAPE). *Agronomie et Politique Agricole Commune*, Revue AE&S 11-1
- Magrin, G.O., Travasso, M.I., López, G.M., Rodríguez, G.R. y Lloveras, A.R. (2005) *Vulnerabilidad de la producción agrícola en la región pampeana argentina*. 2da Comunicación Nacional Sobre el Cambio Climático. Componente B3, Buenos Aires
- Marengo, A. y Mantovani, G. (2020) *Parque Agrario Santa Fe Metropolitana. Una propuesta de gobernanza territorial para la agricultura periurbana*. Ed. UNL, Santa Fe
- Martínez, F.F. (2010) Crónica de la soja en la región pampeana argentina. *Para Mejorar la Producción*, Vol. 45: INTA EEA Oliveros
- MDS (2020) *Resolución 8/2020 del Ministerio de Desarrollo Social*, Ministerio de Desarrollo Social: RESOL-2020-8-APN-MDS, Buenos Aires
- Méndez, V.E., Caswell, M., Gliessman, S.R., Cohen, R., y Putnam, H. (2018) Agroecología e Investigación-Acción Participativa (IAP): Principios y Lecciones de Centroamérica. *Agroecología*, Vol. 13, Nº1.
- Mier y Terán, M., Giménez-Cacho, O.F.G., Aldasoro, M., Morales, H., Ferguson, B.G., Rosset, P., Khadse, A., y Campos, C. (2019). Escalamiento de la agroecología: impulsores clave y casos emblemáticos. *Cuaderno de trabajo No. 1: Grupo en masificación de la agroecología*
- Molpeceres, C., Zulaica, L. y Barsky, A. (2020) De la restricción del uso de agroquímicos a la promoción de la agroecología: Controversias ante el conflicto por las fumigaciones en el periurbano hortícola de Mar del Plata (2000-2020). *Proyección: Estudios Geográficos y de Ordenamiento Territorial*, Vol. 14, Nº27
- Morello, J. y Solbrig, O.T. (2014) *¿Argentina Granero del Mundo: hasta Cuándo? La Degradación del Sistema Agroproductivo de la Pampa Húmeda y Sugerencias para su Recuperación*. Orientación Gráfica Editora, Buenos Aires

- Mottet, A., Bicksler, A., Lucantoni, D., De Rosa, F., Scherf, B., Scopel, E., López-Ridaura, S., Gemmil-Herren, B., Bezner Kerr, R., Sourisseau, J.M., Petersen, P., Chotte, J.L., Loconto, A., y Tittonell, P. (2020) Assessing Transitions to Sustainable Agricultural and Food Systems: A Tool for Agroecology Performance Evaluation (TAPE). *Frontiers in Sustainable Food Systems*, Vol. 4
- Nicholls, C.I. y Altieri, M. (2006) Manejo de la fertilidad de suelos e insectos plaga: armonizando la salud del suelo y la salud de las plantas en los agroecosistemas. *Manejo Integrado de Plagas y Agroecología*, Nº77
- Ottmann, G. (2009) *Reflexiones desde la Agroecología sobre la experiencia de Agricultura urbana. Rosario, Argentina*. XXVII Congreso de la Asociación Latinoamericana de Sociología. VIII Jornadas de Sociología de la Universidad de Buenos Aires. Asociación Latinoamericana de Sociología, Buenos Aires
- Paliouff, C. y Gornitzky, C.M. (2012) *El camino de la transición agroecológica*. Ediciones INTA. Buenos Aires
- Patrouilleau, M.M., Martínez, L.E., Cittadini, E. y Cittadini R. (2017) "Políticas públicas y desarrollo de la agroecología en Argentina", en *Políticas públicas a favor de la agroecología en América latina y el Caribe*. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, Roma
- Pellegrini, J.L. y Raposo, I.M. (2014) Patrón de urbanización, desarrollo agrario y tipos no tradicionales de empleo en la Microrregión Rosario, Argentina. *Economía, sociedad y territorio*, Vol. 14, Nº45
- Pengue, W.A. (2004) Producción agroexportadora e (in)seguridad alimentaria: El caso de la soja en Argentina. *Revibec: Revista Iberoamericana de Economía Ecológica*, Vol. 1
- Perelmuter, T. (2017) *Las semillas en disputa: un análisis sobre del rol de la propiedad intelectual en los actuales procesos de cercamientos*. El caso argentino. Universidad de Buenos Aires: Disertación Doctoral, Buenos Aires
- Perelmuter, T. (2018a) Propiedad intelectual en semillas: los dispositivos del cercamiento jurídico en Argentina. *Mundo Agrario*, Vol. 19, Nº42
- Perelmuter, T. (2018b) Apropiación de semillas: Soberanía alimentaria y tecnológica en riesgo. *Ciencia, tecnología y política*, Vol. 1, Nº1
- Pérez C., L. (2016) Semillas conservadas para un futuro sostenible: Destacadas por su gran aporte nutritivo, estos cultivos resultan esenciales para la seguridad alimentaria en un mundo cada vez más demandante de alimentos. El INTA preserva e investiga en el Banco de Germoplasma del NOA cerca de 700 entradas de porotos primitivos y silvestres. *RIA: Revista de investigaciones agropecuarias*, Vol. 42, Nº1
- Poggi, M., y Pinto, L.H. (2021) Visibilización de la agroecología periurbana durante la pandemia: el uso de las redes sociales para la militancia del plato. *Tomo*, Vol. 38
- Poppy, N. (2020) Pathways to Scaling Agroecology in the City Region: Scaling out, Scaling up and Scaling deep through Community-Led Trade. *Sustainability*, Vol. 12
- Propersi, P. (2006) Persistencia y cambio de las unidades de producción hortícola en el Cinturón Verde del Gran Rosario. *Mundo Agrario*, Vol. 7, nº 13
- Rastelli, L. (2016). *Análisis situacional de las producciones hortícolas del cinturón verde de la ciudad de Rosario*. Universidad de Rosario, Rosario
- Raucher, M. (2019) The territorial and sectoral dimensions of advocacy – The conflicts about pesticide use in Argentina. *Political Geography*, Vol. 75, p.102067.
- Reboratti, C. (2010) Un mar de soja: la nueva agricultura en Argentina y sus consecuencias. *Revista de geografía Norte Grande*, Vol. 45: 63-76
- Ríos-Castillo, I., Acosta, E., Samudio-Núñez, E., Hruska, A., y Gregolin, A. (2018) Beneficios Nutricionales, Agroecológicos y Comerciales de las Legumbres. *Revista chilena de nutrición*, Vol. 45
- Rodríguez, S., Kruk, B.C., Satorre, E.H. (2019) Percepción de los agricultores de la Región Pampeana sobre las adversidades bióticas de los cultivos de grano. *Agronomía y Ambiente*, Vol. 39, Nº1.
- Romero, F. (2014). Los agroquímicos: concentración y dependencia en la Argentina (1976-2014). *Revista Interdisciplinaria de Estudios Agrarios*, Vol. 41

- Rosset, P.M. y Torres, M.E.M. (2016). Agroecología, territorio, recampesinización y movimientos sociales. *Estudios Sociales. Revista de alimentación contemporánea y desarrollo regional*, Vol. 25, N°47
- 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, La Plata
- Sarandón, S.J. y Marasas, M.E. (2015) Breve historia de la agroecología en la Argentina: orígenes, evolución y perspectivas futuras. *Agroecología*, Vol. 10(2)
- Sarandón, S.J. Flores, C.C., Abbona, E.A., Iermanó, M.J., Blandi, M.L. y Oyhamburu, M. (2015) *Uso de agroquímicos en la Provincia de Buenos Aires, Argentina: las consecuencias de un modelo agropecuario*. V Congreso Latinoamericano de Agroecología-SOCLA, La Plata
- Sarandón, S.J. (2021) Agroecología: una revolución del pensamiento en las ciencias agrarias. *Ciencia, Tecnología y Política*, Vol 4, N°6
- Schaaf, A.A. (2013) Uso de pesticidas y toxicidad: relevamiento en la zona agrícola de San Vicente, Santa Fe, Argentina. *Revista mexicana de ciencias agrícolas*, Vol. 4, N°2
- Schweitzer, M., Petrocelli, S.P., y Scardino, M. (2020) La producción del territorio en ciudades portuarias de la economía globalizada: tensiones e injusticias espaciales en el Área Metropolitana de Rosario, Argentina. *Cuadernos de Geografía: Revista Colombiana de Geografía*, Vol. 29, N°1
- SEAE (2016) *Las leguminosas, clave para la gestión de los agrosistemas y en la alimentación ecológica*. XII Congreso de la Sociedad Española de Agroecología. Lugo, 21-23 septiembre 2016
- Serra, E. y Mugica, M. (2018) *Análisis de la viabilidad de la certificación de las Buenas Prácticas Agrícolas en un establecimiento orgánico certificado: debilidades y fortalezas de las prácticas hortícola orgánicas en el Cinturón Hortícola de La Plata*. Universidad Nacional de La Plata: Disertación doctoral, La Plata
- Suárez, S.A., De La Fuente, E.B., Lenardis, A., Gil, A., Doucet, M.E., y Ghersa C.M. (2015) Efecto de los factores de manejo agrícola del cultivo de soja sobre las malezas y su importancia sobre los grupos funcionales de nematodos edáficos en la Pampa Ondulada. *Agronomía y Ambiente*, Vol. 35, N°1
- Tamara, A.L. (2020) La agroecología más allá de una agricultura ecológica. *Agricultura, Sociedad y Desarrollo*, Vol. 17, N°2
- Tiftonell, P. (2014). Ecological intensification of agriculture — sustainable by nature. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, Vol. 8
- Tiftonell, P., Klerkx, L., Baudron, F., Félix, G.F., Ruggia, A., Apeldoorn, D.V., Dogliotti, S., Mapfumo, P. y Rossing, W.A. (2016) Ecological intensification: local innovation to address global challenges. In *Sustainable agriculture reviews*, p. 1-34
- Tiftonell, P. Bruzzone, O., Solano-Hernández, A., López-Ridaura, S., Easdale, M.H. (2020) Functional farm household typologies through archetypal responses to disturbances. *Agricultural Systems*, Volume 178
- Urcola, M.A. y Nogueira, M.E. (2010) El cambio tecnológico y sus implicancias sobre el modelo de agricultura familiar pampeana. *Temas y Debates*, Vol. 12
- Urcola, M.A. (2020) Producir alimentos en tiempos de pandemia: El rol esencial de la agricultura familiar. *Invenio*, Vol. 13, N°25
- Vásquez, P. y Vignolles, M. (2015). Establecimiento agroproductivo ecológico vs. agricultura convencional: partido de Tandil, provincia de Buenos Aires. *Sociedade e Natureza*, Vol. 27, N°2
- Van der Ploeg, J.D., Barjolle, D., Bruil, J., Brunori, G., Madureira C., L.M., Dessein, J., Drag, Z., Fink-Kessler, A., Gasselin, P., y González d.M., M., Gorchach, K., Jürgens, K., Kinsella, J., Kirwan, J., Knickel, K., Lucas, V., Marsden, T., Maye, D., Migliorini, P., Milone, P., Noe, E., Nowak, P., Parrott, N., Peeters, A., Rossi, A., Schermer, M., Ventura, F., Visser, M., y Wezel, A. (2019) The economic potential of agroecology: Empirical evidence from Europe. *Journal of Rural Studies*, Vol. 71
- Varesi, G.Á. (2020). Circuito productivo sojero y conflicto agrario en la Argentina. El año 2008 como hito y punto de inflexión. *Mundo agrario*, Vol. 21, N°48

- Velez L., J.A. (2017) *Fortalecimiento del liderazgo desde la agroecología Caso: Asociación Agropecuaria de Productores de Panela de Albán-APROPAL*. Universidad Nacional de Colombia, Doctorado en Agroecología, Bogotá
- Vértiz, P. (2020). El agro argentino: modelo tecnológico, dependencia y soberanía. *Ciencia, Tecnología y Política*, Año 3, N°5
- Wezel, A., Gemmill Herren, B., Bezner Kerr, R., Barrios, E., Rodrigues Gonçalves, A.L., Sinclair, F. (2020) Agroecological principles and elements and their implications for transitioning to sustainable food systems. A review. *Agronomy for Sustainable Development*, Vol. 40
- Zamora, M., Cerdá, E., Carrasco, N., Pusineri, L., Barbera, A., Di Luca, L., y Pérez, R.A. (2015a) *Agroecología vs agricultura actual I: producción, costos directos y márgenes comparados en cultivos extensivos en el centro sur bonaerense, Argentina*. In V Congreso Latinoamericano de Agroecología-SOCLA, La Plata
- Zamora, M., Cerdá, E., Carrasco, N., Pusineri, L., De Luca, L., y Pérez, R.A. (2015b) *Agroecología vs agricultura actual II: demanda de energía, balance y eficiencia energética en cultivos extensivos en el centro sur bonaerense, Argentina*. In V Congreso Latinoamericano de Agroecología-SOCLA, La Plata
- Zazo, F.E., Flores, C.C., y Sarandón, S.J. (2011) El “costo oculto” del deterioro del suelo durante el proceso de “sojización” en el Partido de Arrecifes, Argentina. *Revista Brasileira de Agroecologia*, Vol. 6, N°3
- Zuluaga S., G.P., Catacora-Vargas, G., y Siliprandi, E. (2018) *Agroecología en femenino: Reflexiones a partir de nuestras experiencias*. Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología (SOCLA), La Paz

## 9. Anexos

Los 10 Elementos de la Agroecología	Los 36 índices del CAET
<b>Diversidad</b>	Cultivos Animales Árboles (y otras plantas perennes) Diversidad de actividades económicas, productos y servicios.
<b>Sinergias</b>	Integración cultivo-ganadería-acuicultura Gestión del sistema suelo-plantas Integración con árboles (agroforestería, silvopastoreo, agrosilvopastoralismo) Conectividad entre elementos del agroecosistema y el paisaje
<b>Eficiencia</b>	Uso de insumos externos Gestión de la fertilidad del suelo Manejo de plagas y enfermedades Productividad y necesidades del hogar
<b>Reciclaje</b>	Reciclaje de biomasa y nutrientes Ahorro de agua Manejo de semillas y razas Uso y producción de energías renovables
<b>Resiliencia</b>	Estabilidad de ingresos/producción y capacidad de recuperación de perturbaciones. Existencia de mecanismos sociales para reducir la vulnerabilidad. Resiliencia ambiental y capacidad de adaptación al cambio climático Resultado medio del elemento de Diversidad
<b>Cultura y tradiciones alimentarias</b>	Dieta adecuada y conciencia nutricional Identidad y conciencia local o tradicional (campesina / indígena) Uso de variedades / razas locales y conocimiento tradicional (campesino e indígena) para la preparación de alimentos
<b>Creación conjunta e intercambio de conocimientos</b>	Mecanismos sociales para la creación y transferencia horizontal de conocimientos y buenas prácticas Acceso al conocimiento agroecológico e interés de los productores en agroecología Participación de productores en redes y organizaciones de base
<b>Valores humanos y sociales</b>	Empoderamiento de las mujeres Condiciones de trabajo Empoderamiento juvenil y emigración Bienestar animal
<b>Economía solidaria y circular</b>	Productos y servicios comercializados localmente (o con comercio justo) Redes de productores, relación con los consumidores y presencia de intermediarios Sistema alimentario local
<b>Gobernanza responsable</b>	Empoderamiento de los productores Organizaciones y asociaciones de productores Participación de los productores en la gobernanza de la tierra y los recursos naturales

Tabla 11: Los 36 índices del CAET utilizados para evaluar el nivel de transición de los 10 Elementos de la Agroecología.

