

Escenarios e innovaciones en el sistema agroindustrial de la provincia de Entre Ríos: aportes desde un enfoque multinivel

Scenarios and innovations in the agri-industrial system of Entre Ríos Province, Argentina: contributions from a multi-level approach

Oscar Valentinuz
Universidad Nacional de Entre Ríos
valentinuz.oscar@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0001-6507-7234>

Mario Siede
Universidad Nacional de Entre Ríos
mario.siede@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0003-2371-0331>

Cristhian Seiler
Universidad Nacional de Entre Ríos
cristhianseiler@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-8893-307X>

Octavio Caviglia
Universidad Nacional de Entre Ríos
ocaviglia2002@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-3788-5733>

Fecha de recepción: 28 de agosto de 2024
Fecha de aceptación: 16 de octubre de 2024
Fecha de publicación: 18 de noviembre de 2024

Escenarios e innovaciones en el sistema agroindustrial de la provincia de Entre Ríos:
aportes desde un enfoque multinivel /

Oscar Valentinuz y otros

<https://doi.org/10.18800/360gestion.202409.013>

RCG. 20240913

Un futuro sostenible requiere armonizar aspectos productivos, ambientales y sociales. El objetivo de este trabajo es analizar los principales desafíos de innovación tecnológica y social que enfrenta la producción primaria en una provincia agrícola de la Argentina (Entre Ríos), a través del uso de un enfoque multinivel y escenarios prospectivos. Partiendo de un estudio de futuro previo que produjo narrativas de cinco escenarios arquetípicos para el sistema agroalimentario provincial hacia el año 2030, se seleccionó el escenario de transformación (denominado "metamorfosis") y se describieron las innovaciones requeridas en los diferentes niveles del enfoque multinivel (nicho, régimen y paisaje) para cerrar la brecha entre ese escenario deseable y el escenario de continuidad. Se identificó a la intensificación sostenible, la agricultura digital y la diversificación de la producción primaria como las innovaciones clave para una transición hacia el escenario deseable, dentro del cual también las regulaciones e incentivos estatales a nivel de nicho y paisaje aparecen como esenciales para avanzar en un sendero de transición.

Palabras clave: prospectiva, agricultura, agroindustria, escenario, innovación

A sustainable future requires harmonizing productive, environmental, and social aspects. This study aims to analyze the main technological and social innovation challenges faced by primary production in an agricultural province of Argentina (Entre Ríos) through a multi-level approach and prospective scenarios. Building on a prior future study that generated narratives of five archetypal scenarios for the provincial agri-food system by 2030, the "transformation" scenario (termed "metamorphosis") was selected, and the required innovations at different levels of the multi-level approach (niche, regime, and landscape) were described to bridge the gap between this desirable scenario and the continuity scenario, i.e. business as usual. Sustainable intensification, digital agriculture, and the diversification of primary production were identified as key innovations for a transition toward the desired scenario, in which state regulations and incentives at the niche and landscape levels also appear essential for advancing along a transitional path.

Keywords: prospective, agriculture, agroindustry, scenario, innovation

1. Introducción

La forma de producción de alimentos se encuentra en el centro de los objetivos del desarrollo sostenible (ODS) de Naciones Unidas (FAO, 2015). Con una población estimada en 9000 millones de habitantes en el 2050 (Rockström *et al.*, 2017), la necesidad de mantener los bosques, montes y humedales ante la pérdida de superficie agrícola por el incremento de las áreas urbanizadas (Simkin *et al.*, 2022) constituye una prioridad global. Diferentes estimaciones muestran que la producción agrícola en el mundo debe crecer entre un 70% y 110% para compensar el incremento en la demanda de alimentos de origen vegetal y animal hacia el 2050 (Alexandratos y Bruinsma, 2012; Tilman *et al.*, 2011). Esto sugiere que el actual sistema global de producción extensiva de cultivos y forrajes debe avanzar en una transición hacia sistemas mejorados o alternativos compatibles con la producción sostenible y el desarrollo rural (Brunori *et al.*, 2013). En ese sentido, los ODS más ligados al sistema alimentario constituyen un interesante punto inicial para analizar aquellas transiciones que tanto la producción como la industrialización de alimentos (en adelante, mencionada como sistema agroindustrial - SAI) a escala nacional y provincial deberían experimentar para avanzar hacia un futuro rural sostenible. Para ello, es necesario tener una visión de futuro que, más allá del marco conceptual de aquellos ODS, contemple las peculiaridades y singularidades que presentan los SAI locales a nivel nacional y provincial (Schwood *et al.*, 2018). En simples términos, parece necesario progresar localmente en procesos de producción y consumo que no comprometan los derechos y las oportunidades de las generaciones futuras en el uso y disfrute del planeta. En otras palabras, una producción que se sostenga en la articulación virtuosa de la prosperidad económica, la equidad social y la preservación y conservación ambiental. Una agricultura puede ser considerada sostenible si es rentable, protege la integridad de los recursos naturales, mejora la calidad de vida de las personas y las comunidades, y garantiza el valor nutritivo y la seguridad de los alimentos (Sadras, 2020). La sostenibilidad puede interpretarse como un polígono en constante evolución. Inicialmente representada como un triángulo con las dimensiones económica, social y ambiental, se le añadió una cuarta dimensión relacionada con la seguridad alimentaria (Sadras *et al.*, 2009), indicando que el concepto de sostenibilidad es dinámico conforme con el sector, sociedad y momento específicos. De hecho, las expectativas de la sociedad pueden variar según el sistema productivo. Por ejemplo, las expectativas de la sociedad sobre la producción vegetal son distintas de aquellas de la producción animal, donde el bienestar animal está adquiriendo una importancia creciente.

Por esta razón, a partir del uso del enfoque multinivel (Geels, 2002) y estudios de escenarios prospectivos en el sistema agroalimentario provincial y nacional (Siede *et al.*, 2024; Vitale, 2022a; Valentinuz, 2018; Patrouilleau *et al.*, 2012), este trabajo se plantea el objetivo de analizar los principales desafíos de innovación que enfrenta la producción primaria entrerriana para un futuro sostenible, usando el enfoque multinivel en dos escenarios futuros contrastantes.

Luego de esta introducción, el trabajo se compone de tres secciones y una conclusión. En la primera sección, se desarrollan los aspectos conceptuales sobre la transición, los escenarios prospectivos relativos a los sistemas agroalimentarios. En la segunda sección, se presentan los aspectos metodológicos vinculados con el desarrollo

del ejercicio de exploración de los desafíos e innovaciones requeridas entre los escenarios. En la tercera sección, se presentan los resultados y discusión respecto de la intensificación sostenible (IS), la agricultura digital, la diversificación de la producción primaria y las regulaciones e incentivos necesarios. En la última sección, se presentan las conclusiones del trabajo.

2. Escenarios y transición hacia un sistema agroalimentario sostenible

La transición hacia una producción de alimentos sostenible implica cambios enmarcados en una mirada hacia el futuro. El uso de la prospectiva —una aproximación que comprende un rango amplio de metodologías para investigar el futuro— es propuesta como una estrategia efectiva para abordar la creciente complejidad asociada a los sistemas que se estudian. Los estudios de prospectiva han sido usados en diferentes campos, tales como la energía, el cambio climático, la urbanización y escalas (Hickman *et al.*, 2011; de Paula Dias, *et al.*, 2016; Jiang *et al.*, 2018), entre otros. En todos estos estudios, las transiciones son propuestas con un nivel de horizonte y contexto geográfico que requieren definiciones y transformaciones enmarcadas en una planeación prospectiva estratégica, una variante de la planeación estratégica que toma en cuenta los posibles cambios (Baena Paz, 2016) y contempla, piensa y planea escenarios deseados, selecciona aquel factible y más satisfactorio y, finalmente, se orienta hacia la acción concreta (Sachs, 1980).

Los escenarios son imágenes de futuro que se construyen mediante un proceso participativo. Si bien un escenario no es la realidad futura (Godet, 2001), es un medio para interpretar la realidad y una herramienta de planeamiento con base en tendencias e incertidumbres. Cuando prevalecen las tendencias, los escenarios futuros son denominados tendenciales y guardan relación con estudios que caen en el ámbito de los modelos de la predicción, perspectivas y pronósticos. En los escenarios tendenciales, las fuerzas impulsoras (FI) predominantes son las tendencias que apuntan a perpetuar la trayectoria hacia un escenario que puede ser deseado o no deseado. En el caso de los SAI, las tendencias operan como FI hacia un escenario cuestionado a nivel global (Patrouilleau *et al.*, 2012). En este escenario, el comercio internacional de granos, las corporaciones del agronegocio y las empresas alimenticias determinan lo que los productores agropecuarios producen y cómo el valor es agregado en una específica región geográfica. A diferencia del escenario tendencial, los escenarios futuros y deseables suelen ser múltiples, variados y sujetos a diversas incertidumbres y las FI asociadas. En ellos, las transiciones incluyen las dimensiones productivas, ambientales y sociotécnicas que configuran una imagen de futuro compleja y deseable. Para el sistema agroalimentario, cada uno de los pasos de un estudio prospectivo (i. identificación del foco de estudio, horizonte temporal y geografía; ii. elaboración del diagnóstico, iii. identificación de las FI, iv. construcción de escenario y v. plan de acción) ayudan a identificar tanto los principales desafíos de la transición como aquellos espacios para innovaciones tecnológicas, organizacionales e institucionales (Tittonell, 2019).

En países de grandes dimensiones territoriales y extensas superficies de pradera fértiles, tales como Australia, Argentina, Canadá y Estados Unidos, la importancia de la producción primaria dentro de las economías nacionales guarda estrecha relación con el desarrollo industrial ocurrido durante el siglo XIX (Ferrer, 2012). Desde fines del siglo

XIX y principios del siglo XX, Argentina se incorporó al mercado mundial de cereales y carnes exportando una proporción mayoritaria de su producción primaria. Por otra parte, la industrialización de la producción primaria en Argentina estuvo asociada con un rápido establecimiento de molinos y frigoríficos impulsado por un grupo de empresas líderes mundiales en las transacciones de granos y carnes, un incipiente sistema cooperativo y un grupo de inmigrantes emprendedores. Esto ocurrió en la región más fértil del país conocida como Pampa Húmeda (una superficie de aproximadamente 60 millones de hectáreas) y fue acompañado por innovaciones tecnológicas que impactaron en el paisaje de las principales provincias pampeanas (Buenos Aires, Córdoba, Santa Fe y Entre Ríos). Entre aquellas innovaciones tecnológicas, se destacan el uso de alambrado, la mecanización para el laboreo, siembra y cosecha de cereales y oleaginosas, y el control químico de insectos y malezas.

A fines del siglo XX y durante la primera década del siglo XXI, un formidable proceso de innovación determinó un nuevo ciclo de expansión de la agricultura de la mano de la habilitación de nuevas tierras y el aumento de la productividad con base en el mejoramiento genético y tecnología de cultivos (Valentinuz, 2018). Así, productores, empresas agropecuarias, proveedores de insumos, profesionales, instituciones, agroindustrias y políticas públicas alcanzaron un nivel de integración que contribuyó al crecimiento y desarrollo del SAI a partir de dos innovaciones tecnológicas: la siembra directa y las variedades de soja transgénicas resistentes al herbicida glifosato (Tiftonell, 2019). Como resultado de lo anterior, surgió una nueva configuración del SAI, ahora caracterizado por i) la concentración en la provisión de insumos y el acopio, industrialización y exportación de granos, harinas y aceites; ii) la creciente “commoditización” de la producción; iii) la aparición de una agricultura basada en el alto uso de insumos, la escala, el servicio subsidiario, el gerente y el mercado (conocida como agronegocio); y iv) el ingreso de las tecnologías digitales y biotecnología en el proceso productivo (Patrouilleau *et al.*, 2012). Asimismo, esta nueva configuración del SAI ha dado como resultado una creciente tensión entre producción y ambiente, en la que la protesta social surge como resultado de una mayor valoración del ambiente y la salud humana por parte de la sociedad en general.

La producción de alimentos en Argentina se asume como un SAI y agroalimentario con epicentro en la Pampa Húmeda (Patrouilleau *et al.*, 2012) y sujeto a las reglas internacionales del mercado de granos y commodities. Para la Argentina, cuatro escenarios de futuros posibles fueron identificados por Patrouilleau *et al.* (2012) en un ejercicio de prospectiva llevado a cabo por el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). Desde ese punto, otros ejercicios fueron realizados a nivel de provincia, instituciones, localidades y cadenas productivas de la Argentina (Valentinuz *et al.*, 2022; Siede *et al.*, 2024; Patrouilleau, 2017; Vitale *et al.*, 2016; Vitale, 2022^a; Brieva y Costa, 2014).

Conforme con lo contextualizado en párrafos anteriores, este trabajo aborda los principales desafíos de innovación que enfrenta la producción primaria como parte esencial del SAI en una típica provincia de la región pampeana. Entre Ríos es una de las 23 provincias de Argentina, con una población cercana a 1.5 millones de habitantes y una superficie de, aproximadamente, 7 millones de hectáreas (ver Figura 1). La producción primaria guarda relación con los diferentes ambientes productivos, la población rural-urbana y la historia inmigratoria-colonizadora que se ordenan en más de 30 cadenas de

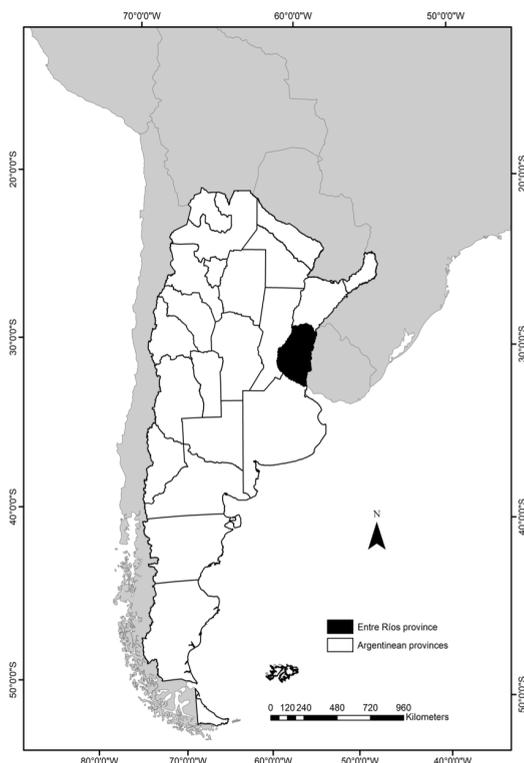
producción que sostienen el total de su actividad económica. Una proporción mayoritaria de ellas ha sido resultado del progreso en las producciones agrícolas y ganaderas durante los siglos XIX y XX, en los que una combinación de procesos de inmigración, colonización, mecanización e industrialización de la producción primaria modeló del paisaje entrerriano (Valentinuz, 2018). En los últimos 20 años, el predominio del cultivo de soja, en detrimento de otros considerados claves para sostener los ciclos biológicos que garantizan la calidad física, química y biológica de los suelos, generó nuevos desafíos en términos de ambiente y sociedad (Donatti, 2010). Así, la búsqueda de alta rentabilidad con base en una agricultura fuertemente influenciada por la lógica del agronegocio se traduce en disputas productivas-ambientales con epicentro en los espacios geográficos de borde (áreas periurbanas) y en el mismo territorio rural, con afectación tanto de los pobladores y escuelas rurales como de la población de las numerosas localidades entrerrianas (Valentinuz, 2018). Con una población rural cercana al 20%, un modelo agroindustrial con agregado de valor local capaz de combinar el crecimiento económico con altos niveles de empleo y arraigo rural, representa una síntesis deseable para la generación de riqueza, empleo y bienestar, pero su concreción requiere dilucidar los desafíos que emergen a partir de las condiciones y dinámicas actuales y tendenciales. En ese sentido, transitar hacia una producción sostenible en el contexto dominado por el agronegocio, y ante la necesidad de avanzar con acciones concretas para alcanzar los ODS, requiere innovaciones adaptadas a las especificidades del propio SAI de Entre Ríos (SAI-ER) y sus posibles trayectorias de desarrollo tecnológico (Siede *et al.*, 2022).

Una innovación, definida como la puesta en práctica de una idea nueva que mejora la vida de quienes viven en un área geográfica (Nederlof *et al.*, 2011), está sujeta a las decisiones de los actores inmersos en un sistema sociotécnico en distintos niveles. De acuerdo con el enfoque multinivel propuesto por Geels (2002, 2018), la trayectoria tecnológica de una innovación resulta de complejas interacciones de procesos que ocurren dentro y entre tres regímenes o niveles sociotécnicos interconectados: i) nicho o nivel micro, ii) régimen o nivel medio, y iii) paisaje o nivel macro (Gaitán-Cremaschi *et al.*, 2018). En cada nivel, Geels (2002) utiliza el concepto de sociotécnico como un medio para valorar los grados de presión ante los cambios (Dumont *et al.*, 2016). Así, el paisaje es el nivel más estable, dado que los actores tienen poca o nula influencia sobre el mismo y está formado por factores externos que cambian lentamente y proporcionan gradientes para los senderos de transición, mientras que el nicho es el nivel más inestable y está explicado, principalmente, por la generación y desarrollo de tecnología con potencial para la innovación que puede prosperar (anclar) en el régimen (Tittonell, 2019). El régimen, entre el paisaje y el nicho, es un nivel relativamente estable, donde los cambios son frenados por relaciones de dependencia o bloqueos (Geels, 2011). El régimen contribuye a estabilizar trayectorias tecnológicas a través de sus propias regulaciones y estándares, estilo de vida, demandas del mercado, otras tecnologías, inversiones, etc. (Tittonell, 2019). Este enfoque asume que las transiciones emergen a partir de interacciones complejas entre procesos que ocurren en los diferentes niveles (Gaitán-Cremaschi *et al.*, 2019).

Las transiciones e interacciones de los tres niveles descriptos pueden ser analizadas a partir de un análisis de escenarios futuros que incluyan procesos sociales y agroindustriales propios de la provincia de Entre Ríos. Eso permite hipotetizar sobre

los desafíos y, al mismo tiempo, ordenar procesos hacia potenciales hojas de ruta que combinan y direccionan acciones que involucran a múltiples actores de estos escenarios haciendo foco en el logro de una agricultura sostenible. Sobre la base de un ejercicio de prospectiva que incluyó la participación de distintos actores del SAI-ER donde se construyeron escenarios al año 2030 (Siede *et al.*, 2022; Vitale, 2022b), este trabajo analiza los principales desafíos de innovación que enfrenta la producción primaria entrerriana para un futuro sostenible usando el enfoque multinivel.

Figura 1. Mapa político de la República Argentina mostrando la provincia de Entre Ríos



Fuente: Elaboración propia.

3. Metodología

La base de este trabajo yace en un estudio de prospectiva participativa hecho entre los años 2018 y 2022, liderado por un equipo ejecutivo con experticia en ciencias agrarias y ciencias políticas y sociales. Una serie de talleres (Valentinuz *et al.*, 2022), con la participación de actores vinculados al SAI-ER (sector productivo primario, empresas procesadoras, cámaras empresariales, academia y Estado provincial), se llevó a cabo siguiendo los pasos indicados por Shoemaker (1993, 1995), para la construcción de escenarios, y por Schwood (2016). En los primeros dos talleres, se avanzó en definiciones y acuerdos en cuanto al foco de estudio (la sostenibilidad del SAI-ER), la dimensión geográfica (la provincia de Entre Ríos) y el horizonte temporal (año 2030). En los siguientes dos talleres, bajo el marco de los ODS, se listaron las FI identificadas en las dimensiones productiva, ambiental y social. En

los últimos dos talleres, se priorizaron las tendencias e incertidumbre a futuro al año 2030 siguiendo los criterios de importancia (relevancia de la FI para el desarrollo agroindustrial y rural de la provincia de Entre Ríos) y de incertidumbre (referida a la continuidad o no de la FI al 2030). Hacia el final del último taller, se redactaron las narrativas de cinco escenarios futuros arquetípicos (Hunt et al., 2012; Boschetti et al., 2016): i) continuidad, ii) colapso, iii) nuevo equilibrio, iv) transición y v) aspiracional (Vitale, 2022b, Valentinuz et al., 2022). La descripción de los escenarios es la siguiente:

i) Escenario de continuidad

El SAI-ER al año 2030 permanece bajo las principales tendencias que sostienen el agronegocio: máxima renta por hectárea, producción a gran escala y escasa intervención del Estado en términos de regulaciones e incentivos. Las tensiones entre producción-ambiente y sociedad-producción son crecientes y resueltas en forma fragmentada y transitoria con base en las relaciones de poder entre actores. La producción primaria está sujeta a una mayor frecuencia de episodios extremos (sequías, inundaciones, fuertes vientos, etc.), escasa respuesta del Estado y ausencia de políticas públicas para la conservación del ambiente y para el ordenamiento territorial. La infraestructura debilitada es insuficiente para promover la calidad de vida y el arraigo rural. El proceso de innovación y adopción de nuevas tecnologías continúa bajo la lógica del interés en el corto plazo y condicionada. Un escenario de continuidad donde las FI asociadas con impactos negativos presentan una probabilidad de devenir en una situación de colapso.

ii) Escenario de colapso

El desarrollo agroindustrial y rural de la provincia de Entre Ríos al año 2030 está condicionado por el alza de los precios de los alimentos a raíz del conflicto bélico en Europa de Este, promoviendo la exportación de granos y en detrimento del agregado de valor en forma local. El Gobierno nacional promueve la exportación de granos para financiarse. Los organismos de control provincial, desfinanciados y disminuidos en su accionar, no controlan acciones ilegales e irregularidades. No se aplican las leyes de fomento de buenas prácticas agrícolas y de conservación de los recursos naturales existentes y no se promueven nuevas regulaciones. La burocratización de los trámites vinculados a las políticas públicas es creciente e ineficiente. La información desde el sector público es escasa, fragmentada e incapaz de cuestionar la comunicación proveniente del sector privado. Se profundiza la falta de representación de las organizaciones sociales por la priorización de los intereses individuales sobre los colectivos/sectoriales. Se agudiza la lógica empresarial de máxima renta en las cooperativas agrícolas. Las políticas públicas se plantean cada vez más alejadas de sus intereses y preocupaciones de la sociedad. Sigue un proceso de cambio de uso del suelo a partir de la expansión de la frontera agropecuaria y urbana sin planificación. Avance del desmonte en territorios críticos y frágiles.

iii) Escenario de nuevo equilibrio

El desarrollo agroindustrial y rural de la provincia de Entre Ríos al año 2030 presenta un sistema de producción con agendas público-privado orientadas al desarrollo sostenible, la planificación territorial y mitigación del impacto del cambio climático. La capacidad de

resiliencia sistémica de los procesos productivos y tecnológicos busca un nuevo equilibrio entre las diferentes dimensiones del desarrollo territorial. Las políticas públicas y las normativas propositivas y proactivas de promoción y fomento contribuyen a la construcción de las agendas entre los actores y nuevos espacios de gobernanza. Una combinación entre espacios de gobernanza y discusión participativa entre los actores sociales del territorio resulta en acuerdos acerca de una matriz productiva provincial con cuidado ambiental y consumo responsable. Sin embargo, aún persisten las limitaciones/barreras que atentan contra la salud y el bienestar. La mejora en infraestructura, servicios básicos y equipamiento social favorece la calidad de vida y promueve el arraigo en pequeñas comunidades y zonas rurales. Los actores territoriales, debido a su baja incidencia en la agenda de políticas públicas, promueven nuevos procesos asociativos que fortalecen la integración productiva, social y política. Los actores con mayor incidencia en la toma de decisiones se concentran y distancian del resto según su participación en las principales cadenas de producción y manejo de información estratégica. Otros actores, alejados de los ámbitos decisores, se encuentran condicionados y limitados en sus posibilidades de crecimiento productivo y económico necesario para sostener los sistemas familiares de producción que predominan en la provincia. El Estado provincial, con falencias en su rol de autoridad de aplicación y control del cumplimiento de las regulaciones existentes, pasivamente contribuye al dominio del agronegocio como centro del sistema agroalimentario provincial. El avance en el desarrollo y adopción de tecnologías innovadoras dirigidas a productores de escala pequeña y diversificados es lenta y gradual.

iv) Escenario de transformación

El SAI-ER al año 2030 está caracterizado por un marcado progreso en la producción sostenible, basado en el activo y continuo rol del Estado provincial mediante políticas públicas. El accionar estatal está destinado a favorecer los procesos de innovación sociotécnica que, en forma incipiente, aparecen como esenciales para una transición. Incluye un nuevo nivel de adopción de las buenas prácticas agrícolas (BPA), la diversificación de la producción primaria con agregado de valor local, y la aplicación plena de regulaciones e incentivos (en relación con el uso del suelo, la aplicación de agroquímicos, la conservación y el manejo del monte, y el alquiler de tierras) basados en la participación de organizaciones y con fundamentos científicos. Ambientalmente, se observa una fuerte recuperación de los ciclos biológicos relacionados con la producción, y socialmente se genera un avance en la integración e inclusión de las nuevas generaciones en la empresa familiar con la posibilidad de agregar valor en forma individual o integrada. La comunidad posee una amplia concientización con respecto del valor de los servicios ecosistémicos brindados tanto por sistemas naturales como cultivados. En consecuencia, la ampliación de áreas protegidas o de conservación, la penalización del desmonte clandestino, el uso racional del monte nativo para ganadería extensiva y la obligatoriedad de forestar un porcentaje de la superficie de las empresas agropecuarias son acciones que gozan de amplio apoyo y consenso social. Los diversos actores valoran las acciones colectivas y se organizan en distintas figuras jurídicas basadas en la representatividad, la participación, el compromiso y el espíritu cooperativo con la consecuente contribución en la gobernanza del territorio. Las organizaciones de ciencia, tecnología e innovación priorizan estudios y acciones

de carácter multidisciplinario e interinstitucional en las que la adopción/apropiación de las tecnologías constituye un indicador clave. Asimismo, mediante el uso de base de datos y nuevos estudios, se alcanza una caracterización minuciosa de la producción en términos de escalas, segmentos y diversidad para la implementación y ejecución exitosa de políticas focalizadas. Por otro lado, la información técnica generada es discutida con las organizaciones en ámbitos académicos-productivos para la generación de normativas basadas en ciencia y con garantía de vigencia y operatividad. La situación se completa con una vigorosa política de Estado de ordenamiento territorial con vigencia en toda la provincia y que contempla las particularidades de las diferentes escalas de Gobierno y logra un nuevo nivel de operatividad.

v) Escenario aspiracional

El desarrollo agroindustrial y rural de la provincia de Entre Ríos al año 2030 es resiliente con el cambio climático. La vulnerabilidad de los sistemas productivos es mitigada mediante políticas públicas y tecnológicas innovativas. Las fuertes mejoras en infraestructura y servicios básicos se traducen en cambios en la producción agrobiointustrial y la calidad de vida de la población rural y de pequeñas comunidades. El Gobierno provincial tiene un plan estratégico para el sistema agrobiointustrial de Entre Ríos que se sustenta en una serie de políticas públicas basadas en el conocimiento científico alineadas con los ODS. Los actores muestran altos niveles de participación y compromiso de acción y valoración de los servicios ecosistémicos. El sistema de producción sostenible de alimentos y su industrialización local son prioridades en las políticas públicas y es socialmente valorado en cuanto a su contribución con el desarrollo y bienestar. La provincia se diversifica, agrega valor y accede a nuevos mercados en forma competitiva, en parte, gracias al valor agregado en origen y a la nueva infraestructura productiva. La planificación territorial es a largo plazo e involucra a todos los actores necesarios en la innovación.

En el presente trabajo, el equipo ejecutivo optó por concentrar los esfuerzos en dos de los cinco escenarios construidos. El criterio acordado para la selección combinó aspectos de plausibilidad y de contraste. Esto llevó, por un lado, a descartar los escenarios de colapso (distópico) y aspiracional (utópico) y, por otro lado, a abordar una comparación entre un escenario con predominio de las fuerzas tendenciales (continuidad) y otro basado en FI consideradas claves para un proceso de transición (transformación).

Las tendencias e incertidumbre determinantes de los dos escenarios seleccionados se resumen en la Tabla 1.

Figura 1. Fuerzas impulsoras identificadas como tendencias e incertidumbres determinantes de los escenarios de continuidad y transformación, respectivamente

Escenario de continuidad	Escenario de transformación
Innovación y adopción de nuevas tecnologías condicionadas por la rentabilidad en el corto plazo.	Sistema de producción primaria poco sustentable y con escasa resiliencia.
Infraestructura, servicios básicos y equipamiento social insuficiente para promover el arraigo y calidad de vida rural.	Declinación de los servicios ecosistémicos.
Escasa capacidad estatal para el control de los desmontes.	Baja capacidad organizativa de los actores sociales y poca incidencia en la agenda de políticas públicas.

Vulnerabilidad al cambio climático.	Escasa información estratégica de los actores y tomadores de decisión.
	Innovaciones sociotécnicas orientadas a productores basadas en la diversidad y escala productiva.
	Políticas públicas de promoción y fomento.
	Ordenamiento territorial como política de Estado.

Fuente: Elaboración propia con base en *Hacia un escenario de desarrollo agroindustrial y rural de la provincia de Entre Ríos*, por J. Vitale, 2022b, *Informe técnico proyecto INTA PI-E 205. Taller de prospectiva; Hacia un escenario deseable de desarrollo agroindustrial y rural de Entre Ríos al 2030*, por O. Valentín, M. Siede y J. Vitale Gutiérrez, 13-16 de octubre de 2022, *Segundo Encuentro Nacional y Congreso Científico: Periurbanos hacia el Consenso 2-2022*.

Sobre la base de las narrativas y FI determinantes de los escenarios i) y iv), el equipo ejecutivo avanzó en aquellas innovaciones sociotécnicas que fueron valoradas como claves en la transición entre ambos escenarios, se analizó la dinámica de ellas dentro y entre los niveles sociotécnicos de régimen (mesonivel), nicho (micronivel) y paisaje (macronivel), asumiendo que las transiciones emergen a partir interacciones complejas entre procesos que ocurren en los diferentes niveles.

Las narrativas de estos dos escenarios se asumieron como una descripción del paisaje y del régimen sociotécnico vigente (continuidad) y de un régimen regenerado a través de innovaciones requeridas a nivel de nicho y presiones necesarias a nivel de paisaje (transición).

4. Resultados y discusión

Una de las innovaciones que a nivel de nicho puede ser compatible con el rango de diversidad y escala productiva son las buenas prácticas agropecuarias (BPA). Las BPA representan un conjunto de normas y procedimientos que promueven la producción sostenible y segura de cultivos y productos agrícolas, asegurando la protección del medioambiente, la salud de los consumidores y el bienestar de los trabajadores (FAO, 2007). Si bien se trata de un concepto general y sujeto a interpretaciones desde las visiones interesadas, las BPA sugieren un nivel superior en términos de respeto por el ambiente y la salud humana. No obstante, la adopción de las BPA por parte de los productores se encuentra en la base de un proceso de transición hacia la sostenibilidad. Sin embargo, gracias a los nuevos conocimientos generados científicamente, el control social y los nuevos criterios de gobernanza (una combinación entre institucionalidad creciente y ámbitos de participación), el concepto de BPA se relativiza y aparece como poco preciso. Por ejemplo, bajo el paradigma de la revolución verde que se estableció en los años setenta, una buena práctica agrícola fue el uso de insumos claves para estimular el crecimiento y protección de los cultivos. Así, un objetivo de los sistemas nacionales de extensión agropecuaria fue la adopción por parte de productores innovadores de las propuestas tecnológicas (nuevas variedades, fertilización, plaguicidas). En la provincia de Entre Ríos, durante los años ochenta, estas innovaciones fueron complementadas con la adopción de las prácticas de conservación de suelos, inicialmente promocionadas por los servicios de extensión oficiales y posteriormente también favorecidas por un esquema de beneficios impositivos por parte del Gobierno provincial (Ley Provincial de Conservación de Suelos No 8318, Entre Ríos) y ofrecidas como un servicio de conservación de suelos por asesores privados.

En consecuencia, actualmente, el mantenimiento de cobertura de los suelos con restos vegetales del cultivo anterior (siembra directa) y la construcción de canales con bordes para la evacuación ordenada del agua excedente por lluvias intensas (terrazas) son prácticas adoptadas por la mayor parte de los productores. Por otro lado, el uso de herbicidas e insecticidas se ha expandido rápidamente generando incertidumbre con respecto de la salud de la población rural, especialmente en aquellas comunidades rodeadas por campos bajo producción agrícola. De esta manera, en la actualidad, la producción primaria en la provincia se caracteriza por la coexistencia de prácticas agrícolas que operan a favor o en contra del concepto general de “buenas prácticas”, coexistencia que resulta en tensiones entre actores. Este tipo de tensión agrega turbulencia al paisaje, ejerce presión sobre un régimen estable anclado en el agronegocio y, a su vez, demanda innovaciones a nivel de nicho (Gaitán-Cremaschi *et al.*, 2019) que permitan un nuevo nivel de convergencia entre los beneficios ambientales y productivos incluidos en las BPA.

Otra fuente de tensión sobre el régimen dominado por el agronegocio es el desmonte como práctica regular para incorporar nuevas tierras a la producción agrícola. A pesar de la existencia de una legislación nacional (Ley Nacional de Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental de los Bosques Nativos No 26.331) que establece criterios para el uso, conservación y preservación de los montes nativos, la práctica del desmonte aún es utilizada por empresas y productores, y representa una de las principales amenazas hacia la biodiversidad, un aspecto crucial para el funcionamiento y regeneración del bosque, el mantenimiento de la productividad primaria y la resiliencia del ecosistema (Barzan *et al.*, 2023). En un nivel de paisaje, la concientización de la sociedad acerca de los impactos ambientales y el valor de los servicios ecosistémicos son señales fuertes que presionan sobre el régimen e influyen a nivel de nicho para generar innovaciones tecnológicas sobre el manejo de las áreas con monte. A su vez, una tecnología existente relacionada con el uso sostenible del monte para ganadería está siendo adoptada en forma incipiente como una iniciativa a nivel de nicho por productores innovadores (Sabattini *et al.*, 2008), y su adopción podría progresar a nivel de régimen a partir de incentivos que reconozcan el valor ecosistémico del monte entrerriano. No obstante, el predominio de una FI muy robusta como es la maximización de la renta se presenta como un potencial bloqueo para el anclaje de la innovación y abre las puertas para su rechazo o fracaso. Un nuevo ciclo de políticas públicas gestadas con la participación de actores (Berkhout y Hertin, 2002) y operativas en términos de eficacia resulta necesario para dar pasos hacia una reconfiguración a nivel de régimen.

Los paisajes no siempre evolucionan en una forma ordenada, sino que, en ocasiones, están inmersos en senderos de turbulencia. En la agricultura actual y especialmente en Entre Ríos, las principales turbulencias a nivel de paisaje provienen del creciente cuestionamiento sobre las consecuencias para el ambiente y la salud humana asumidas como consecuencia casi directa de la expansión del agronegocio. Cuando esto se mira a nivel de régimen, se observa que la simplicidad técnica de este sistema de producción (variedades, fertilizantes, agroquímicos, etc.) y rentabilidad dificulta la búsqueda de otros sistemas de producción basados en las innovaciones agroecológicas (Tiftonell, 2019) y actúa como un componente estabilizador otorgando rigidez al régimen. Por ejemplo, el uso de rotaciones agrícolas y cultivos de servicio, cuyos beneficios son ancestralmente

conocidos y científicamente sostenidos (Novelli *et al.*, 2017), se encuentran entre las tecnologías que son resistidas cuando intentan progresar desde el nivel de nicho (Ollivier *et al.*, 2018).

El predominio del mercado como fuerza dominante a nivel global (Patrouilleau *et al.*, 2012) se corresponde localmente con la FI identificada como “Innovación y adopción de nuevas tecnologías condicionadas por la rentabilidad en el corto plazo” (ver Tabla 1). Este “culto” al cortoplacismo guarda relación con una cultura donde la necesidad de permanecer en el sistema como empresa agropecuaria y la estrategia de maximizar rentas en momento de altos precios externos retroalimentan la lógica del agronegocio. Adicionalmente, el Estado, en sus diferentes niveles, responde también a una lógica cortoplacista en la realidad, aun cuando ha habido una proliferación de planes estratégicos elaborados durante las últimas décadas. De este modo, los principales actores del régimen (sector productivo primario, empresas procesadoras, cámaras empresariales y el Estado) se muestran cómodos y estables en este nivel y no parecen estar motivados ni obligados a cambiar prácticas y lógicas más relacionadas con el mediano y largo plazo.

Otro elemento a nivel de paisaje está dado por la vigencia de limitaciones en términos de infraestructura, servicios básicos y equipamiento social que conspiran contra la calidad de vida y el arraigo en áreas y pequeñas comunidades rurales. Esta limitación muestra cierta contradicción con el incremento de la producción primaria (fruto de la eficiencia y expansión del agronegocio) y las aspiraciones de crecimiento en la cadena de valor de los cereales y oleaginosas de empresas y cooperativas que caracterizan el paisaje rural entrerriano. El aumento de la producción vía expansión de la superficie agrícola, los mayores rendimientos por hectárea y el creciente agregado de valor local que ha mostrado la provincia durante las últimas tres décadas no estuvo acompañado por un crecimiento en infraestructura, servicios básicos y equipamiento social acorde con un modelo de desarrollo basado en una agricultura llevada a cabo por agricultores y una agroindustria con aspiraciones de hacer también contribuciones al pleno empleo. Así, la presión que surge desde el paisaje y la necesidad de cambio a nivel de régimen operan como desestabilizadores en el régimen y, como resultado, abren oportunidades para que el Estado implemente políticas públicas coherentes con la estrategia de desarrollo y que necesariamente deberían estar legitimadas, consensuadas y priorizadas mediante procesos participativos que operan a nivel de nicho. En ese sentido, las experiencias en ejercicios de prospectivas participativas y planificación estratégica, aunque incipientes (Valentinuz *et al.*, 2019; Valentinuz *et al.*, 2022; Siede *et al.*, 2024), han generado espacios de aprendizaje, debates y acuerdos que podrían favorecer el anclaje de innovaciones de nicho en el régimen (Tittonell, 2019). Por ejemplo, las deficiencias en la red vial provincial y vecinal tensionan el régimen aumentando los costos por fletes, la pérdida de calidad del producto y la penalización por los retrasos en la entrega en acopios, industrias y puertos. Dado que la respuesta se relaciona con las prioridades en la obra pública y decisiones de política pública, es factible que surjan innovaciones organizacionales a partir de las presiones del paisaje y de las demandas dentro del mismo régimen.

La IS de la agricultura es considerada un nuevo paradigma para el desarrollo agrícola (Rockström *et al.*, 2017; Tittonell *et al.*, 2016). Con base en su potencial para armonizar el aumento de la productividad con la reducción del impacto ambiental (Godfray

y Garnett, 2014, Caviglia y Andrade, 2010), la IS también ha sido asociada con una mejora en el bienestar y prosperidad del ser humano, debido a su rol como proveedor de servicios ecosistémicos (Rockström *et al.*, 2017). Para la provincia de Entre Ríos, un nuevo enfoque sobre la producción es posible mediante la IS, dado que esta aborda, directa o indirectamente, las FI que determinan el escenario de transformación, principalmente aquellas relacionadas con la mejora en la captura y uso de recursos a nivel de cultivo, así como con la contribución a la conservación de procesos biológicos clave para la preservación de los suelos en producción.

La IS requiere un reenfoque radical de la producción agropecuaria capaz de integrar el doble objetivo de incrementar los rendimientos y los servicios ecosistémicos que provee la agricultura (Godfray y Garnett, 2014). La relación entre producción y servicios ecosistémicos se enmarca en un proceso creciente de urbanización alrededor de ciudades y pueblos, urgente necesidad de restauración de los ambientes degradados y conservación de la biodiversidad (Tscharntke *et al.*, 2012). Esto requiere un esfuerzo coordinado e innovador (Nederlof *et al.*, 2011) entre actores. A nivel de nicho, estos actores (productores agropecuarios, cámaras empresariales, sector científico-técnico y Estado) podrían orientar sus esfuerzos para generar, experimentar y lograr la adopción de prácticas que combinen la maximización de la productividad con estrategias basadas en el ecosistema. En esta etapa, la estrategia de sustitución de insumos parece ser un paso inicial para una IS. Para que estas tecnologías se trasladen a nivel de régimen, es clave implementar políticas públicas enfocadas en incentivar la sustitución de insumos mediante beneficios y regulaciones que incorporen al sector financiero, tanto estatal como privado. Asimismo, los actores que actúan a nivel de régimen deberían generar nuevas formas asociativas y alianzas para una reconfiguración de las relaciones de poder (Rossi *et al.*, 2019) de tal manera que la cogestión del conocimiento científico y experimental contribuya fehacientemente al diseño de políticas públicas legitimadas y aceptadas socialmente y con capacidad para avanzar hacia un régimen reconfigurado en torno a una agricultura intensificada y sostenible en el mediano plazo y con el potencial de influir en el paisaje en el largo plazo.

Por otro lado, el uso de la agricultura digital, un proceso de integración de la tecnología digital en diversos aspectos de la producción y la gestión agrícolas (Sun *et al.*, 2024), aparece como una promesa en la mejora de la eficiencia y rendimiento, a la vez que reduce el impacto ambiental (Walter *et al.*, 2017; Finger *et al.*, 2019) y como una contribución a la IS. La agricultura digital ha tenido un largo periodo de convivencia en el nivel de nicho. En efecto, a pesar de que, desde la década de 1990, los productores de “punta” han estado adoptando esta tecnología con beneficios fuertemente promocionados por empresas que comercializan dispositivos y equipos, la adopción ha sido muy lenta entre el resto de los productores (Long *et al.*, 2016; Barnes *et al.*, 2019; Ofori y El-Gayar, 2020). Las explicaciones actuales de la baja adopción se basan en las diferentes percepciones y prioridades de los actores (productores, intermediarios, proveedores tecnológicos y políticos) involucrados en el sistema de innovación que rodea esta tecnología (Monteiro Moretti *et al.*, 2023). Posiblemente, esta innovación permanece bloqueada a nivel de nicho por la falta de una visión compartida entre los actores del régimen. Estudios recientes indican que las tecnologías de precisión no aportan tanto valor en la práctica como prometen los proveedores y necesitan reformulación desde la perspectiva del usuario (Lencsés *et al.*,

2014). No obstante, durante más de dos décadas, se ha obtenido una enorme cantidad de datos a nivel de lotes, específicamente mapas de rendimiento de alta resolución espacial (tipo $m^2 \times m^2$), que permanecen almacenados y tienen el potencial de ser analizados con rigor científico para generar conocimiento en una escala relevante que permita no solo la adopción por parte de los productores, sino también expresar sus contribuciones en términos productivos y ambientales para la reconfiguración del régimen.

5. Conclusiones

Este trabajo representa uno de los primeros intentos a nivel provincial de vincular un trabajo de prospectiva para el SAI-ER con un enfoque multinivel para aquellas tecnologías e innovaciones valoradas como esenciales en un camino de transición hacia una producción sostenible. A través de la identificación de FI involucradas en la transición desde un escenario actual centrado en la tríada mercado-renta-escala hacia un escenario de transición basado en una producción primaria sostenible con foco en la innovación sociotécnica, fue posible analizar tecnologías e innovaciones existentes y necesarias que podrían considerarse oportunidades para una reconfiguración del régimen en el mediano plazo. Las principales FI que estabilizan el régimen actual, tales como la maximización de la rentabilidad, la expansión y dinámica del agronegocio sobre tierras alquiladas y la declinante capacidad del Estado para consensuar y ejecutar políticas que contemplen incentivos y regulaciones, también bloquean las innovaciones a nivel de nicho, como es el caso de un conjunto de tecnologías incluidas en la expresión BPA. En ese sentido, las innovaciones tecnológicas comprendidas en la IS con el soporte de la agricultura digital, que actualmente operan a nivel de nicho, muestran una lenta adopción por parte de los productores fuertemente influenciados por el predominio de la renta como principal tendencia en el escenario de continuidad. A su vez, la interpelación por parte de la sociedad en el paisaje actual genera turbulencias que abren oportunidades para modificar aspectos culturales y políticos requeridos en el proceso de transición. Finalmente, este trabajo sugiere que, para acelerar la transición entre los escenarios seleccionados a partir de las innovaciones tecnológicas y avanzar en los cambios en el paisaje entrerriano que la sociedad reclama, es necesario que los diversos grupos de actores actúen sobre una base de consenso y confianza teniendo en cuenta sus diferentes puntos de vista, perspectivas y percepciones de todos los implicados. En este sentido, las políticas públicas deberían responder a las aspiraciones de la sociedad y facilitar la adopción de las innovaciones y tecnologías con combinaciones creativas de incentivos y regulaciones.

Rol del autor:

OV: conceptualización, investigación, escritura- preparación de borrador original, redacción- revisión y edición, Administración de proyecto, adquisición de fondos

MS: Diseño y coordinación de talleres prospectivos, narrativas de escenarios, investigación bibliográfica, revisión, complemento y edición del borrador original.

CS: Investigación, escritura- preparación de borrador original, redacción- revisión y edición.

OC: Investigación, escritura- preparación de borrador original, redacción- revisión y edición.

bibliografía

- Alexandratos, N. y Bruinsma, J.**
2012 *World agriculture towards 2030/2050: the 2012 revision*. <https://www.fao.org/4/ap106e/ap106e.pdf>
- Baena Paz, G.**
2016 *Prospectiva: sus métodos y técnicas* (p. 232). Instituto de Administración Pública del Estado de México. <https://iapem.edomex.gob.mx/editorial/revistas/2016LPSMT.pdf>
- Barnes, A. P., Soto, I., Eory, V., Beck, B., Balafoutis, A., Sánchez, B., Vangeyte, J., Fountas, S., van der Wal, T. y Gómez-Barbero, M.**
2019 Exploring the adoption of precision agricultural technologies: a cross regional study of EU farmers. *Land use policy*, 80, 163-174. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2018.10.004>
- Barzan, F., Bellis, L., Canavelli, S., Calamari, N. y Dardanelli, S.**
2023 Bird functional and taxonomic diversity in xerophytic forests: contributing to balance bird conservation and livestock production. *Agriculture, ecosystems & environment*, 355. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2023.108588>
- Berkhout, F. y Hertin, J.**
2002 Foresight futures scenarios: Developing and applying a participative strategic planning tool. *Greener management international*, (37), 37-52.
- Boschetti, F., Price, J. y Walker, I.**
2016 Myths of the future and scenario archetypes. *Technological forecasting and social change*, 111, 76-85. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2016.06.009>
- Brieva, S. S. y Costa, A. M.**
2014 *Visión prospectiva de la cadena de maíz al 2030*. Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de Argentina.
- Brunori, G., Barjolle, D., Dockes, A. C., Helmle, S., Ingram, J., Klerkx, L., Moschitz, H., Nemes, G. y Tisenkopfs, T.**
2013 CAP reform and innovation: the role of learning and innovation networks. *EuroChoices*, 12(2), 27-33. <https://doi.org/10.1111/1746-692X.12025>
- Caviglia, O. P. y Andrade, F.**
2010 Sustainable Intensification of Agriculture in the Argentinean Pampas: Capture and Use Efficiency of Environmental Resources. *Am. J. plant sci. biotechnol*, 4, 1-8.
- De Paula Dias, M. A. de Souza Vianna, J. N. y Felby, C.**
2016 Sustainability in the prospective scenarios methods: A case study of scenarios for biodiesel industry in Brazil, for 2030. *Futures*, 82, 1-14. <https://doi.org/10.1016/j.futures.2016.06.005>
- Donatti, C. M.**
2010 La soya devora campesinos e indígenas en América del Sur. *Antropología. Boletín oficial del instituto nacional de antropología e historia*, (88), 119-124.
- Dumont, A. M., Vanloqueren, G., Stassart, P. M. y Baret, P. V.**
2016 Clarifying the socioeconomic dimensions of agroecology: between principles and practices. *Agroecology and sustainable*

bibliografía

food systems, 40(1), 24-47. <https://doi.org/10.1080/21683565.2015.1089967>

Ferrer, A.

2012 *Una visión innovadora del sector agroalimentario. En Escenarios del Sistema Agroalimentario Argentino al 2030.* Ediciones INTA.

Finger, R., Swinton, S. M., El Benni, N. y Walter, A.

2019 Precision farming at the nexus of agricultural production and the environment. *Annual review of resource economics*, 11, 313-335. <https://doi.org/10.1146/annurev-resource-100518-093929>

Food and Agriculture Organization of the United Nations - FAO.

2007 *SARD and... good agricultural practices (GAP).* https://www.fao.org/fileadmin/templates/esw/esw_new/documents/SARD/Policy_Briefs/21_SARD-GAP_-_english.pdf?form=MG0AV3.

Food and Agriculture Organization of the United Nations - FAO

2015 *FAO and the sustainable development goals.* <https://www.fao.org/about/strategy-programme-budget/strategic-framework/fao-sdg/en/>

Gaitán-Cremaschi, D., Klerkx, L., Duncan, J., Trienekens, J. H., Huenchuleo, C., Dogliotti, S., Contesse, M. E. y Rossing, W. A. H.

2019 Characterizing diversity of food systems in view of sustainability transitions. A review.

Agronomy for sustainable development, 39(1). <https://doi.org/10.1007/s13593-018-0550-2>

Geels, F.W.

2002 Technological transitions as evolutionary reconfiguration processes: a multilevel perspective and a case study. *Research policy*, 31(8-9), 1257-1273. [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(02\)00062-8](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(02)00062-8)

Geels F.W.

2011 The multi-level perspective on sustainability transitions: responses to seven criticisms. *Environmental innovation and societal transitions*, 1(1), 24-40. <https://doi.org/10.1016/j.eist.2011.02.002>

Geels, F.W.

2018 Disruption and low-carbon system transformation. Progress and new challenges in socio-technical transitions research and the multi-level perspective. *Energy research & social science*, 37, 224-231. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2017.10.010>

Godet, M.

200 *Creating futures. Scenario planning as a strategic management tool.* *Económica*

Godfray, H. C. J. y Garnett, T.

2014 Food security and sustainable intensification. *Philosophical transactions of the royal society B*, 369(1639). <http://dx.doi.org/10.1098/rstb.2012.0273>

Hickman, R., Ashiru, O. y Banister, D.

2011 Transitions to low carbon transport futures: strategic conversations from London and Delhi. *Journal of transport geography*,

bibliografía

- 19(6), 1553-1562. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2011.03.013>
- Hunt, D. V. L., Lombardi, D. R., Atkinson, S., Barber, A. R. G., Barnes, M., Boyko, C. T., Brown, J., Bryson, J., Butler, D., Caputo, S., Caserio, M., Coles, R., Cooper, R. F. D., Farmani, R., Gaterell, M., Hale, J., Hales, C., Hewitt, C. N., Jankovic, L., Jefferson, I., Leach, J., MacKenzie, A. R., Memon, F. A., Sadler, J. P., Weingaertner, C., Whyatt, J. D. y Rogers, C. D. F.**
- 2012 Scenario archetypes: converging rather than diverging themes. *Sustainability*, 4(4), 740-772. <https://doi.org/10.3390/su4040740>
- Jiang, K., He, C., Xu, X. Xiang, W., Xiang, P., Li, H. y Liu, J.**
- 2018 Transition scenarios of power generation in China under global 2°C and 1.5°C targets. *Global energy interconnection*, 1(4), 477-486. <https://doi.org/10.14171/j.2096-5117.gei.2018.04.008>
- Lencsés, E., Takács, I. y Takács-György, K.**
- 2014 Farmers' perception of precision farming technology among Hungarian farmers. *Sustainability* 6(12), 8452-8465. <https://doi.org/10.3390/su6128452>
- Long, T. B., Blok, V. y Coninx, I.**
- 2016 Barriers to the adoption and diffusion of technological innovations for climate-smart agriculture in Europe: evidence from the Netherlands, France, Switzerland and Italy. *Journal of cleaner production*, 112, 9-21. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.06.044>
- Monteiro Moretti, D., Baum, C., Ehlers, M., Finger, R. y Broring, S.**
- 2023 Exploring actors' perceptions of the precision agriculture innovation system - A Group Concept Mapping approach in Germany and Switzerland. *Technological forecasting & social change*, 189(122270). <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2022.122270>
- Nederlof, S., Wongtschowski, M. y van der Lee, F.**
- 2011 *Putting heads together. Agricultural innovation platforms in practice*. KIT Publishers.
- Novelli, L., Caviglia, O. y Piñeiro, G.**
- 2017 Increased cropping intensity improves crop residue inputs to the soil and aggregate-associated soil organic carbon stocks. *Soil & tillage research*, 125, 128-136. <https://doi.org/10.1016/j.still.2016.08.008>
- Ofori, M. y El-Gayar, O.**
- 2020 Drivers and challenges of precision agriculture: a social media perspective. *Precision agriculture*, 22, 1019-1044. <https://doi.org/10.1007/s11119-020-09760-0>
- Ollivier, G., Magda, D., Mazé, A., Plumecocq, G. y Lamine, C.**
- 2018 Agroecological transitions: what can sustainability transition frameworks teach us? An ontological and empirical analysis. *Ecology and society*, 23(2), 5. <https://doi.org/10.5751/ES-09952-230205>

bibliografía

- Patrouilleau, R. D., Saavedra, M., Patrouilleau, M. M. y Gauna, D.**
2012 *Escenarios del sistema agroalimentario argentino al 2030*. Ediciones INTA.
- Patrouilleau, M.**
2017 Narrative foresight in technical organizations: epistemological and methodological contributions from a practice of scenario method in Argentina. *European journal of futures research*, 5(3). <https://doi.org/10.1007/s40309-017-0110-z>
- Rockström, J., Williams, J., Daily, G., Noble, A., Matthews, N., Gordon, L., Wetterstrand, H., DeClerck, F., Shah, M., Steduto, P., de Fraiture, Ch., Hatibu, N., Unver, O., Bird, J., Sibanda, L. y Smith, J.**
2017 Sustainable intensification of agriculture for human prosperity and global sustainability. *Ambio*, 46, 4-17. <https://doi.org/10.1007/s13280-016-0793-6>
- Rossi, A., Bui, S. y Marsden, T.**
2019 Redefining power relations in agrifood systems. *Journal of rural studies*, 68, 147-158. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2019.01.002>
- Sabattini, R. A., Sione, S., Ledesma, S., Muracciole, B., Cottani, F. y Fortini, C.**
2008 Análisis de la diversidad florística y de los tipos productivos del pastizal natural en un monte nativo bajo pastoreo rotativo (Entre Ríos, Argentina). *Revista científica agropecuaria*, 12(1), 5-13.
- Sachs, W.**
1980 *Diseño de un futuro para el futuro. Un ensayo sobre los métodos e importancia de la planeación prospectiva*. Fundación Javier Barros Sierra.
- Sadras, V. O., Calderini, D. F. y Connor, D. J.**
2009 Sustainable agriculture and crop physiology. En V. O. Sadras y D. F. Calderini (Eds.), *Crop physiology: applications for genetic improvement and agronomy*. Academic Press.
- Sadras, V.**
2020 Agricultural technology is unavoidable, directional, combinatory, disruptive, unpredictable and has unintended consequences. *Outlook on agriculture*, 49(4), 1-5. <https://doi.org/10.1177/0030727020960493>
- Schwood, M.**
2016 *Agricultural Transformation Pathways Initiative - 2016 Report*. IDDRI and Rothamsted Research.
- Schwood, M. H., Hege, E. y Auber, P. M.**
2018 Making the SDGs count in the CAP reform: an analytical framework. *IDDRI brief report*, (4), 1-8.
- Siede, M., Valentinuz, O. y Vitale, J.**
2024 *Agenda 2030 y el escenario subnacional: un ejercicio de territorialización para una ruralidad sostenible en Entre Ríos. Periurbanos hacia el consenso 2-2022: Segundo Encuentro Nacional y Congreso Científico: libro de resúmenes*. Editorial de la Facultad de Arquitectura - Universidad

bibliografía

- Nacional de Córdoba.
- Shoemaker, P. J. H.**
1993 Scenario planning: a toll for strategic thinking. *Sloan management review*, 36, 25-39.
- Shoemaker, P. J. H.**
1995 Multiple scenario development: its conceptual and behavioral foundation. *Strategic management journal*, 14(3), 193-213.
- Simkin, R., Seto, K., McDonald, R. y Jetz, W.**
2022 Biodiversity impacts and conservation implications of urban land expansion projected to 2050. *Proceedings of the national academy of sciences*, 119(12). <http://doi.org/10.1073/pnas.2117297119>
- Sun, Y., Miao, Y., Xie, Z. y Wu, R.**
2024 Drivers and barriers to digital transformation in agriculture: An evolutionary game analysis based on the experience of China. *Agricultural systems*, 221, 104136. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2024.104136>
- Tilman, D., Balzer, C., Hill, J. y Befort, B. L.**
2011 Global food demand and the sustainable intensification of agriculture. *PNAS*, 108(50), 20260-20264. <https://doi.org/10.1073/pnas.1116437108>
- Tittonell, P., Klerkx, L., Baudron, F., Félix, G. F., Ruggia, A., van Apeldoorn, D., Dogliotti, S., Matfumo, P. y Rossing, W. A. H.**
2016 Ecological intensification: local innovation to address global challenges. *Sustainable agriculture reviews*, 19, 1-34. https://doi.org/10.1007/978-3-319-26777-7_1
- Tittonell, P.**
2019 Las transiciones agroecológicas: múltiples escalas, niveles y desafíos. Agroecological transitions: multiple scales, levels and challenges. *Rev. Fac. Cienc. Agrar., UNCucho*, 51(1).
- Tscharntke, T., Tylianakis, J., Rand, T., Didham, R., Fahrig, L., Batary, P., Bengtsson, J., Clough, Y., Crist, T. O., Dormann, C. F., Ewers, R. M., Fründ, J., Holt, R. D., Holzschuh, A., Klein, A. M., Kleijn, D., Kremen, C., Landis, D. A., Laurance, W., Lindenmayer, D., Scherber, C., Sodhi, N., Steffan-Dewenter, I., Thies, C., van der Putten, W. H. y Westphal, C.**
2012 Landscape moderation of biodiversity patterns and processes - eight hypotheses. *Biological reviews*, 87(3), 661-685. <https://doi.org/10.1111/j.1469-185X.2011.00216.x>
- Valentinuz, O. R.**
2018, 26 de mayo *Intensificación sustentable y diversificación productiva. Contribuciones para escenarios deseables*. Ruralnet. <https://ruralnet.com.ar/2018/05/26/intensificacion-sustentable-y-diversificacion-productiva-contribuciones-para-escenarios-deseables/>
- Valentinuz, O. R., Calamari, N., Mancuso, W., Massa, E. y Main, C.**
2019, 18 de octubre *Prospectiva, una disciplina creciente en INTA*. Ruralnet. <https://ruralnet.com.ar/2019/10/18/prospectiva-una-disciplina-creciente-en-inta/>

Valentinuz, O., Siede, M. y Vitale, J.

2022, *Hacia un escenario deseable de desarrollo*
13-16 de *agrobioindustrial y rural de Entre Ríos*
octubre *al 2030*. Segundo Encuentro Nacional y
Congreso Científico: Periurbanos hacia
el Consenso 2-2022, Buenos Aires,
Argentina.

Vitale, J., Pascale Medina, C., Barrientos, M. J. y Papagno, S.

2016 *Guía de prospectiva para el ordenamiento*
territorial rural de la Argentina a nivel
municipal. Ministerio de Agroindustria.
<https://repositorio.inta.gob.ar/xmlui/handle/20.500.12123/9012>

Vitale, J.

2022a El futuro de una cadena productiva. El caso
del durazno para industria en Argentina
al 2030. *Experticia*, 1(13), 51-56. <https://revistas.uncu.edu.ar/ojs3/index.php/experticia/article/view/5814>

Vitale, J.

2022b *Hacia un escenario de desarrollo*
agrobioindustrial y rural de la provincia de
Entre Ríos. Informe técnico proyecto INTA
PI-E 205. Taller de prospectiva.

Walter, A., Finger, R., Huber, R. y Buchmann, N.

2017 Smart farming is key to developing
sustainable agriculture. *Agricultural*
sciences, 114(24), 6148-6150. <https://doi.org/10.1073/pnas.1707462114>