



Núcleo Interdisciplinario
Ciencia, tecnología e innovación
para un nuevo desarrollo.
Una propuesta heterodoxa
en tiempos de crisis global.



Espacio Interdisciplinario
Universidad de la República
Uruguay

Documento de Trabajo
CiTINDe N° 4

Transiciones a la
sustentabilidad en el
agro uruguayo:
desafíos, oportunidades
y barreras.

Santiago Alzugaray
Javier Taks
Victoria Evia
Florencia Sosa

Febrero 2023

El objetivo de CiTINDe es articular un nuevo abordaje de los problemas del desarrollo con nuevas políticas de ciencia, tecnología e innovación (CTI). Las estrategias predominantes en materia de desarrollo no le han asignado lugar significativo a CTI al tiempo que las políticas predominantes de CTI han sido poco fecundas en materia de desarrollo. Enfrentar ambas cosas requiere perspectivas heterodoxas e interdisciplinarias, que aspiramos colaborar a construir desde el Núcleo.

Los Documentos de Trabajo de CiTINDe ponen a disposición de quienes se interesan por la temática del desarrollo y la de ciencia, tecnología e innovación, así como por sus relaciones recíprocas, textos que aportan información, análisis y reflexión. Estos textos resultan, en general, de actividades llevadas a cabo en el Núcleo, aunque se prevé la publicación de trabajos interesantes de colegas que no lo integran. Se espera que contribuyan al intercambio de ideas y que puedan también resultar útiles en la enseñanza universitaria.

The aim of SciTINDev -Interdisciplinary Group “Science, technology and innovation for a new development. A heterodox proposal in times of global crisis” is to articulate a new approach to development problems with new science, technology and innovation (STI) policies. Prevailing strategies for development have not put STI in a significant place; prevailing STI policies have not made significant contributions to development processes. Facing both shortcomings requires heterodox and interdisciplinary perspectives at which construction the group attempts to contribute.

The SciTINDev Working Papers make available to those who are interested in the subject of development and science, technology and innovation, as well as their reciprocal relationships, texts that provide information, analysis and reflection. The WP will generally be the result of activities carried out in the Nucleus, although colleagues who do not belong to it are welcome to propose interesting texts. The WP are expected to contribute to the exchange of ideas and may as well be helpful for teaching purposes.

Comité Editorial

- ❖ Rodrigo Arocena, Universidad de la República, roar@fcien.edu.uy
- ❖ Luis Bértola, Universidad de la República, luis.bertola@cienciassociales.edu.uy
- ❖ Gerardo Caetano, Universidad de la República, gcaetano50@gmail.com
- ❖ Elena Castro, INGENIO (CSIC- Universitat Politècnica de València), España, ecastrom@ingenio.upv.es.
- ❖ Anabel Marin, Institute of Development Studies, IDS, Reino Unido, A.Marin@ids.ac.uk
- ❖ Judith Sutz, Universidad de la República, jsutz@csic.edu.uy

Guía para autores

- Los textos se enviarán a Luis Bértola o Judith Sutz, coordinadores de CiTINDe, quienes los distribuirán a integrantes del Comité Editorial para apreciación y comentarios.
- Se solicita que los textos se presenten en tipografía TNR 12 o similar, en versión editable.
- Deberán tener un resumen en español y en inglés, acompañado de palabras claves.
- Pueden utilizar cualquier sistema de referencias, siempre que sea consistente.
- Los Documentos de Trabajo de CiTINDe aparecerán en línea y podrán ser publicados, en todo o en parte, en otros espacios

La citación de trabajos publicados en esta serie debe incluir:

Documento de Trabajo de CiTINDe N° x,
Universidad de la República, Uruguay.

Transiciones a la sustentabilidad en el agro uruguayo: desafíos, oportunidades y barreras.

Resumen:

Las transiciones a la sustentabilidad son un tema actual de agenda pública y académica; ante perspectivas de agotamiento del ambiente y de creciente desigualdad social, diversas voces sostienen que no hay desarrollo posible sin cuidado ambiental y justicia social. El régimen productivo predominante en el agro, en nuestro contexto y más allá, es señalado como insustentable tanto con relación a sus efectos sobre el ambiente: contaminación de suelos, aguas y aire y aumento sostenido de la utilización de insumos químicos sintéticos; como sus efectos sociales: creciente concentración de los medios de producción, disminución del uso de mano de obra y efectos sobre la salud.

En Uruguay, hay dos grandes narrativas públicas que abordan esta problemática de las transiciones a la sustentabilidad en el mundo rural y la producción de alimentos, para humanos y para animales de producción. Por un lado, la “intensificación sostenible”, promovida por la academia mainstream y el Estado, acompañada por los organismos multilaterales y productores y empresas de gran escala. Es una propuesta que vislumbra el crecimiento constante de la producción sin expandir el área de tierra y con reducción de impactos ambientales, en particular minimizando las emisiones de gases de efecto invernadero por cada unidad de producto. Por otro lado, la “agroecología”, surgida de la movilización de actores académicos, sectores de la sociedad civil organizados y grupos de productores/as. Es una propuesta técnica, pero que presenta una corriente también social y “política”, que defiende la producción familiar al tiempo que procura disminuir el ingreso de insumos externos a los predios. Busca articular la justicia social con la justicia ambiental. Si bien existen diversas acepciones de la agroecología y de paradigmas que las sustentan, en general coinciden en la importancia de la pluralidad de conocimientos necesarios para su implementación, recuperando el conocimiento práctico y tácito de los productores y productoras en procesos de co-producción de conocimiento entre pares y con los científicos.

Este capítulo analiza experiencias de transición a la sustentabilidad en lechería y agricultura de secano en Uruguay, y discute los desafíos y oportunidades que surgen para el tránsito a prácticas productivas más sustentables dentro del continuo entre intensificación sostenible y agroecología política, así como barreras y limitantes que experimentan en su búsqueda de desarrollo sustentable y un “vivir tranquilo”, socialmente inclusivo y ambientalmente relacional.

Palabras clave: transiciones sociotécnicas; transiciones a la sustentabilidad; desarrollo sustentable.

Abstract:

Transitions to sustainability are a current topic on the public and academic agenda. Faced with prospects of environmental exhaustion and growing social inequality, various voices maintain that there is no development possible without environmental care and social justice. The predominant productive regime in agriculture, in our context and beyond, is pointed out as unsustainable both in relation to its effects on the environment: soil, water and air pollution and sustained increase in the use of synthetic chemical inputs; as well as its social effects: increasing concentration of the means of production, decreased use of labor and effects on health.

In Uruguay, there are two great public narratives that address this issue of transitions to sustainability in the rural world and food production, for humans and for production animals. On the one hand, “sustainable intensification”, promoted by mainstream academia and the State, accompanied by multilateral organizations and large-scale farmers and companies. It is a

proposal that envisions the constant growth of production without expanding the land area and reducing environmental impacts, particularly minimizing greenhouse gas emissions for each unit of product. On the other hand, “agroecology”, which emerged from the mobilization of academic actors, organized sectors of civil society and groups of farmers. It is a technical proposal, but it also presents a social and "political" facet, which defends family production while trying to reduce the entry of external inputs to the farms. It seeks to articulate social justice with environmental justice. Although there are various meanings of agroecology and the paradigms that support them, in general they agree on the importance of the plurality of knowledge necessary for its implementation, recovering farmers’ practical and tacit knowledge in processes of co-production of knowledge among peers and with scientists.

This chapter analyzes experiences of transition to sustainability in dairy and rainfed agriculture in Uruguay, and discusses the challenges and opportunities that arise for the transition to more sustainable productive practices within the continuum between sustainable intensification and political agroecology, as well as barriers and limitations that experience in their search for sustainable development and a “quiet life”, socially inclusive and environmentally relational.

Keywords: sociotechnical transitions; transitions to sustainability; sustainable development.

Transiciones a la sustentabilidad en el agro uruguayo: desafíos, oportunidades y barreras

Santiago Alzugaray

Unidad Académica, CSIC

Javier Taks

Departamento de Antropología Social, FHCE

Victoria Evia

Departamento de Antropología Social, FHCE

Florencia Sosa

Departamento de Antropología Social, FHCE

Introducción

Las transiciones a la sustentabilidad socio-ecológica se han impuesto en las agendas académicas, multilaterales y entre los movimientos sociales, a la luz de las limitaciones sociales y ecológicas del aceleramiento del antropoceno (Steffen et al. 2015). La discusión se mueve entre una visión de colapso de la civilización occidental y las múltiples alternativas en los modos de vida que surgen a nivel global y, sobre todo, a nivel local, con las consiguientes preguntas sobre su potencial de escalamiento (Svampa y Viale 2020).

En particular, la producción de alimentos es identificada como una de las prácticas que ha mostrado límites sistémicos, tanto por la vigencia del hambre en el mundo, como los problemas nutricionales que provoca el régimen alimentario global, monopolizado y mercantilizado. A su vez, el régimen alimentario ha mostrado externalidades ambientales y de salud (Melby y Mauger 2016), con contaminación de suelos y aguas y como origen de la liberación de virus y bacterias que impactan en la salud humana. Asimismo, en términos económicos, el encarecimiento de los alimentos tiene sus bases en la transición energética, el cambio climático y los conflictos bélicos en zonas agrícolas, pero también en los límites de productividad y eficacia del paquete tecno-económico de la agropecuaria convencional basada en insumos de origen fósil, como los agroquímicos, y el abuso de las medicinas para animales de producción. La transición socio-ecológica en la producción de alimentos se ha vuelto preocupación central en los foros internacionales y en las jornadas técnicas locales (Svampa y Viale 2020, 248 y ss).

Según Levidow (2015), distintas agendas de trabajo critican al régimen agroindustrial globalmente dominante y se plantean como alternativas a las limitaciones ambientales señaladas. La agenda de la 'bioeconomía' y la de la 'intensificación sostenible', según el autor, lo hacen desde una narrativa productivista neoliberal donde el problema se focaliza en la necesidad de más recursos y eficiencia para cumplir con las demandas del mercado. Por otra parte, las narrativas contrapuestas como la 'intensificación ecológica', la 'permacultura' o la 'agroecología' (usaremos este último

término para provisionalmente agruparlas), parten de un diagnóstico diferente del problema, criticando la orientación a la ganancia de los sistemas de monocultivo agroindustriales, y por ende proponiendo alternativas desmercantilizadoras.

Tittonell (2019) sostiene que, en la mayor parte de los países del mundo, el régimen socio-técnico vigente dificulta la adopción masiva de la agroecología. No obstante, esta encuentra cada vez más apertura y oportunidades debido a una concientización creciente de la sociedad sobre el impacto sanitario y ambiental de las prácticas agrícolas actuales, a mayores regulaciones de los mercados y a las motivaciones de los propios productores. Sin embargo, es sabido que los procesos de transición de modelos de agricultura industrial a otras producciones, como la agroecológica, no son sencillos y enfrentan factores técnicos, económicos, sociales y culturales en varios niveles (Guzmán et al. 2013). Por ello, la transición hacia una producción de alimentos sostenible a través de los principios de la agroecología requiere “de varias transiciones simultáneas, a diferentes escalas, niveles y dimensiones.” (Tittonell 2019, 232). Estos comprenden desde nuevas prácticas productivas y rediseños de los sistemas a nivel predial, como cambios institucionales (organizaciones, políticas públicas, finanzas, comercialización) a escala regional. Si bien los procesos de transición agroecológica se construyen adaptados a las condiciones de cada caso, existen rasgos comunes: 1) puesta en valor de recursos locales, 2) complementación con otras actividades económicas y 3) circuitos cortos de comercialización (Guzmán et al. 2013). Por otra parte, la agroecología y otras estrategias contra-hegemónicas, basadas en lo que Tittonell (2013) llama la intensificación ecológica, “promueve un uso inteligente e intensivo de las funciones de soporte y regulación naturales del ecosistema por medio del manejo eficiente de la biodiversidad, de la energía solar y de los ciclos biogeoquímicos.” (Tittonell 2013, 11).

Ya a comienzo de este siglo, Gudynas y Evia (2000) identificaban la importancia de problemáticas ambientales en la producción agropecuaria y la necesidad de promover estrategias para su reconversión ecológica, proponiendo una estrategia de diferenciación de productos con “valor agregado ambiental”. Veinte años después, los debates sobre los caminos a seguir continúan abiertos, y comprenden una amplia gama de posturas, desde el optimismo tecnológico (Bianco, Chiappe, y Carámbula 2010) a la necesidad de una transformación radical del modelo agropecuario (Gazzano y Gómez Perazzoli 2015).

Corriendo el riesgo de simplificar, podemos señalar que en Uruguay hay dos grandes narrativas contrapuestas, que abordan esta problemática de las transiciones ecológicas en el mundo rural y la producción de alimentos (para humanos y para animales de producción). Por un lado, la “intensificación sostenible” (Bervejillo, Cayota, y Gómez 2016; Silva Carrazzone et al. 2016), promovida por la academia *mainstream* y el Estado, acompañada por los organismos multilaterales y productores y empresas de gran escala. Es una propuesta que vislumbra el crecimiento constante de la producción, en volumen y valor de mercado, sin expandir el área de tierra y con reducción de impactos ambientales, en particular minimizando las emisiones de gases de efecto invernadero por cada unidad de producto (Santos 2020, 134-35). Esta corriente está en diálogo con los debates recientes en torno a las posibilidades y características de la implementación de políticas orientadas a la “bioeconomía sostenible” (FAO 2021; Ferraro y Silva 2019) o “bioeconomía circular” (Pittaluga 2018; Stuhldreher, Bortagaray, y Morales 2021). Hay quienes plantean que la intensificación sostenible no es en realidad una alternativa a las prácticas productivas hegemónicas, sino apenas un greenwashing (Tittonell 2014, 54).

Por otro lado, la “agroecología”, surgida de la movilización de actores académicos, sectores de la sociedad civil organizados y grupos de productores/as de escala relativamente pequeña o media. Es una propuesta técnica, pero también social y política, que defiende la producción familiar y procura disminuir el ingreso de insumos

externos a los predios. Busca articular la justicia social con la justicia ambiental (Gazzano et al. 2020; Rieiro Castiñeira y Karageuzián 2020). Si bien existen diversas acepciones de la agroecología y de los paradigmas que las sustentan (Tittonell 2013; Hernández et al. 2014; Gazzano et al. 2020), en general coinciden en la importancia de la pluralidad de conocimientos necesarios para su implementación, recuperando el conocimiento práctico y tácito de los productores y productoras en procesos de co-producción de conocimiento entre pares y con los científicos. (Gazzano et al. 2020; Rieiro Castiñeira y Karageuzián 2020; Gazzano y Gómez Perazzoli 2015)

La de Uruguay es una economía de base agraria, orientada a la exportación. La introducción del ganado vacuno con fechas anteriores a las primeras fundaciones de centros poblados y la ausencia de recursos minerales signó la economía del territorio. El proceso de concesión de la propiedad de la tierra (grandes extensiones cedidas por la corona española en pago de servicios) y el temprano alambramiento de los campos dieron marca de origen al modelo extensivo y latifundista de producción agropecuaria (Barrán y Nahum 1990). Corrientes inmigratorias posteriores, de origen europeo, introdujeron prácticas agrícolas extensivas y la lechería. De acuerdo con Riella y Romero (2014) el proceso de consolidación de la propiedad de la tierra dio como resultado que, a inicios del siglo XX, 3700 productores controlaban el 67% de la superficie agrícola total, y esto marcó la estructura agraria del país con continuidad hasta el presente. Distintos procesos de incorporación de tecnologías y paquetes tecnológicos (por ejemplo, introducción de nuevas razas bovinas y ovinas, diversos métodos de manejo de ganado y/o incorporación de la agricultura cerealera) fueron marcando mojones a lo largo del siglo XX.

La agricultura extensiva y de secano tuvo en nuestro país un auge entre las décadas del 40 y del 60, y luego un prolongado declive hasta la primera década del siglo XXI. Desde principios de los años 2000 en el país y más en general en todo el Cono Sur americano se registró un proceso de “agriculturización” que ha sido fuertemente criticado por sus consecuencias ambientales, sociales y sanitarias (Carneiro 2015; Galeano 2017; Catacora-Vargas, G. et al. 2012; Pengue 2005). Especial interés han cobrado los cultivos transgénicos tolerantes al herbicida Glifosato, en torno a los cuales se han dado una serie de conflictos y controversias vinculadas con la salud ambiental debido a la presencia de esta sustancia en suelos, aire y aguas (Arancibia y Motta 2015). La masiva expansión del área sojera en la región vino de la mano de la adopción de un “paquete tecnológico dominante” que combina el uso de soja transgénica, la siembra directa y el uso de plaguicidas sintéticos (Cáceres 2018). En Uruguay, el proceso de intensificación y expansión agrícola (Ernst, Arbeletche, y Hoffman 2010) también fue liderado por el cultivo de soja transgénica y su paquete tecnológico, que se expandió en detrimento de otras actividades productivas desde comienzos del 2000. El país pasó de cultivar 10.000 ha de soja en la zafra del 2000 a 859.000 en 2010; 1,6 millones de dólares de exportaciones del grano en 2000 a 705 millones en 2010 (Riella y Romero 2014). El área total sembrada con cultivos de verano en la zafra 2009-2010 fue de 1 millón de ha (DIEA 2010) por lo que la soja representó más del 85% del área de cultivos de secano de verano. En el año agrícola 2014-2015 se alcanzó un pico de área sembrada de soja con más de 1,3 millones de ha (DIEA 2015). Como se reseña en Evia (2019) estudios nacionales observan las consecuencias en materia de deterioro y pérdida de suelo, el impacto en la calidad de cursos de agua por nutrientes y contaminantes químicos, pérdida de monte nativo y biodiversidad, concentración de la tenencia de la tierra, precarización laboral, impactos socio-sanitarios vinculados al uso y manejo de plaguicidas agrícolas, entre otros.

Por su parte, la lechería de Uruguay ha sufrido un proceso acelerado de concentración de los sistemas de producción durante las últimas dos décadas. Según

DIEA (2021) durante los últimos 20 años la producción de leche aumentó su volumen en un 52%, mientras que el número de tambos se redujo en un 31%. Esto viene acompañado de la intensificación del uso de recursos naturales y humanos, disminuyendo en muchos casos la calidad de vida de las personas que trabajan en los tambos (Ramos 2015). Otro dilema contemporáneo es el impacto en la calidad de suelos y aguas del sector, tanto por la contaminación puntual como difusa. En nuestro país, la Cuenca Lechera tradicional se asienta sobre el territorio de la cuenca del río Santa Lucía, principal fuente de agua bruta para potabilización para casi la mitad de la población del país en el área metropolitana de Montevideo. Los predios lecheros, entre las actividades agropecuarias, han sido identificados como el principal origen de contaminación puntual (efluentes de tambo) y en menor medida de contaminación difusa (por tareas agrícolas y pastoriles) que alteran la calidad de las aguas, provocando una externalidad negativa que puede terminar afectando la propia producción de leche, gran demandante de agua (Sistema Nacional Ambiental 2018).

En síntesis, en los dos rubros que aborda este artículo, agricultura de secano y lechería comercial, se ha verificado la consolidación de modelos productivos hegemónicos en su fase primaria, altamente dependientes de insumos químicos sintéticos y de maquinaria de gran porte, con concentración creciente de área productiva en cada vez menos productores, procesos acelerados de intensificación en el uso de la naturaleza, incluida el agua. Estos modelos, impulsados por políticas gubernamentales de las últimas décadas, cuentan con marcos regulatorios coherentes y con apoyo por parte de la mayoría de productores, extensionistas y empresas de insumos. Pueden ser caracterizados, a cabalidad, como regímenes sociotécnicos dominantes (Geels 2005). Sin embargo, en años recientes, eventos como la eutrofización de cursos de agua y el consecuente florecimiento de cianobacterias, o la fumigación de personas y centros poblados por derivas de aplicaciones de plaguicidas, han puesto a las tecnologías agropecuarias en el tapete de la discusión pública en el país. Lejos de ser un debate saldado, las distintas posiciones se expresan con frecuencia. Estas tensiones han generado, por un lado, la noción de que el régimen sociotécnico requiere cambios más o menos radicales y por otro lado, distintas iniciativas de trayectorias alternativas que podríamos caracterizar como tecnologías de nicho (Kemp, Schot, y Hoogma 1998; Schot y Geels 2007).

Este capítulo analiza dos tecnologías de nicho que habilitan experiencias de transición a la sustentabilidad en lechería comercial y agricultura de secano en Uruguay. Discute los desafíos y oportunidades que surgen para el tránsito a prácticas productivas más sustentables dentro del continuo entre intensificación sostenible y agroecología política, así como barreras y limitantes que experimentan, buscando generar aprendizajes que permitan pensar al desarrollo sustentable como socialmente inclusivo y ambientalmente relacional, sintetizado en la expresión, muchas veces registrada etnográficamente, del desear “vivir tranquilo”.

En el apartado que sigue a esta introducción se discuten algunas ideas en torno a los conceptos de transición y transformación a la sustentabilidad. En las secciones posteriores se presentan sintéticamente los casos de estudio y se discuten los desafíos, barreras y oportunidades que enfrentan los procesos de transición a la sustentabilidad.

Transiciones a la sustentabilidad y desarrollo sustentable

Las ideas de sustentabilidad y de desarrollo sustentable son conceptos en disputa; existen definiciones restrictivas y otras más abarcativas. Gudynas (2010) habla de tres variantes en los conceptos de desarrollo sustentable, de acuerdo con su énfasis en la

dimensión ambiental: débil, fuerte y super-fuerte. La idea de un desarrollo sustentable (o sostenible) débil se basa en reducciones del impacto ambiental de las actividades económicas y en que la conservación de recursos es necesaria para el desarrollo económico (procesos productivos más eficientes, mitigación de impacto, compensaciones de impacto como los bonos de carbono). La variante fuerte sostiene que no puede reducirse toda la naturaleza a las lógicas del capital: aboga por la preservación ambiental más allá del posible uso económico. Ambas variantes, débil y fuerte, son antropocéntricas. Mientras que, los enfoques de desarrollo sustentable super-fuerte proponen un enfoque biocentrista, cambiando una lógica de capital natural por una de patrimonio natural.

Este artículo retoma el enfoque de Foladori (2001), quien advierte que el problema ambiental no es un problema que pueda pensarse sólo desde lo técnico y ecológico, sino que son las relaciones sociales las que determinan las relaciones técnicas y por lo tanto las formas de transformación del ambiente según distintas clases sociales y el nivel de las ciencias y las técnicas (Foladori 2001: 10). Asimismo, toma el concepto explícitamente normativo de Leach et al. (2010) en el que sustentabilidad refiere a las cualidades del bienestar humano, la equidad social y ambiental, y las cualidades particulares de los sistemas sociales que pueden sostener esos objetivos. La definición es contexto-específica (en el sentido de Norström et al. 2020, 183-84) y necesariamente sujeta a disputas.

Se ha instalado con mucha fuerza, a nivel de discurso público y de políticas, la idea de que toda noción de futuro debe estar asociada, de una forma u otra, con algún concepto de sustentabilidad. El futuro en un país como Uruguay está ligado a la producción agropecuaria. Un futuro sustentable, entonces, debería incluir fuertemente la reflexión sobre las formas de producir en el agro, los esfuerzos que se deben hacer para lograr cambios en los modos de producir (y los medios para financiarlos) y el vínculo con la sociedad en su conjunto. Sin embargo, siguiendo a Renfrew (2006, 81), la definición de sustentabilidad continúa vaga y abierta, por lo que “puede ser utilizada como una herramienta maleable de la gobernabilidad y de la auto-promoción. ¿Quién, después de todo, puede estar en “contra” de la sustentabilidad?”. En el caso de la producción agropecuaria, esto se nota en varias posturas que intentan demostrar o justificar el carácter sustentable o sostenible de las prácticas productivas actuales (por ejemplo, Roel et al. 2021).

En este marco, surgen al menos dos interrogantes significativas a los efectos de este trabajo. La primera pregunta es si los caminos a la sustentabilidad requieren de transiciones mediante pequeños cambios, modificaciones incrementales de los sistemas productivos, o precisan transformaciones más radicales y rápidas. La segunda interrogante gira en torno a dónde conducen esos caminos, sean de transición o de transformación. O, dicho de otra forma, ¿hacia cuál(es) sustentabilidad(es)?

Scoones et al. (2020), analizando las posibilidades de avanzar en la Agenda 2030 y en particular en sus ODS ambientales, en los de reducción de pobreza y por la justicia social, sostienen que se requiere transformaciones sociales muy ambiciosas y plantea que, además de quienes abogan por un cambio estructural y quienes abogan por un cambio gradual e incremental, hay quienes “argumentan que el cambio debe surgir desde abajo a través de redes de movimientos cívicos y actividad de base [grassroot] que juntos, en formas generalmente no regladas, construyen un cambio mayor” (Scoones et al. 2020, 2, traducción libre).

Para dar orden a estos tres tipos de aproximaciones proponen tres categorías de enfoques (complementarios entre sí) para la comprensión y avance hacia la transformación: enfoques estructurales, sistémicos y posibilitadores [*enabling*]. Los enfoques estructurales refieren a aquellos centrados en cambios fundamentales en las

formas en las que la producción y el consumo son organizados, practicados y gobernados. Con enfoques sistémicos, refieren a aquellos que buscan cambios dirigidos a las interdependencias de instituciones, actores y tecnologías, con el objetivo de orientar sistemas complejos enteros hacia objetivos normativos. Finalmente, los enfoques posibilitadores serían aquellos que se centran en promover la agencia humana, desarrollar las capacidades para gestionar la incertidumbre y actuar colectivamente, y para identificar y accionar caminos a la sustentabilidad (Scoones et al. 2020, 2). El foco diferencial está en las estructuras, en las dinámicas complejas de múltiples actores o en la agencia individual y colectiva para el cambio.

Los autores sostienen que no hay una secuencia o lógica necesaria para la existencia de condiciones que favorezcan transformaciones de cada tipo. Pueden ser disparadas por cambios ideológicos de gran escala o movimientos del capital, que lleven a su vez a oportunidades para grupos previamente marginados, en otros casos, el catalizador puede ser más difuso y desde las bases, generando cambios ascendentes desde innovaciones locales que desestabilizan dinámicas de sistemas socio-técnicos para generar cambios estructurales. Afirman, asimismo, que para generar transformaciones socialmente justas y equitativas es necesario que los cambios sistémicos y estructurales incluyan enfoques emancipatorios y posibilitadores (Scoones et al. 2020, 4). Indudablemente, las versiones más abarcativas de las narrativas agroecológicas en nuestro país, se sentirían cómodas bajo la etiqueta de enfoque posibilitador, entendido como aquel que “...enfatisa las complementariedades entre las metas sociales y ambientales, con una apertura para la crítica, el disenso y la deliberación. Esto ayuda a dar forma activamente a transformaciones a la sustentabilidad que promueve justicia social tanto como la integridad ecológica” (Scoones et al. 2020, 5; traducción libre).

A nivel nacional se evidencia un vacío en el estudio de los factores socioculturales en las transiciones a la producción agropecuaria sustentable. Los estudios realizados desde las ciencias sociales y la antropología sobre los procesos de transición a nivel internacional permiten identificar algunos factores que nos resultan clave para su comprensión: i) distintas agendas de trabajo critican al régimen agroindustrial globalmente dominante y se plantean como alternativas a las limitaciones ambientales señaladas (agroecología, intensificación sostenible, intensificación ecológica), pero a la interna de cada uno de estos campos existen disputas sobre los paradigmas que los fundan, las formas de producción que de ella se derivan y cómo acompañar estos cambios (Backhouse et al. 2021; Hernández et al. 2014; Levidow 2015; Tittonell 2019); ii) estudios antropológicos sobre transiciones a la agroecología en Argentina (Serpe y Hernández 2020) demuestran la importancia de los procesos de construcción de identidad locales entre diferentes actores sociales vinculados a esta forma de producción (productores, asesores técnicos, agentes estatales y otros actores sociales de base), donde las políticas públicas cumplen un fuerte papel como mediadores culturales entre la población local y las agencias públicas nacionales u organismos internacionales; iii) se ha encontrado que los conocimientos tradicionales campesinos (entendidos no como una vuelta al pasado sino como el reconocimiento de modernidades plurales) y su puesta en diálogo a nivel comunitario tienen un papel performativo y de motivación para los procesos de transición desde la agricultura industrial a otras formas más sustentables (García y Casado 2012); iv) la autopercepción del cuerpo ha sido identificada como un sentido fundante de la transición hacia prácticas productivas agroecológicas (Huergo et al. 2018), donde la producción convencional era asociada a cuerpos enfermos y envenenados, y el cambio de paradigma a formas más sanas de producir y vivir; v) la dimensión de la espiritualidad, la cosmovisión y la ontología de ciertas comunidades ha

sido relacionada con las motivaciones para las prácticas agroecológicas (Rivera 2020; Toledo 2022).

La necesidad de modificar o transformar las prácticas productivas, de circulación y consumo de la producción agropecuaria es cada vez más evidente e imperiosa. No hay imagen de futuro vinculada al desarrollo que incluya las prácticas actuales. Sin embargo, tanto la intensidad y velocidad del cambio como el punto de destino permanecen bajo debate. En el análisis de los desafíos, oportunidades y barreras de los procesos de transición en curso hacia alguna forma de comprender la sustentabilidad pueden residir claves que contribuyan con procesos futuros. En lo que sigue se presentan muy someramente dos casos de estudio, cuya investigación por parte de este equipo continúa en curso, para luego generar algunas reflexiones a partir de ellos.

Transiciones en lechería y en agricultura de secano

Según la perspectiva adoptada por este equipo, las alternativas al modelo productivo imperante en el agro se centran en propuestas de cambio tecnológico en sentido amplio. La definición de tecnología adoptada aquí sigue la tradición de los estudios sociales de la ciencia y la tecnología, no limitándose a lo meramente artefactual. Los límites entre tecnología, ciencia, política, sociedad, naturaleza, cultura son siempre contingentes, variables y contruidos socialmente. La tecnología no es neutra, y está siempre situada temporal y espacialmente (Bijker 2006, 682). Asimismo, tomamos los conceptos de la teoría de las transiciones sociotécnicas, en particular su visión del cambio técnico y el papel y significado de las tecnologías de nicho (Schot y Geels 2007). Es importante entender que para que una tecnología nueva sea “exitosa” no sólo hace falta que realice correctamente la función para la cual fue en principio diseñada, sino que además es necesario que las relaciones de poder, los valores y las prácticas imperantes permitan que su uso se extienda. En este sentido, la dirección del cambio técnico es siempre fruto de las relaciones y estructuras sociales (Hess 2007) y no un producto de una “selección natural” de acuerdo con su eficacia o eficiencia funcional. Algunas trayectorias tecnológicas pueden ser activamente limitadas o imposibilitadas por las estructuras y relaciones de poder imperantes en la sociedad, mientras que otras son promovidas por esas mismas relaciones. Tanto la existencia de disputas epistémicas, como la existencia de conocimientos y tecnologías que puedan dar lugar a otros modos de hacer las cosas, son elementos necesarios para la transición hacia otro régimen sociotécnico (Grin, Rotmans, y Schot 2010; Kemp, Schot, y Hoogma 1998).

Transiciones a la “agroecología” en lechería

En Uruguay la producción lechera se asienta principalmente en la región sur (Canelones, Florida y parte de San José) y suroeste (San José y Colonia, parte de Soriano). Esta última región, tiene una alta intensidad en el uso del suelo y una relativa baja concentración de la propiedad de la tierra (Riella y Mascheroni 2011). Se caracteriza por una mayor presencia relativa de productores familiares en medianos y pequeños predios, dedicados principalmente a los rubros horti–frutícolas, de granja y de producción lechera. Asimismo, ha avanzado la agricultura extensiva, principalmente de granos y oleaginosas (DIEA 2014).

En las últimas dos décadas esta región ha visto aumentar los problemas socio-ambientales junto con la conflictiva convivencia de distintos sistemas productivos, aunque los conflictos no han sido tan visibles como en la cuenca del río Santa Lucía

(Schelotto et al. 2015). En este contexto, un grupo de seis productores lecheros, sus familias y empleados (ver tabla resumen con sus características básicas), junto con el Centro Emmanuel e investigadores/as de INIA y UdelaR, están trabajando para transicionar sus sistemas productivos convencionales a la “agroecología”. Un proyecto financiado por el Programa Bienes Públicos Sectoriales para la Competitividad de la Agencia Nacional de Desarrollo de Uruguay (ANDE) (desde ahora Proyecto ANDE), ha sido un catalizador del proceso.

Tabla 1. Datos básicos de seis empresas lecheras en transición

Establecimiento	B-P	B	P	AER	VM	EG
Superficie (Hás)	746	603	289	280	170	77
Vaca Masa	415	514	179	137	98	165
Mano de Obra Familiar (N° personas)	3	4	1	3	3	1
Mano de Obra Asalariada (N° personas)	15	13	3	4	2	3
Tenencia (% arrendado)	34	56	100	71	37	100

Fuente: Presentación colectiva en Jornada de Difusión de resultados, 27.9.22

El Centro Emmanuel es una organización social ecuménica, anclada en el territorio de Colonia Valdense, que promueve la agroecología y prácticas de producción y consumo desde una cosmovisión evangélica denominada ecoteología (Centro Emmanuel 2020). Su área de influencia directa, en el centro y este del departamento de Colonia, se caracteriza por una fuerte presencia de descendientes de migrantes piamonteses (norte de la actual Italia) pertenecientes a la Iglesia Valdense, que llegaron a fines del siglo XIX y principios del siglo XX, vinculados a políticas de colonización del Estado uruguayo que fomentaban la producción granjera y el poblamiento del campo (Geymonat 2004). Si bien no todos los productores vinculados al proyecto profesan la religión valdense, comparten una preocupación por el bien común y el cuidado del ambiente que permite el sostenimiento de la vida. Asimismo, en los seis casos sus familias se han dedicado a la producción agropecuaria por varias generaciones, y las tierras donde realizan la producción son heredadas y/o compartidas con parientes cercanos. Esto supone un fuerte peso de los legados materiales e inmateriales de sus respectivas familias, tanto en cuanto a las tecnologías de producción como en los valores asociados a las mismas.

Antes de comenzar a participar del proyecto, la mayoría de los/as productores integrantes del grupo tenían vinculaciones con el Centro Emmanuel por haber participado de otras actividades sociales, culturales y/o religiosas en la región, o por vínculos de amistad con las técnicas referentes. Estos vínculos de pertenencia previos y de conocimiento mutuo colaboran en la construcción de un horizonte común que trasciende las relaciones técnicas e incluye una dimensión del cuidado de la calidad de vida comunitaria y espiritual

Para empezar el camino de transición las familias que participaron del Proyecto ANDE trabajaron en conjunto con un equipo interdisciplinario integrado por ingenieros/as agrónomos/as, veterinarios, antropólogos/as y bióloga, en un proceso de construcción colectiva de soluciones parciales denominado “co-innovación” (Rossing et al. 2021; Dogliotti et al. 2014). Este enfoque teórico-metodológico, se asienta en tres pilares fundamentales: enfoque de sistemas complejos, aprendizaje social y monitoreo dinámico del proyecto.

Bajo este enfoque, el proceso de construcción colectiva o co-innovación constó de cuatro etapas de trabajo en los predios familiares. Diversas actividades fueron llevadas a cabo a fin de cumplir con los objetivos correspondientes a cada una de las fases:

1. **Caracterización:** se evaluó el estado inicial de cada sistema productivo con indicadores económico-productivos, sociales y ambientales. Cada disciplina llevó adelante los procedimientos y técnicas necesarias para la evaluación de distintos índices que permitieron conocer de forma integral los sistemas productivos: estado del suelo, índice de ecotoxicidad, índice de integridad ecosistémica, calidad de cursos de agua, salud y bienestar animal, resultados económicos-productivos, dimensión sociocultural. Nuestro equipo de antropología, en esta etapa, realizó seis entrevistas por Zoom, una por familia participante, pues aún estaban vigentes las medidas de distanciamiento por Covid19 y visitas a la mitad de los predios. Esta etapa fue fundamental para generar confianza entre todos los integrantes del proyecto.
2. **Diagnóstico:** A partir de la etapa anterior y la puesta en diálogo de los resultados obtenidos, se detectaron los puntos críticos de cada sistema predial y se escucharon los objetivos familiares para construir y acordar un “árbol de problemas”. Se realizaron cuatro visitas prediales colectivas, donde se compartió el diagnóstico y en dinámica de taller se sugirieron opciones de cambios y rediseño por parte de productores y técnicos. En un par de estas visitas, se aprovechó para enfatizar algunas dimensiones que iban surgiendo como problemas comunes a los seis emprendimientos. Por ejemplo, la gestión del agua, la protección y restauración de márgenes de cañadas, la plantación de árboles como promoción de biodiversidad y una explicación profunda sobre la ecotoxicidad, su métrica y posibilidades técnicas para reducirla.
3. **Re-diseño:** se elaboraron planes de re-diseño de los sistemas productivos. Cada familia definió sus objetivos, que incluyen todas las dimensiones de la vida, no solo lo económico-productivo, y a partir de esa definición se elaboraron los planes. Para la definición de objetivos, se dio un proceso iterativo con diálogos con la ingeniera agrónoma más activa del Centro Emmanuel y algunos integrantes de nuestro equipo. A su vez, significó intercambios regulares del llamado “equipo técnico” formado por investigadores y extensionistas del Centro Emmanuel, INIA y Udelar (FHCE y UA-CSIC).
4. **Implementación:** se comenzó a implementar cambios en el terreno, de acuerdo a ritmos particulares de cada predio, empresa y productor/es. Es decir, la implementación se superpone con las etapas anteriores, convirtiéndose asimismo en experiencia compartida para la elaboración de rediseños.

La metodología de trabajo que ha implementado el grupo puede ser analizada como tecnología, y caracterizada como nicho. Es una tecnología que permite construir imaginaciones de futuro alternativas a las que proyecta el régimen sociotécnico imperante en el agro. Como resumía uno de los productores entrevistados:

No solamente es bajar el uso de agroquímicos, que capaz que eso cualquier productor lo puede hacer; pero creo que es mucho más importante vivir bien, tratar de vivir bien, bajando el uso de agroquímicos y viviendo de otras maneras. Vivir sin estrés, vivir más tranquilo, vivir bien con la familia, vivir bien con la gente que está trabajando con nosotros y vivir bien con los vecinos.

El proceso es incipiente, iterativo y no exento de contradicciones. Pero en este tiempo de co-innovación, se han concretado algunos cambios graduales en los predios y en el propio proceso grupal, que permiten imaginar un modelo productivo más centrado en las sustentabilidades ambiental y social. Algunos de estos cambios son: reducción del uso de agroinsumos sintéticos (por ejemplo, reducción de herbicidas, en combinación con el aumento de bioinsumos como microorganismos eficientes); mejoras en el manejo de suelos y aguas, para provocar materia orgánica y vida en los suelos (por ejemplo, experimentación con intersembras, manejo ganadero en franjas); se habilitó la reflexión e inclusión de distintas dimensiones de la vida a la más tradicional idea de cambio tecnológico-productivo y de transferencia tecnológica (por ejemplo, las relaciones laborales, el tiempo libre, los cuidados familiares compartidos); conciencia del tiempo y la reversibilidad en las transiciones (por ejemplo, tener que usar herbicidas para “resetear” una pradera antes de planificarla para una mayor duración); la mayor visibilidad de los conflictos micro-sociales como parte de diagnósticos y, en menor medida, en los rediseños (por ejemplo, brechas intergeneracionales o diferencias fundamentales entre socios en cuanto a la transición); confianza para transitar el camino hacia la “agroecología” acompañados de otros productores/as y con el respaldo de un equipo técnico que acompaña, más que responde unilateralmente; revalorización de los saberes de los productores como portadores de saber técnico y un comienzo para tomar en cuenta los afectos en las decisiones personales, familiares y comunitarias (por ejemplo, las broncas por tener que aplicar agroquímicos sabiendo el riesgo para la salud de suelos, ambiental y de las personas que los manipulan). Algunos de estos cambios, fueron expresados por uno de los productores en la apertura de la última jornada de difusión de resultados del Proyecto ANDE:

Y la verdad es que hoy estamos tratando de incorporar más esas tecnologías [alternativas]. Inclusive tratamos de no usar más insecticidas, por ejemplo, usar alternativos orgánicos que hoy ya hay en Uruguay. No podemos cambiar algo de hoy para mañana, para hacer algo ecológico, pero sí podemos hacer pasos de cada cosa. Tenemos que seguir siendo productivos, tenemos que seguir viviendo de lo que estamos produciendo. Tenemos una familia, los hijos quieren estudiar. Pero creo que en lo que hacemos podemos hacer pequeñas cosas que por lo menos pueden mejorar la sustentabilidad de lo que estamos haciendo. Y para eso este grupo fue genial y el Centro Emmanuel que nos está apoyando con todo esto (...), aunque no sea todo tan fácil se pueden hacer cosas. Eso es lo que el grupo me mostró. Aunque no se puede lograr todo en poco tiempo y no todo a la vez, sí se pueden hacer muchas cosas.

Para terminar este apartado, considerando nuestras preguntas iniciales, es importante mencionar dos aspectos del proceso entre y con los productores de leche. Por un lado, que hay un aprendizaje y convicción que la transición se dará de forma gradual y que no es un proceso lineal, sino de aproximaciones sucesivas e incluso “retrocesos” con respecto al horizonte ideal. Años antes de iniciar el Proyecto ANDE, el productor P había dejado de usar agroquímicos en sus praderas. Cuando se visitó el predio, al inicio

del proceso, el comentario general del resto fue que había muchos problemas de competencia de las malezas con las pasturas y que las vacas no tendrían alimento suficiente para producir una buena cantidad de leche. Una de las sugerencias entonces fue que se debería abandonar, temporalmente, el principio de no usar herbicida y “resetear” las praderas para que la implantación se dé en mejores condiciones y pueda vivir muchos años con un manejo adecuado. P tomó nota, pero no estaba en ese momento convencido, prefería ver cómo se daba la competencia entre plantas sin intervención con químicos. Un año más tarde, quemó una parcela con Glifosato y plantó soja, con miras a tener un ingreso extraordinario (principal motivación familiar) y, de paso, resetear la parcela como le habían sugerido sus pares, incluso en contra de la mirada de técnicos del Centro Emmanuel.

Yo ya había dejado de echar herbicidas un par de años antes de que empezara este proyecto y tratar de hacer intersiembra, pero en ese tiempo me ganó la gramilla. Y este año tuve que volver a reiniciar y aplicar glifosato y hacer algún pedazo de soja para el invierno, para empezar de vuelta. No es que me haya desanimado ni nada, es tomar impulso para empezar de vuelta, tratar de empezar con praderas limpias que duren la mayor cantidad de años posible. (productor P en Jornadas de Difusión Proyecto ANDE 2022)

Aquí quedó claro la dimensión moral de decisiones técnico-económicas, pues no fue fácil para el propio productor tomar esta decisión (“desánimo”) y tampoco generó amplia satisfacción en el grupo y sus técnicos el uso de Glifosato, identificado como uno de los productos a erradicar en algún momento de las transiciones. La “transición”, en contextos adversos, precisa flexibilidad parcial en la aplicación de ciertos principios técnico-ideológicos.

Por otro lado, nuestras aproximaciones etnográficas recogieron las diferencias de denominación del “horizonte” a alcanzar, pues la gran mayoría de los productores que entrevistamos y visitamos no hablaba comúnmente de “transición a la agroecología” como sí figura en el título del Proyecto ANDE y como enfatiza la comunicación desde Centro Emmanuel. Hay quienes hablan de agricultura sostenible, otros de cambios para mejorar o hacer las cosas diferente. Constatamos que la mayoría no quería ser “etiquetados” dentro de la agroecología política en el actual contexto de debates sobre el Plan Nacional de Agroecología, lo cual no significa que las dimensiones sociales y de las relaciones de poder no estén presentes en su pensamiento y discusiones; pero, de alguna forma, la autoidentificación con la “agroecológica” podría cerrar más que abrir oportunidades. Con el paso del tiempo, y con cierta rapidez, todo esto ha cambiado, principalmente a partir de la institucionalización del discurso de la agroecología por parte de organismos multilaterales y el Estado uruguayo.

Dicho esto, productores y técnicos acordaron enfatizar la agroecología y sus principios en la folletería que se repartió especialmente durante la jornada de difusión de los resultados finales del Proyecto ANDE; más aún, en las intervenciones públicas de productores y productoras se sintetizaba en transición agroecológica lo que estaban viviendo y promoviendo, mostrando la hegemonía de esta nominación en el momento actual del proceso grupal.

Soja no transgénica

También en agricultura hemos relevado casos de productores familiares que buscan transitar a la producción de soja no transgénica y/o incorporar este cultivo a su producción, organizados en torno a una política pública departamental de la Intendencia de Canelones. El “Plan de soja no transgénica” (desde ahora Plan Soja NT) busca promover el cultivo de soja en el Departamento de Canelones con semillas que no fueron genéticamente modificadas, generar nuevos circuitos de comercialización y diversificar los cultivos de la zona (Dirección de Desarrollo Rural IC s. f.; Carámbula et al. 2020). Asimismo, el Plan Soja NT articula con instituciones de investigación nacionales, como son el INIA y la Udelar, con la industria y con productores ubicados principalmente en el noroeste del Departamento de Canelones. Algunos de los productores vinculados a este Plan buscan asimismo realizar una producción de bases agroecológicas de este cultivo.

Como antecedentes del Plan Soja NT es necesario mencionar los conflictos socio-ambientales y de ordenamiento territorial de comienzos de la segunda década de este siglo en la Laguna del Cisne, que provocaron la puesta en práctica de políticas departamentales como fueron el etiquetado transgénico, el programa 'Canelones de la soberanía' y las medidas cautelares y plan de ordenamiento territorial en la cuenca de la Laguna del Cisne. También los protagonistas reconocen la importancia de la visita en 2016 del Ing. Agr. Eduardo Cerdá, referente de la agroecología en Argentina y la región.

El Plan Soja NT oficialmente comenzó a ejecutarse en 2017. Su existencia parece responder a la convergencia de variados intereses y motivaciones. Por ejemplo, una demanda surge inicialmente de una pequeña industria, Naturezas, ubicada en el PTI del Cerro. Se dedica a la elaboración de tofu para el mercado local. En 2017, luego de acordado el Plan, Naturezas fijó un volumen de compra de 30 toneladas. En 2022, la industria procesa 130 toneladas anuales, que compra al Plan y a un productor de soja no transgénica de Colonia. Recuerda su dueño, Guillermo Cabrera, que inicialmente estaba buscando granos NT y alguien le recomienda hablar con una de las encargadas de la Agencia Canaria de Desarrollo Rural, la Ing. Agr. Laura González:

Y ta, fue así, fuimos y conversamos. Y Laura de la intendencia a su vez tenía un tema, que en Laguna del Cisne tenía problemas de emisión de agrotóxicos y gente que plantaba soja convencional y no podían decirle 'No plantes', y necesitaban una alternativa. Entramos como por ahí, por ese lugar, como una alternativa para productores relativamente grandes. Se empezaron esas reuniones. En realidad, los que se acercaron fueron muchos más productores familiares.

Lo cierto es que no existían cultivos locales de soja no transgénica. La Agencia de Desarrollo Rural de Canelones recibió la demanda, y junto a la Cooperativa Agraria Limitada Semilleristas del Sur (CALSESUR) –que ya contaba con experiencia de replicación de semillas de variedades INIA de boniato, cebolla y otras variedades hortícolas– plantearon a INIA y su Programa de Mejoramiento de Soja, la necesidad de contar con variedades nacionales de soja no transgénica. Fue clave la experiencia previa de trabajo conjunto y conocimiento interpersonal entre CALSESUR y el INIA. Uno de los técnicos del INIA involucrados, Carlos Rossi, responsable del Programa de soja no transgénica, recordaba que CALSESUR comenzó a relacionarse con INIA por el rubro hortícola, particularmente cebolla, pero también boniato y algo de papa. Y agregaba,

A partir de algunas definiciones que se empiezan a tomar en el Departamento de Canelones, [CALSESUR] ve una oportunidad en producir semilla de soja no

transgénica y nos contactan. A nosotros nos pareció bárbaro, porque se vinculaba con la idea de no aplicar Glifosato en una zona de Canelones. Ellos vieron una oportunidad, ellos son empresarios. Son productores familiares, pero netamente empresarios, están viendo el negocio continuamente. Me acuerdo, el primer año algunos muy productivos, otros más o menos, fuimos con Sergio [Ceretta] a visitarlos, y a nosotros nos pareció notable apoyarlos. Después se desarrolló con la aparición de la empresa Naturezas, creo que se llama [...] Para nosotros involucrarnos en toda esa cadena nos cerraba brutalmente, porque la meta es llegar a productos.

La visión política del plan, aparentemente, fue clara desde un inicio, a partir del paradigma de la soberanía alimentaria, según relata el dueño de Naturezas:

“...tanto Laura González como yo, lo pensamos como una herramienta de soberanía alimentaria, pensando en todo lo que es la soja transgénica en Uruguay, la transgenia, los fertilizantes, Monsanto, con una visión un poco más política del movimiento que solo productiva. Que habilitara a productores familiares, pequeños, de conseguir semilla no transgénica. [...] Que no estés dependiendo de Monsanto, ¿no? Y a su vez, el compromiso de generar una sinergia entre muchos actores. Y de generar valor agregado a una cadena productiva que es inmensa, que factura millones de dólares y salvo COUSA y nosotros [Naturezas], todos exportan como granos. El 95% de la producción de soja de Uruguay se exporta y 50% para alimentar chanchos en China y el otro es para alimentar vacas en Europa [...] Finalmente armamos un grupito de productores ¿no? Y entonces, ésto fue clave, Laura consiguió un convenio con el INIA.

Pero también podría haber una dimensión espiritual involucrada; al menos así la denomina el mismo dueño de Naturezas cuando relata sus motivaciones:

Arranqué esto en el 2002, tuve la impronta de si se quiere por lo espiritual, contribuir con la transformación a través de la alimentación ¿no? De la transformación de consciencia y que algún punto, la alimentación es un elemento que usa el sistema para mantenernos imbéciles, azúcar, sal, azúcar, sal, Pepsi-Lays. Lo tomo como una herramienta [...] Un amigo me decía ‘usás la empresa para predicar’. Pero bueno, esto forma parte del ADN, tanto el seitán como el tofu son productos desarrollados por los monjes, tienen todo un historial, que yo también a su vez camino [...]. Entonces sí tenemos un objetivo ya de llegar a una soja orgánica. Sí tengo el objetivo de que la gente pueda visitar un lugar donde plantan nuestra soja, y tener ese involucramiento con los productores, generar esa visibilidad de nuestra parte para con ellos. Y yo me siento muy orgulloso del Programa ¿viste? O sea, en esto es como siempre pensé mi proyecto de decir ‘bueno, mis hijas cuando sean grandes digan, pah nuestros viejos no hicieron cagadas’. [...] Yo con el Programa este me siento re orgulloso, para mí forma parte de mi acervo personal, más que empresarial ¿no? Es contribuir con...soja no transgénica en Uruguay y ampliar la cadena de valor. Todas esas cosas que digo para mi tienen una impronta personal.

El Plan Soja NT abarca en la actualidad a diez productores (presentación de resultados zafra 2021-2022, Sociedad de Fomento Rural de Melgarejo, 22/8/2022),

además de la cooperativa semillerista CALSESUR. Cinco productores realizan un manejo orgánico, y los otros cinco utilizan agroquímicos sintéticos (solo un productor orgánico llegó a cosechar, mientras cuatro convencionales llegaron a la cosecha). En el caso de estos últimos, la diferencia principal con respecto al cultivo de soja transgénica es la no utilización del herbicida Glifosato luego de la implantación del cultivo porque mataría la planta. Según Sergio Ceretta (INIA), el mayor problema técnico en cuanto a la protección de la soja NT es "...el tema del control de chinches que por ahora no tenemos una solución, y eventualmente el uso de fungicidas previo a la cosecha para mantener la calidad del grano".

Los productores orgánicos han tenido diversos problemas en el manejo, y pocos han llegado a cosechar en las distintas zafras. Algunos han optado por realizar aplicaciones con agroquímicos de síntesis so riesgo de perder toda la cosecha. También reportan problemas con la maquinaria para labores y cosecha: costos excesivos para las áreas reducidas en las que siembran e inadecuación de las máquinas accesibles en la zona. Entonces, quienes vieron una oportunidad para transitar hacia una producción sin químicos de síntesis han encontrado grandes barreras: la ausencia de soluciones técnicas y tecnológicas para la resolución de problemas productivos (malezas, insectos, plagas) y falta de herramientas y maquinaria adecuada para el laboreo de la tierra y la cosecha. En la mayoría de los casos se debe de contratar la maquinaria, y siendo la ventana temporal de cosecha de la soja muy estrecha, entonces la disponibilidad de la maquinaria es una importante limitante, y la política pública no parece orientarse a superarlas.

El Plan Soja NT ha sufrido cambios recientes, se han disminuído los apoyos por parte de la Intendencia de Canelones (menor aporte en semillas, combustible y asesoramiento técnico) y se ha mencionado la posibilidad de liberar la venta de grano a otras industrias e incluso a granel para exportación.

Del trabajo con los distintos actores que han participado a lo largo de los años se desprende que esta política, y la tecnología de soja no transgénica, tienen un gran potencial de transformación de prácticas productivas, pero no se han desarrollado políticas específicas orientadas a ese fin. Las transformaciones se realizan a nivel de los predios, mediante pruebas y aprendizajes, sin sistematización ni intercambio con otros productores. Finalmente, el Plan estuvo ligado desde un inicio a improntas e impulsos personales y es probable que de ellos dependa.

A modo de cierre

Los casos presentados como tecnologías de nicho nos permiten constatar que son diversos los caminos o trayectorias para las transiciones y transformaciones a la sustentabilidad. Como hemos visto, son múltiples las motivaciones para iniciar transiciones a nivel personal, colectivo e institucional: políticas, ideológicas, espirituales, económicas, por percepción de riesgo a la salud o por hartazgo de las dependencias con el sector tecnológico o financiero.

Los enfoques involucrados en el caso de los productores de leche y el Centro Emmanuel se acercan a la definición del enfoque posibilitador, es decir, potenciar las micro-innovaciones ya implementadas en los predios y en el Centro Emmanuel como laboratorio local, a través del intercambio entre productores y con investigadores de INIA y la UDELAR. Mientras que, el caso del Plan de soja NT, parece involucrar preferentemente un enfoque sistémico, donde la clave estuvo en procurar crear o fortalecer vínculos e interdependencias de instituciones, actores y tecnologías, con el objetivo de orientar los sistemas productivos hacia una forma más homogénea de obtener

soja NT. El enfoque estructural aparece más en las narrativas como las de la empresa Naturezas o el Centro Emmanuel, que en la orientación de las acciones concretas que son graduales e iterativas.

A continuación, se discuten las oportunidades, las barreras y los desafíos que emergen del análisis de ambos casos.

Oportunidades

La noción de agotamiento del modelo productivo del agronegocio crece a velocidades superiores a las que eran previsibles pocos años atrás (Svampa y Viale 2020). Son crecientes sus limitaciones para resolver problemas productivos, algunos de ellos tradicionales como las malezas, y otros generados por el propio modelo como desbalances nutricionales en los suelos, pérdidas de rendimiento por intensificación, resistencias a agroquímicos (con reportes de malezas e insectos con resistencias a múltiples moléculas), etc. También aumentan las restricciones de mercados y de las normativas, y las modificaciones de preferencias de consumidores. Incluso grandes multinacionales de la industria química y biotecnológica han modificado sus estructuras de inversiones para el desarrollo de productos hacia insumos biológicos o de síntesis biológica. El cambio a nivel del paisaje (*landscape*) (Geels 2005) del régimen sociotécnico es marcado y evidente. Geels (2005: 451) llama de paisaje al ambiente exógeno que afecta el desarrollo socio-técnico, e involucra los aspectos materiales “duros” que determinan las acciones de los actores, difíciles de modificar o desviar voluntariamente, lo que podríamos llamar tendencias. Pues bien, hay una tendencia a acelerar los límites sociales, humanos, ecológicos y económicos del sistema dominante; se abren entonces condiciones para el cambio y Uruguay tiene potencialidades para aprovechar esta oportunidad.

El agotamiento del modelo también es referido por los productores y a veces por sus técnicos asesores, que perciben que sus costos se acrecientan por una necesidad de aumento constante del uso de insumos químicos, muchos de ellos de origen fósil, por intensificación de la producción y por la no respuesta de la tecnología ante los problemas productivos. La experiencia en carne propia de la toxicidad del modelo productivo (V. Evia 2019; 2020) contribuye a la constitución de una necesidad de cambio. Entonces, también la voluntad de recorrer caminos hacia prácticas productivas alternativas, más amigables con el ambiente y las personas, es muy manifiesta entre productores con los que hemos trabajado.

Uruguay, por sus escalas (territorial, poblacional, número de productores e industrias) y por la experiencia de algunas de sus cadenas agroindustriales, tiene gran potencial para el desarrollo de políticas de transiciones y transformaciones a la sustentabilidad: generación de circuitos cortos, como el caso de la soja no transgénica o de aquellos productores de leche que remiten a plantas cercanas a sus predios, desarrollo de cadenas locales y agregado de valor; se cuenta con normativa en ordenamiento territorial que podría promover la sectorización de la producción en áreas de transición y producción sustentable y áreas de producción convencional, con una consecuente segregación del parque de maquinaria, el acopio y la industrialización. La larga tradición del INIA de investigación vinculada a los problemas y las necesidades productivas constituye un antecedente significativo para la transformación de la investigación y desarrollo agropecuario a la sustentabilidad. Se requieren políticas audaces y de largo aliento para explotar estas potencialidades.

Barreras

Una primera barrera es la inadecuación, por distintos motivos, de la maquinaria disponible. Productores nos refieren que, cuando buscan maquinaria que atienda las necesidades de las prácticas productivas alternativas que desarrollan, terminan en los “hierros oxidados” de maquinaria que utilizaron sus padres o abuelos. Algunos se dan maña para adaptar o incluso inventar instrumentos, como un revolver más profundo de piletas de decantación de efluentes de tambo; pero para la mayoría la maquinaria es un elemento a conseguir en el exterior y tiene costos muy altos. Es un problema de asequibilidad. Además, estas máquinas son producidas para otros contextos de otros países, que no siempre son adecuadas a los contextos locales. Frente a esta barrera, se abre la oportunidad para la investigación y desarrollo de tecnologías para las transiciones a la sustentabilidad.

Una segunda barrera, justamente, bien conocida a nivel internacional (Tittonell 2014) tiene que ver con la escasa investigación orientada a los problemas que se identifican en las tecnologías de nicho analizadas, en comparación con la investigación que sigue las tendencias del modelo predominante. “Aumentar la productividad, desde el INIA ya te digo la receta. (...) Sin embargo, para estabilizarla tenés que tener todo un sistema sano que te permita eso, y ya los valores, los números entran a jugar en cada familia” Así le respondía una investigadora del INIA en la Jornada de Difusión de Resultados en Centro Emmanuel, a un productor curioso sobre la posición del instituto de pesquisa frente a la novedosa actitud de la mayoría de los productores del Proyecto ANDE de aceptar disminuir su producción global de leche a cambio de una mejor relación insumo-producto, que además tendría mayores beneficios ambientales. Es decir, no hay recetas y la agenda de investigación a priorizar debería ser otra.

Las barreras tecnológicas y de ausencia de conocimiento sistemático para la resolución de problemas son permanentes. También son igualmente evidentes las carencias de políticas públicas, de CTI y productivo-industriales, de apoyo a procesos de transición o transformación a la sustentabilidad.

Estas barreras, entre otros factores, han provocado que procesos e intenciones de transición a la sustentabilidad resulten truncados. Estas experiencias frustradas son conocidas en los territorios y se utilizan con frecuencia como demostración de la imposibilidad de abandonar las prácticas productivas hegemónicas. El efecto demostración de casos de fracaso en transiciones a la sustentabilidad es una gran barrera para que más productores, con voluntad de cambio, inicien este tipo de proceso. Justamente, fue esta conciencia lo que llevó a dos familias del Proyecto ANDE a negarse a abrir sus predios a visitas durante la ya mencionada Jornada de Difusión de Resultados finales, pues entendieron que si bien han introducido cambios orientados a la transición agroecológica (manejo de efluentes para fertirriego; uso de microorganismos eficientes en los tambos; y una planificación de las rotaciones futuras que les permita disminuir o erradicar los fungicidas e insecticidas; organización del trabajo), la expectativa de quien está observando atento el proceso es de visualizar modificaciones a escala de todo el predio y con garantía de éxito, lo cual era demasiado prematuro en términos demostrativos.

Sobre barreras culturales aún hay que explorar, registrar y analizar. Pero sin duda, y tomando en consideración, por ejemplo, la opinión de un productor de soja NT y asesor para otros productores en el Plan Soja NT (ver nota a pie 10 supra), podemos señalar el no reconocimiento o minimización de las evidencias existentes de las externalidades

negativas a la salud humana y ambiental del paquete convencional en agricultura de secano.

Desafíos

Como señalamos en los apartados iniciales, la definición de sustentabilidad es un blanco móvil. La ausencia de definición precisa, o de clausura de la controversia sobre a qué llamar producción sustentable es uno de los principales desafíos que identificamos para las transiciones en Uruguay, ya que no hay definición clara de rumbo y respuestas a la pregunta “¿transición hacia qué y con quiénes?”, por lo tanto, las escasas políticas públicas y de CTI apoyan iniciativas disímiles.

Los dos casos analizados permiten extraer lecciones con respecto a las tensiones entre la voluntad de productores de producir de forma diferente, fundamentada en visiones normativas sobre el cuidado del ambiente y la vida y en sus propias experiencias con aspectos nocivos del régimen sociotécnico imperante en el agro, y la necesidad de mantener productividad e ingresos económicos en sus predios. El modelo imperante ofrece certezas construidas a lo largo de décadas de investigación y desarrollo tecnológico. Cuando productores deciden abandonar la senda de la producción convencional para buscar alternativas suelen encontrar más preguntas que respuestas, y son ellos y ellas quienes deben experimentar (a costo propio) para buscar soluciones a los problemas productivos. En este punto hay un gran desafío nacional: ¿quién asume los costos de las transiciones a otras formas de producir en el agro? ¿Es necesario esperar a que los mercados paguen los productos diferenciados para iniciar procesos de transición a modos de producción que logren ese tipo de producto?

En este sentido, los mercados de productos a granel (granos, leche, etc.) ofrecen, en cierta medida, también una serie de certezas. La producción se sube a un camión con precio acordado, es la industria o el acopiador para exportación quien se encarga de la comercialización y de cumplir con los requisitos de destino (“de la cosechadora al camión y te olvidás”). Los mercados diferenciados requieren de certificaciones -con altos requisitos a los predios- cuyo costo muchas veces tienen que asumir quienes producen la materia prima, y los caminos de comercialización suelen ser más sinuosos e intrincados que la alternativa convencional. El tránsito de una producción convencional a una más sustentable, actualmente, requiere el paso por los mercados diferenciados o de especialidades. Como paso en las transiciones quizá se requieran mayores apoyos estatales (y resguardos) para el tránsito por estos mercados, con el horizonte de que la producción con destino a cualquier mercado pueda asumir prácticas más sustentables.

Por otra parte, el saber técnico agronómico está poco o nada preparado (salvo excepciones, afortunadamente en aumento) para afrontar cambios en las formas de producir. La cosmovisión del agronegocio caló hondo en ese saber y nociones sumamente extendidas sobre la moralidad de la producción de alimentos y sobre las alternativas al régimen imperante suelen obturar posibilidades de cambio. El imperativo de alimentar al mundo, contrapuesto con la noción de que los rendimientos con otras formas de producir no permitirían cumplir con ese llamado; las ideas de irreversibilidad de la trayectoria tecnológica -el régimen sociotécnico imperante es el progreso, los cambios significan retroceso-; la exacerbación de las bondades del régimen imperante y la anulación de sus críticas y falencias -i.e insistencia en la inocuidad de insumos químicos demostradamente nocivos-; las visiones restrictivas de los impactos de la actividad productiva, fundadas en series de indicadores unidimensionales, son algunos de los elementos de esa cosmovisión que actúan en contra de las voluntades y procesos de transición a la sustentabilidad. En

alguna medida los dos casos analizados, pero fundamentalmente el de transición en lechería, presentan elementos que, de generalizarse, contribuirían a abordar este desafío para las formas de producir conocimiento socialmente pertinente.

Por todo lo señalado, este es un momento bisagra en la historia de la producción agropecuaria: el país tiene la oportunidad de liderar procesos de transición que lo pongan a la vanguardia en materia de producción sustentable y existen condiciones objetivas para que esas transiciones sean posibles, como muestran nuestros casos de lechería comercial y quizá en la agricultura no transgénica. Para las transiciones y transformaciones del vivir tranquilo, hay aún espacio para investigar y accionar.

Referencias bibliográficas

- Albicette, María M, Carolina Leoni, Andrea Ruggia, Santiago Scarlato, Oscar Blumetto, Alfredo Albín, y Verónica Aguerre. 2017. «Co-Innovation in Family-Farming Livestock Systems in Rocha, Uruguay: A 3-Year Learning Process». *Outlook on Agriculture* 46 (2): 92-98. <https://doi.org/10.1177/0030727017707407>.
- Arancibia, Florencia, y Renata Motta. 2015. «Health Experts Challenge the Safety of Pesticides in Argentina and Brazil». En *Medicine, Risk, Discourse and Power*, editado por John Martyn Chamberlain, 187-214. New York: Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315658742>.
- Backhouse, Maria, Rosa Lehmann, Kristina Lorenzen, Janina Puder, Fabricio Rodríguez, y Anne Tittor. 2021. «Contextualizing the Bioeconomy in an Unequal World: Biomass Sourcing and Global Socio-Ecological Inequalities». En *Bioeconomy and Global Inequalities: Socio-Ecological Perspectives on Biomass Sourcing and Production*, editado por Maria Backhouse, Rosa Lehmann, Kristina Lorenzen, Malte Lühmann, Janina Puder, Fabricio Rodríguez, y Anne Tittor, 3-22. Cham: Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-68944-5_1.
- Barrán, José Pedro, y Benjamín Nahum. 1990. *El Uruguay del novecientos*. Montevideo: Ediciones de la Banda Oriental.
- Bertino, Magdalena, y Héctor Tajam. 2000. «La agroindustria láctea en el Uruguay 1911-1943». <https://www.colibri.udelar.edu.uy/jspui/handle/20.500.12008/4184>.
- Bervejillo, José E., Santiago Cayota, y Raúl Gómez, eds. 2016. *DESAFÍOS DE LA INTENSIFICACIÓN SOSTENIBLE PARA LA POLÍTICA PÚBLICA Convenio INIA-OPYPA/MGAP*. Serie Técnica 227. Montevideo: Unidad de Comunicación y Transferencia de Tecnología del INIA. <https://doi.org/10.22004/ag.econ.290542>.
- Bianco-Bozzo, Mariela, Marta Chiappe-Hernández, y Matías Carámbula-Pareja. 2010. «Agrobiotecnologías en Uruguay: posicionamiento de actores en torno a un debate incierto». *Agricultura, sociedad y desarrollo* 7 (3): 247-64.
- Bijker, Wiebe E. 2006. «Why and How Technology Matters». En *The Oxford Handbook of Contextual Political Analysis*, editado por Charles Tilly y Robert E. Goodin, 681-706. Oxford: Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780199270439.003.0037>.
- Cáceres, Daniel M. 2018. «Biotecnología y poder. ¿Usan los cultivos transgénicos menos agroquímicos?». *Revista Interdisciplinaria de Estudios Agrarios* 48: 29-56.
- Carámbula, Matías, Laura González, Eduardo Chía, Irene Viera, y Rossi. 2020. «Un proceso de innovación sociotécnica y organizacional: Plan de producción, transformación y comercialización de soja no-transgénica en el departamento de Canelones, Uruguay».

- En Ponencias ESOCITE-LALICS 2020.
<http://ocs.esocite.lalics.org/index.php/esocite2020/esocitelalics2020/paper/view/359>.
- Carneiro, Fernando Ferreira, ed. 2015. *Dossiê Abrasco: um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde | Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio*. Río de Janeiro: Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio.
<http://www.epsjv.fiocruz.br/publicacao/livro/dossie-abrasco-um-alerta-sobre-os-impactos-dos-agrotoxicos-na-saude>.
- Catacora-Vargas, G., Galeano, P., Agapito-Tenfen, S., Aranda, D., Palau, T., y Nodari, R. 2012. *Soybean production in the Southern Cone of the Americas: Update on land and pesticide use*. GenØk/UFSC/REDES-AT. Cochabamba.
- Centro Emmanuel. 2020. «Validación de la herramienta de co-innovación para la transición hacia la agroecología en predios lecheros en el Uruguay». PROYECTO PROGRAMA DE BIENES PÚBLICOS SECTORIALES PARA LA COMPETITIVIDAD 2020 ANDE. MODALIDAD: REACTIVACIÓN.
- Costabel, Luciano. 2022. «Avances y limitaciones en la producción agroecológica en Uruguay. Otra forma posible.» *Semanario Brecha*, 28 de octubre de 2022, 1997 edición.
<https://brecha.com.uy/otra-forma-posible/>.
- DIEA. 2010. «Encuesta agrícola Invierno 2010». MGAP. https://www.gub.uy/ministerio-ganaderia-agricultura-pesca/sites/ministerio-ganaderia-agricultura-pesca/files/2020-02/encuesta_agricola_-_invierno_2010_-_septiembre_2010_-_no_293.pdf.
- . 2014. *Censo Agropecuario 2011. Resultados definitivos*. Montevideo: MGAP.
<http://www.mgap.gub.uy/portal/page.aspx?2,diea,diea-censo-2011-resultados-definitivos,O,es,0,>
- . 2015. «Encuesta agrícola invierno 2015». MGAP.
file:///C:/Users/santi/Desktop/encuesta_agricola_invierno_2015.pdf.
- . 2021. «Anuario estadístico agropecuario 2021». MGAP.
<https://descargas.mgap.gub.uy/DIEA/Anuarios/Anuario2021/LIBRO%20ANUARIO%202021%20Web.pdf>.
- Dirección de Desarrollo Rural IC. s. f. «Canelones sigue apostando a la transición agroecológica del sistema productivo | Intendencia de Canelones». Accedido 9 de mayo de 2022. <https://www.imcanelones.gub.uy/es/noticias/canelones-sigue-apostando-la-transicion-agroecologica-del-sistema-productivo>.
- Dogliotti, S., M. C. García, S. Peluffo, J. P. Dieste, A. J. Pedemonte, G. F. Bacigalupe, M. Scarlato, et al. 2014. «Co-innovation of family farm systems: A systems approach to sustainable agriculture». *Agricultural Systems, Designing sustainable agricultural production systems for a changing world: Methods and applications*, 126 (abril): 76-86.
<https://doi.org/10.1016/j.agsy.2013.02.009>.
- Ernst, Osvaldo, Pedro Arbeletche, y Esteban Hoffman. 2010. «Capítulo 1. La Agricultura en Uruguay y su Evolución». En *Intensificación agrícola: Oportunidades y Amenazas para un país productivo y natural.*, editado por Fernando García Préchac, Mario Bidegain, Clara Pristch, Alejandra Ferenczi, y Mercedes Rivas. Montevideo: CSIC.
- Evia, Gerardo, y Eduardo Gudynas. 2000. *Agropecuaria y ambiente en Uruguay: valor agregado ambiental y desarrollo agropecuario sustentable*.
- Evia, Victoria. 2019. «Exposición a plaguicidas y sojización en Uruguay. Padecimientos reconocidos, aguantados y participación social en salud ambiental.» Tesis de Doctorado en Antropología, Ciudad de México: Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social.
- . 2020. «Venenos, curas y matayuyos: Trabajadores agrícolas y saberes sobre plaguicidas en Uruguay». *Revista de Ciencias Sociales* 34 (48): 67-92.
<https://doi.org/10.26489/rvs.v34i48.3>.

- FAO. 2021. «Bioeconomía Sostenible en Uruguay: desafíos y oportunidades para su evaluación y monitoreo - YouTube». Webinar, Montevideo, agosto 19.
https://www.youtube.com/watch?v=M_ZN0YBktxs&t=99s.
- Ferraro, Bruno, y María Eugenia Silva. 2019. «Bioeconomía sostenible: concepto e implicancias para la investigación agropecuaria en Uruguay». *Revista INIA* 56 (marzo): 92-96.
- Foladori, Guillermo. 2001. *Controversias sobre sustentabilidad. La coevolución sociedad-naturaleza*. México: Universidad de Zacatecas.
- Galeano, Pablo. 2017. «Capítulo 1. Los cultivos transgénicos en Uruguay y en el mundo». En *20 años de cultivos transgénicos en Uruguay*. Montevideo: REDES AT.
https://www.redes.org.uy/wp-content/uploads/2017/12/Publicacion_20_anos_de_cultivos_transg%C3%A9nicos_en_Uruguay.pdf.
- García, Daniel López, y Gloria I. Guzmán Casado. 2012. «“Si la tierra tiene sazón...” El conocimiento tradicional campesino como movilizador de procesos de transición agroecológica». *Agroecología* 7 (2): 7-20.
- Gazzano, Inés, Marcel Achkar, Elena Apezteguía, Julián Ariza, Alberto Gómez Perazzoli, y Julio Pivel. 2020. «Ambiente y crisis en Uruguay La agroecología como construcción contrahegemónica». *Revista de Ciencias Sociales* 34 (48).
<https://doi.org/10.26489/rvs.v34i48.1>.
- Gazzano, Inés, y Alberto Gómez Perazzoli. 2015. «Agroecología en Uruguay». *Agroecología* 10 (2): 103-13.
- Geels, F. W. 2005. «The dynamics of transitions in socio-technical systems: A multi-level analysis of the transition pathway from horse-drawn carriages to automobiles (1860–1930)». *Technology Analysis & Strategic Management* 17 (4): 445-76.
<https://doi.org/10.1080/09537320500357319>.
- Geymonat, Roger. 2004. «El elemento religioso como factor identitario. El caso de los valdenses en Uruguay». En *Las religiones en el Uruguay. Algunas aproximaciones*, editado por Roger Geymonat, 244-51. Montevideo: La Gotera.
- Grin, John, Jan Rotmans, y Johan Schot. 2010. *Transitions to Sustainable Development: New Directions in the Study of Long Term Transformative Change*. Routledge.
- Gudynas, Eduardo. 2010. «Desarrollo sostenible: una guía básica de conceptos y tendencias hacia otra economía». *Otra Economía* 4 (6): 43-66. <https://doi.org/10.4013/1182>.
- Guzmán, Gloria I., Daniel López, Lara Román, y Antonio M. Alonso. 2013. «Investigación acción participativa en agroecología: Construyendo el sistema agroalimentario ecológico en España». *Agroecología* 8 (2): 89-100.
- Hernandez, Valeria, F. Goulet, D. Magda, y N. Girard, eds. 2014. *La agroecología en Argentina y en Francia : miradas cruzadas*. Recursos. Buenos Aires: INTA.
<http://www.documentation.ird.fr/hor/fdi:010065093>.
- Hernández, Valeria, F. Goulet, D. Magda, y N. Girard, eds. 2014. *La agroecología en Argentina y en Francia : miradas cruzadas*. Recursos. Buenos Aires: INTA.
<http://www.documentation.ird.fr/hor/fdi:010065093>.
- Hess, David. 2007. *Alternative pathways in science and industry: Activism, innovation, and the environment in an era of globalization*. MIT Press Cambridge, MA.
- Huergo, Juliana, Anabela Belén Morello, Julieta Seplovich, y Yamila Belén Valerio. 2018. «La autopercepción del cuerpo: sentido desencadenante del proceso de transición hacia prácticas productivas agroecológicas», junio.
<https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/104156>.
- Kemp, René, Johan Schot, y Remco Hoogma. 1998. «Regime shifts to sustainability through processes of niche formation: The approach of strategic niche management».

- Technology Analysis & Strategic Management* 10 (2): 175-98.
<https://doi.org/10.1080/09537329808524310>.
- Leach, Melissa, Ian Scoones, y Andy Stirling. 2010. *Dynamic sustainabilities: technology, environment, social justice*. Londres, UK: Earthscan.
- Levidow, Les. 2015. «European Transitions towards a Corporate-Environmental Food Regime: Agroecological Incorporation or Contestation?» *Journal of Rural Studies* 40 (agosto): 76-89. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2015.06.001>.
- Melby, Melissa K., y Megan Mauger. 2016. «Effects of Agriculture on Environmental and Human Health». En *A Companion to the Anthropology of Environmental Health*, 44-67. Malden: Wiley-Blackwell. <https://doi.org/10.1002/9781118786949.ch2>.
- Méndez, Camila. 2022. «¿Qué dice el Plan Nacional de Agroecología que se presenta este jueves?» *la diaria*, 4 de mayo de 2022, sec. Ambiente y producción. <https://ladiaria.com.uy/ambiente/articulo/2022/5/que-dice-el-plan-nacional-de-agroecologia-que-se-presenta-este-jueves/>.
- Norström, Albert V., Christopher Cvitanovic, Marie F. Löf, Simon West, Carina Wyborn, Patricia Balvanera, Angela T. Bednarek, et al. 2020. «Principles for Knowledge Co-Production in Sustainability Research». *Nature Sustainability* 3 (3): 182-90. <https://doi.org/10.1038/s41893-019-0448-2>.
- Pengue, Walter. 2005. «Transgenic crops in Argentina: the ecological and social debt». *Bulletin of Science, Technology & Society* 25 (4): 314-22.
- Pittaluga, Lucía. 2018. «Oportunidades y Desafíos para la Transformación Productiva de Uruguay: “El caso de la Bioeconomía”». Consultoría. Banco Interamericano de Desarrollo. Montevideo. https://www.researchgate.net/profile/Lucia_Pittaluga2/publication/328276887_Oportunidades_y_Desafios_para_la_Transformacion_Productiva_de_Uruguay_El_caso_de_la_Bioeconomia/links/5bc3675c299bf1004c5f3322/Oportunidades-y-Desafios-para-la-Transformacion-Productiva-de-Uruguay-El-caso-de-la-Bioeconomia.pdf.
- Ramos, Juan Manuel. 2015. «Integración de “Satisfactores” en sistemas de producción de leche comerciales». *Engormix*, febrero. <https://www.engormix.com/ganaderia-leche/articulos/integracion-satisfactores-sistemas-produccion-t31269.htm>.
- Renfrew, Daniel. 2006. «Uruguay: políticas ambientales, agua y sociedad». *Aguas en movimiento. La resistencia a la privatización del agua en Uruguay*, 77-84.
- Rieiro Castiñeira, Anabel, y Gonzalo Karageuzián. 2020. «Agroecología y disputas sobre el desarrollo rural en Uruguay». *Mundo agrario* 21 (47): 147-147. <https://doi.org/10.24215/15155994e147>.
- Riella, Alberto, y Paola Mascheroni. 2011. «Desigualdades sociales y territorios rurales en Uruguay». *Pampa (Santa Fe)*, n.º 7 (diciembre): 39-63.
- Riella, Alberto, y Juan Romero. 2014. «Continuidades y rupturas en la estructura agraria en el Uruguay del siglo XXI». *Pampa: Revista Interuniversitaria de Estudios Territoriales*, n.º 10: 159-72.
- Rivera, Argelia Torres. 2020. «Indicadores culturales para la Soberanía Alimentaria y su transición agroecológica: miradas, sentisaberes y pistas desde el Territorio Caucano.» *Ixaya. Revista Universitaria de Desarrollo Social*, n.º 18 (agosto): 92-130.
- Roel, Alvaro, José Terra, Gonzalo Zorrilla de San Martín, Martín Montes, Hernán Zorrilla de San Martín, Emiliano Ferreira, y Daniel Gonnet. 2021. «El sistema de producción arrocero uruguayo: 50 años de transición agroecológica.» *Revista Arroz ACA*, 2021.
- Rossing, Walter, Maria Marta Albicette, Veronica Aguerre, Carolina Leoni, Andrea Ruggia, y Santiago Dogliotti. 2021. «Crafting Actionable Knowledge on Ecological Intensification: Lessons from Co-Innovation Approaches in Uruguay and Europe». *Agricultural Systems* 190 (mayo): 103103. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2021.103103>.

- Santos, Carlos. 2020. *Naturaleza y hegemonía progresista en Uruguay: los conflictos ambientales durante los gobiernos del Frente Amplio*. Buenos Aires y Montevideo: Gorla y Pomaire.
- Schelotto, SALVADOR, JOSÉ FREITAS, HUGO GILMET, JAVIER TAKS, y ÁLVARO SOBA. 2015. *Atlas de la Cuenca del Río Santa Lucía*. Montevideo: Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente.
- Schot, Johan, y Frank W. Geels. 2007. «Niches in Evolutionary Theories of Technical Change». *Journal of Evolutionary Economics* 17 (5): 605-22. <https://doi.org/10.1007/s00191-007-0057-5>.
- Scoones, Ian, Andrew Stirling, Dinesh Abrol, Joanes Atela, Lakshmi Charli-Joseph, Hallie Eakin, Adrian Ely, et al. 2020. «Transformations to Sustainability: Combining Structural, Systemic and Enabling Approaches». *Current Opinion in Environmental Sustainability*, Advancing the science of actionable knowledge for sustainability, 42 (febrero): 65-75. <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2019.12.004>.
- Serpe, Paula C., y Valeria A. Hernández. 2020. «Dinámicas identitarias y políticas públicas para la transición hacia la agroecología de los pequeños agricultores del Chaco argentino». *Papeles de Trabajo. Centro de Estudios Interdisciplinarios en Etnolingüística y Antropología Socio-Cultural*, n.º 40 (julio): 52-72. <https://doi.org/10.35305/revista.v0i40.178>.
- Silva Carrazzone, María Eugenia, José E. Bervejillo, Bruno Lanfranco, y Bruno Ferraro. 2016. «La Iniciativa “Red de Soluciones Para El Desarrollo Sostenible” y Las Políticas Públicas de Intensificación Sostenible En Uruguay». 290542. *Serie Técnica*. Serie Técnica. Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA). <https://ideas.repec.org/p/ags/iniast/290542.html>.
- Sistema Nacional Ambiental. 2018. «Plan de Acción Santa Lucía - Medidas de segunda generación». <https://www.gub.uy/ministerio-ambiente/comunicacion/publicaciones/plan-accion-santa-lucia-medidas-segunda-generacion>.
- Steffen, Will, Wendy Broadgate, Lisa Deutsch, Owen Gaffney, y Cornelia Ludwig. 2015. «The Trajectory of the Anthropocene: The Great Acceleration». *The Anthropocene Review* 2 (1): 81-98. <https://doi.org/10.1177/2053019614564785>.
- Stuhldreher, Amalia, Isabel Bortagaray, y Lucía Morales. 2021. «¿Es la bioeconomía una estrategia plausible de desarrollo humano sustentable para el noreste de Uruguay? Discusión teórico-conceptual y bases empíricas para su implementación». *X Seminario Internacional sobre Desarrollo Regional*, n.º 0 (noviembre). <https://online.unisc.br/acadnet/anais/index.php/sidr/article/view/21203>.
- Svampa, Maristella, y Enrique Viale. 2020. *El colapso ecológico ya llegó. Una brújula para salir del (mal)desarrollo*. Buenos Aires: Siglo veintiuno.
- Tittonell, Pablo. 2013. *Farming Systems Ecology : Towards Ecological Intensification of World Agriculture*. Wageningen Universiteit. <https://research.wur.nl/en/publications/farming-systems-ecology-towards-ecological-intensification-of-wor>.
- . 2014. «Ecological Intensification of Agriculture—Sustainable by Nature». *Current Opinion in Environmental Sustainability*, SI: Sustainability governance and transformation, 8 (octubre): 53-61. <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2014.08.006>.
- . 2019. «Las transiciones agroecológicas: múltiples escalas, niveles y desafíos». *Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias UNCuyo* 51 (1): 231-46.
- Toledo, Víctor M. 2022. «Agroecology and spirituality: reflections about an unrecognized link». *Agroecology and Sustainable Food Systems* 46 (4): 626-41. <https://doi.org/10.1080/21683565.2022.2027842>.