

Construyendo sistemas sostenibles para el futuro por medio de la innovación **agroecología** y **agricultura familiar**

Daisy Leticia Ramírez Monzón

Ernesto José Bernal Gini

Héctor Casiano Piris da Motta Amaral

Organizadores



2026



Daisy Leticia Ramírez Monzón
Ernesto José Bernal Gini
Héctor Casiano Piris da Motta Amaral
Organizadores

**Construyendo sistemas sostenibles
para el futuro por medio de la
innovación agroecología y agricultura
familiar**



Pantanal Editora

2026

Copyright© Pantanal Editora

Editor Jefe: Dr. Alan Mario Zuffo

Editores Ejecutivos: Dr. Jorge González Aguilera y Dr. Bruno Rodrigues de Oliveira

Diseño: El editor. **Diseño y arte:** el editor. Imágenes de portada y contraportada: Canva.com. **Reseña:** Autor(es), organizador(es) y editor.

Consejo editorial

Grado académico y nombre	Institución
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos	OAB/PB
Profa. MSc. Adriana Flávia Neu	Mun. Faxinal Soturno e Tupanciretã
Profa. Dra. Albys Ferrer Dubois	UO (Cuba)
Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior	IF SUDESTE MG
Profa. MSc. Aris Verdecia Peña	Facultad de Medicina (Cuba)
Profa. Arisleidis Chapman Verdecia	ISCM (Cuba)
Prof. Dr. Arinaldo Pereira da Silva	UFESSPA
Prof. Dr. Bruno Gomes de Araújo	UEA
Prof. Dr. Caio Cesar Ensede de Abreu	UNEMAT
Prof. Dr. Carlos Nick	UFV
Prof. Dr. Claudio Silveira Maia	AJES
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos	UFGD
Prof. Dr. Cristiano Pereira da Silva	UEMS
Profa. Ma. Dayse Rodrigues dos Santos	IFPA
Prof. MSc. David Chacon Alvarez	UNICENTRO
Prof. Dr. Denis Silva Nogueira	IFMT
Profa. Dra. Denise Silva Nogueira	UFMG
Profa. Dra. Dennyura Oliveira Galvão	URCA
Prof. Dr. Elias Rocha Gonçalves	ISEPAM-FAETEC
Prof. Me. Ernane Rosa Martins	IFG
Prof. Dr. Fábio Steiner	UEMS
Prof. Dr. Fabiano dos Santos Souza	UFF
Prof. Dr. Gabriel Andres Tafur Gomez	(Colômbia)
Prof. Dr. Hebert Hernán Soto Gonzáles	UNAM (Peru)
Prof. Dr. Hudson do Vale de Oliveira	IFRR
Prof. MSc. Javier Revilla Armesto	UCG (México)
Prof. MSc. João Camilo Sevilla	Rede Municipal de Niterói (RJ)
Prof. Dr. José Luis Soto Gonzales	UNMSM (Peru)
Prof. Dr. Julio Cezar Uzinski	UFMT
Prof. MSc. Lucas R. Oliveira	SED Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Luciano Façanha Marques	UEMA
Profa. Dra. Keyla Christina Almeida Portela	IFPR
Prof. Dr. Leandris Argentele-Martínez	Tec-NM (México)
Profa. MSc. Lidiene Jaqueline de Souza Costa Marchesan	Consultório em Santa Maria
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann	UFJF
Prof. MSc. Marcos Pisarski Júnior	UEG
Prof. Dr. Marcos Pereira dos Santos	FAQ
Prof. Dr. Mario Rodrigo Esparza Mantilla	UNAM (Peru)
Profa. MSc. Mary Jose Almeida Pereira	SEDUC/PA
Profa. MSc. Núbia Flávia Oliveira Mendes	IFB
Profa. MSc. Nila Luciana Vilhena Madureira	IFPA
Profa. Dra. Patrícia Maurer	UNIPAMPA
Profa. Dra. Queila Pahim da Silva	IFB
Prof. Dr. Rafael Chapman Auty	UO (Cuba)
Prof. Dr. Rafael Felipe Ratke	UFMS
Prof. Dr. Raphael Reis da Silva	UFPI
Prof. Dr. Renato Jaqueto Goes	UFG
Prof. Dr. Ricardo Alves de Araújo (<i>In Memoriam</i>)	UEMA
Profa. Dra. Sylvana Karla da Silva de Lemos Santos	IFB
Prof. Dr. Tayronne de Almeida Rodrigues	Sec. Mun. de Educação, Cultura e Tecnologia de Araripe
Prof. Dr. Ugur Azizoglu	Universidade Kayseri, Türkiye
Prof. Dr. Wéverson Lima Fonseca	UFPI
Prof. MSc. Weslen Vilar Nogueira	FURG
Profa. Dra. Yilan Fung Boix	UO (Cuba)
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme	UFT

Consejo Científico Técnico

- Esp. Joacir Mário Zuffo Júnior
- Esp. Maurício Amormino Júnior
- Lda. Rosalina Eufrausino Lustosa Zuffo

Hoja de catálogo

Catalogación en publicación
Elaborada por la Bibliotecaria Janaina Ramos – CRB-8/9166

C758

Construyendo sistemas sostenibles para el futuro por medio de la innovación agroecología y agricultura familiar / Organización de Daisy Leticia Ramírez Monzón, Ernesto José Bernal Gini, Héctor Casiano Piris da Motta Amaral. – Nova Xavantina-MT: Pantanal, 2026.
135p. ; il.

Libro en formato PDF

ISBN 978-65-85756-84-6

DOI <https://doi.org/10.46420/9786585756846>

1. Agroecología. 2. Agricultura familiar. 3. Desarrollo sostenible. I. Ramírez Monzón, Daisy Leticia (Organizadora). II. Bernal Gini, Ernesto José (Organizador). III. Amaral, Héctor Casiano Piris da Motta (Organizador). IV. Título.

CDD 631.58

Índice del catálogo sistemático

I. Agroecología



Nuestros libros electrónicos son gratuitos y se permite el acceso público, la descarga y el intercambio, pero solicitamos que se dé el debido crédito a Pantanal Editora y también a los organizadores y autores. Sin embargo, no se permite el uso de libros electrónicos con fines comerciales, salvo autorización expresa de los autores y acuerdo de Pantanal Editora.

Pantanal Editora

Rua Abaete, 83, Sala B, Centro. CEP: 78690-000.
Nova Xavantina – Mato Grosso – Brasil.
Telefone (66) 99682-4165 (Whatsapp).
<https://www.editorapantanal.com.br>
contato@editorapantanal.com.br

Presentación

La agricultura familiar y la agroecología constituyen pilares fundamentales para la construcción de sistemas productivos sostenibles, resilientes y capaces de responder a los desafíos que enfrenta la sociedad. En un escenario marcado por el cambio climático, la pérdida de biodiversidad, la degradación de los recursos naturales y la creciente demanda de alimentos, resulta imprescindible generar y difundir conocimientos que contribuyan al fortalecimiento del desarrollo rural y a la sostenibilidad de los agroecosistemas.

La obra *Construyendo sistemas sostenibles para el futuro por medio de la innovación agroecología y agricultura familiar*, reúne contribuciones científicas que abordan, desde diferentes perspectivas, temas relacionados con la producción sostenible, la conservación de los recursos naturales, la innovación agrícola, la seguridad alimentaria y el papel estratégico de la agricultura familiar en el desarrollo de los territorios. Los capítulos que integran este libro vinculan el conocimiento científico con la realidad nacional paraguaya, analizando problemáticas, desafíos y oportunidades que afectan directamente al sector agropecuario y a las comunidades rurales del país.

A través de investigaciones, análisis y reflexiones, los autores presentan evidencias que permiten comprender mejor la importancia de fortalecer sistemas productivos más equilibrados, productivos y ambientalmente responsables. Asimismo, se destaca la necesidad de integrar la investigación, la extensión universitaria y las políticas públicas como herramientas esenciales para impulsar transformaciones positivas en el medio rural paraguayo, donde aún persisten importantes desafíos relacionados con la sostenibilidad, la inclusión productiva y el acceso a la innovación.

Esperamos que esta obra aporte a la generación y difusión de conocimientos científicos y experiencias aplicadas sobre agroecología y agricultura familiar, promoviendo la reflexión crítica y el fortalecimiento de estrategias productivas sostenibles que favorezcan la conservación de los recursos naturales, la seguridad alimentaria, la resiliencia de los sistemas agropecuarios y el desarrollo rural sostenible en Paraguay.

Los Organizadores

Capitulación

Presentación	4
Capítulo I	6
Contexto global y desafíos de la Agricultura Familiar; Un análisis bibliométrico de la producción científica mundial (2010–2025)	6
Capítulo II	18
Fundamentos de la agroecología aplicada: principios, prácticas e indicadores para la transición hacia sistemas agrícolas sostenibles	18
Capítulo III	32
Análisis comparativo de los instrumentos legales y experiencias territoriales sobre agroecología, suelo y agua en América Latina	32
Capítulo IV	49
Conservación, manejo y mejoramiento de semillas como eje estratégico de la sostenibilidad agrícola ante el cambio climático	49
Capítulo V	64
Producción agroecológica en huertas familiares: prácticas sostenibles para la seguridad alimentaria	64
Capítulo VI	81
Manejo agroecológico de plagas y enfermedades en la agricultura familiar	81
Capítulo VII	92
Comercialización y economía de la agricultura familiar	92
Capítulo VIII	106
Innovación, extensión y políticas públicas para la sostenibilidad en Paraguay	106
Capítulo VIII	124
Tecnología satelital aplicada a la agricultura para monitoreo, sostenibilidad y productividad en sistemas agrícolas modernos	124
Índice	132
Los organizadores	134

Capítulo III

Análisis comparativo de los instrumentos legales y experiencias territoriales sobre agroecología, suelo y agua en América Latina

 10.46420/9786585756846cap3

Elva María Matto de Galeano 
Daisy Leticia Ramírez Monzón 

INTRODUCCIÓN

La intensificación agrícola impulsada por la Revolución Verde permitió importantes incrementos en la productividad agropecuaria mundial, pero también generó impactos ambientales significativos asociados a la degradación de los recursos naturales, la pérdida de biodiversidad, la erosión de los suelos y la contaminación de las fuentes de agua (Altieri; Toledo, 2011; Foley et al., 2011; Tsiafouli et al., 2015). En este contexto, la agroecología ha emergido como un enfoque científico y práctico orientado a promover sistemas agroalimentarios más sostenibles, adquiriendo una relevancia creciente en América Latina debido a su potencial para integrar la producción agrícola con la conservación ambiental (Altieri; Toledo, 2011).

Diversos estudios en la región muestran que los sistemas agroecológicos fortalecen la resiliencia frente a eventos climáticos extremos, mejoran la seguridad alimentaria y favorecen procesos de desarrollo territorial mediante la articulación de conocimientos científicos, saberes locales y organización comunitaria (Altieri; Toledo, 2011; Mier y Terán et al., 2018; Nicholls; Altieri, 2018). Estos beneficios dependen en gran medida de la conservación del suelo y el agua, recursos esenciales para el funcionamiento de los agroecosistemas. La calidad del suelo regula la infiltración y disponibilidad hídrica, además de sostener procesos biogeoquímicos fundamentales para la productividad agrícola y la captura de carbono; en contraste, su degradación reduce la eficiencia en el uso del agua y limita la capacidad de adaptación al cambio climático, lo que resalta la importancia de una gestión integrada del nexo suelo-agua (Borrelli et al., 2017; Keesstra et al., 2016; Lal, 2015; Salazar et al., 2022).

La creciente preocupación por la conservación de los recursos naturales ha impulsado el desarrollo de políticas públicas y marcos normativos destinados a promover prácticas agrícolas sostenibles y fortalecer la gobernanza ambiental. En América Latina, diversos países han incorporado instrumentos regulatorios y programas de apoyo a la agroecología, reconociendo la importancia de vincular la conservación de los recursos hídricos y edáficos con los objetivos de desarrollo rural, seguridad

alimentaria y adaptación al cambio climático (Altieri; Toledo, 2011; Anderson et al., 2019; Mier y Terán et al., 2018).

La efectividad de estos instrumentos depende de su articulación con las dinámicas territoriales y las capacidades locales de gestión. La evidencia científica señala que los procesos de transición agroecológica son más exitosos cuando incorporan mecanismos participativos, fortalecimiento institucional y cooperación entre productores, organizaciones sociales e instituciones públicas (Anderson et al., 2019; Mier y Terán et al., 2018). En este contexto, el presente capítulo analiza comparativamente los instrumentos legales y las experiencias territoriales relacionadas con la agroecología, el suelo y el agua en Brasil, México, Argentina, Chile, Nicaragua y Paraguay, con el propósito de comprender su contribución a la conservación de los recursos naturales y al desarrollo de sistemas agroalimentarios sostenibles.

MATERIALES Y MÉTODOS

Tipo y enfoque del estudio

La investigación se desarrolló mediante una revisión documental de carácter descriptivo-analítico y comparativo, orientada a recopilar, organizar e interpretar información científica y normativa relacionada con la agroecología, la conservación del suelo, la gestión sostenible del agua y los instrumentos legales implementados en América Latina. Este enfoque permitió integrar conocimientos existentes, identificar tendencias y analizar experiencias territoriales sin recurrir a la generación de datos primarios, siguiendo las recomendaciones metodológicas para revisiones académicas propuestas por Snyder (2019).

La base documental estuvo conformada por artículos científicos indexados, documentos técnicos, informes de organismos internacionales y marcos normativos oficiales de Brasil, México, Argentina, Chile, Nicaragua y Paraguay. La selección de estos países respondió a la existencia de experiencias relevantes en agroecología y a la diversidad de enfoques regulatorios vinculados a la gestión de los recursos hídricos y edáficos. Asimismo, se consideraron estudios relacionados con políticas públicas, gobernanza ambiental, desarrollo rural sostenible y transición agroecológica.

Debido a la diversidad de contextos, metodologías y escalas presentes en las fuentes analizadas, no se realizó un metaanálisis cuantitativo. En su lugar, se aplicó una síntesis temática y comparativa organizada en torno a tres ejes principales: instrumentos legales sobre agroecología, suelo y agua; mecanismos de gobernanza y gestión territorial; y experiencias agroecológicas de conservación ambiental y resiliencia climática. Este procedimiento permitió identificar similitudes, diferencias y desafíos comunes entre los países estudiados, integrando evidencia científica y normativa para comprender el papel de la agroecología en la sostenibilidad de los sistemas agroalimentarios latinoamericanos (Page et al., 2021; Snyder, 2019).

El capítulo se desarrolló como una revisión documental descriptiva-analítica, este enfoque permite recopilar, organizar, comparar e interpretar literatura científica existente para construir una síntesis crítica sobre un tema, especialmente cuando el propósito no es generar datos experimentales primarios, sino integrar conocimientos.

Estrategia de búsqueda documental

La búsqueda bibliográfica se realizó en la base de datos *Scopus* mediante cadenas booleanas construidas a partir de los términos agroecología, suelo, agua, gobernanza, legislación y América Latina, La cadena utilizada para *Scopus* fue: TITLE-ABS-KEY(("agroecolog*" OR "agro-ecolog*")AND("soil" OR "soil conservation" OR "soil management" OR "soil health" OR "land degradation")AND("water" OR "water resources" OR "water management" OR "watershed*" OR "hydrological resources")AND("policy" OR "public policy" OR "governance" OR "legislation" OR "law" OR "regulation*" OR "institutional framework") AND ("Latin America" OR "South America" OR Brazil OR Argentina OR Mexico OR Chile OR Paraguay OR Nicaragua)).

Criterios de inclusión y exclusión

Se incluyeron artículos científicos indexados en *Scopus*, *Web of Science*, *ScienceDirect* y *Scielo*, publicados entre 2010 y 2025, relacionados con agroecología, conservación de suelos, gestión de recursos hídricos, gobernanza ambiental y políticas públicas. Se priorizaron investigaciones desarrolladas en América Latina, artículos originales, revisiones y estudios de caso publicados en revistas arbitradas, así como documentos en español, inglés y portugués que analizaran la relación entre instrumentos legales, experiencias territoriales y sostenibilidad de los agroecosistemas. Complementariamente, se incorporaron legislaciones, decretos y documentos oficiales de Brasil, México, Argentina, Chile, Nicaragua y Paraguay para el análisis normativo comparativo.

Se excluyeron documentos duplicados, publicaciones sin revisión por pares, tesis, monografías, resúmenes de congresos, literatura gris sin respaldo científico verificable y estudios que no presentaran relación directa con la temática de agroecología, suelo y agua. Se descartaron investigaciones enfocadas exclusivamente en aspectos productivos o agronómicos que no abordaran dimensiones ambientales, sociales o normativas vinculadas al objeto de estudio.

Organización de la información

La información recopilada fue organizada mediante matrices de análisis temático y comparativo elaboradas en función de los objetivos del capítulo. Para ello, los documentos seleccionados fueron clasificados según categorías analíticas previamente definidas: i) agroecología y transición sostenible; ii) legislación y políticas públicas; iii) conservación y manejo de suelos; iv) gestión integrada de recursos

hídricos; v) gobernanza ambiental y territorial; y vi) experiencias territoriales agroecológicas en América Latina.

Fueron consideradas variables relacionadas con el país de estudio, año de publicación, enfoque metodológico, escala territorial, tipo de instrumento legal analizado y principales resultados reportados por los autores. Esta sistematización permitió identificar patrones comunes, diferencias regionales, y enfoques predominantes asociados a la gestión agroecológica del suelo y el agua en contextos latinoamericanos.

Las legislaciones analizadas se organizaron de acuerdo con su naturaleza jurídica, alcance territorial y temática principal, diferenciando normativas relacionadas con agroecología, conservación de suelos, gestión hídrica, agricultura familiar y protección ambiental. Esta clasificación facilitó el análisis comparativo entre países y permitió evaluar el grado de institucionalización de la agroecología en la región.

Procedimiento de análisis y síntesis

La información fue sintetizada de forma cualitativa de carácter descriptivo-interpretativo y comparativo. Inicialmente, se efectuó una lectura exploratoria de los documentos recuperados para verificar su pertinencia respecto al objetivo del estudio. Posteriormente, se realizó una lectura analítica orientada a identificar conceptos clave, enfoques metodológicos, experiencias territoriales, instrumentos normativos y principales hallazgos relacionados con la agroecología, el suelo y el agua.

La síntesis de la evidencia se estructuró mediante categorías temáticas que permitieron comparar los distintos enfoques legislativos y territoriales presentes en América Latina. Este procedimiento facilitó el reconocimiento de convergencias, divergencias, fortalezas y limitaciones entre los países analizados, así como la identificación de tendencias regionales vinculadas con la gobernanza ambiental y la transición agroecológica.

La integración de la información científica y normativa permitió construir una interpretación comparativa sobre el papel de la agroecología como estrategia para la conservación del suelo y el agua, la adaptación al cambio climático y el fortalecimiento de sistemas agroalimentarios sostenibles en América Latina, siguiendo criterios metodológicos de transparencia y rigurosidad recomendados para revisiones académicas contemporáneas (Page et al., 2021; Snyder, 2019).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Evolución de los marcos normativos sobre agroecología, suelo y agua en América Latina

La evolución de los marcos normativos relacionados con la agroecología, el suelo y el agua en América Latina ha estado estrechamente vinculada a la transformación de las políticas ambientales internacionales y al reconocimiento progresivo de los recursos naturales como elementos estratégicos para el desarrollo sostenible (Altieri; Toledo, 2011; Anderson et al., 2019). Durante las décadas de 1970

y 1980, la mayoría de los países latinoamericanos centraron sus políticas agrícolas en la modernización productiva basada en los principios de la Revolución Verde, priorizando el incremento de la productividad mediante la expansión de monocultivos, mecanización y uso intensivo de insumos químicos (Foley et al., 2011). Sin embargo, este modelo generó impactos significativos sobre los ecosistemas agrícolas, incluyendo erosión de suelos, pérdida de biodiversidad y contaminación hídrica (Tsiafouli et al., 2015).

A partir de la década de 1990, el fortalecimiento de las agendas internacionales de sostenibilidad impulsó la incorporación de principios ambientales en las legislaciones nacionales de América Latina (Anderson et al., 2019). La Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo celebrada en Río de Janeiro en 1992 representó un punto de inflexión para la región, promoviendo la adopción de marcos regulatorios orientados a la conservación ambiental, la gestión integrada de recursos hídricos y el desarrollo rural sostenible (United Nations, 1992).

Brasil se consolidó como uno de los principales referentes regionales en institucionalización de políticas agroecológicas mediante la creación de la Política Nacional de Agroecología y Producción Orgánica (PNAPO), establecida por el Decreto N.º 7.794 de 2012 (Brasil, 2012). Esta política articuló programas de agricultura familiar, conservación ambiental y seguridad alimentaria, integrando principios agroecológicos dentro de las estrategias nacionales de desarrollo rural y gestión territorial (Anderson et al., 2019). Paralelamente, Brasil fortaleció su marco regulatorio hídrico mediante la Ley N.º 9.433 de 1997, conocida como Política Nacional de Recursos Hídricos, basada en la gestión participativa por cuencas hidrográficas y el reconocimiento del agua como bien público (Brasil, 1997).

En México, la evolución normativa estuvo asociada principalmente al desarrollo rural sostenible y a la gestión comunitaria de los recursos naturales (Mier y Terán et al., 2018). La Ley de Desarrollo Rural Sustentable de 2001 incorporó principios relacionados con la conservación de suelos, uso eficiente del agua y fortalecimiento de la agricultura familiar (Gobierno de México, 2001). Asimismo, la Ley de Aguas Nacionales de 1992 estableció mecanismos para la gestión integrada de recursos hídricos y la protección de acuíferos estratégicos (Gobierno de México, 1992). Diversos programas federales posteriores promovieron prácticas agroecológicas y sistemas de producción sustentable, especialmente en territorios indígenas y campesinos (Mier y Terán et al., 2018).

Argentina presentó avances relevantes mediante políticas vinculadas a la producción orgánica, conservación de recursos naturales y promoción de la agroecología en gobiernos locales y provinciales (Nicholls; Altieri, 2018). La Ley N.º 25.127 de Producción Ecológica, Biológica u Orgánica de 1999 constituyó uno de los principales instrumentos regulatorios para fomentar sistemas agrícolas sostenibles (República Argentina, 1999). Al mismo tiempo, la Ley General del Ambiente N.º 25.675 de 2002 fortaleció los principios de prevención, sustentabilidad y protección de recursos naturales (República Argentina, 2002). En los últimos años, municipios y provincias argentinas impulsaron programas de transición agroecológica orientados a reducir el uso de agroquímicos y fortalecer sistemas agrícolas

sustentables, particularmente en regiones afectadas por degradación del suelo y conflictos ambientales asociados al modelo agroexportador (Nicholls; Altieri, 2018).

En Chile, la evolución normativa estuvo marcada por la creciente preocupación respecto a la escasez hídrica y la gestión de cuencas en escenarios de cambio climático (Salazar et al., 2022). El Código de Aguas de 1981 reguló históricamente el acceso y aprovechamiento de los recursos hídricos bajo un modelo de mercado, situación que generó debates sobre privatización y desigualdad en el acceso al agua (Gobierno de Chile, 1981). Posteriormente, la Ley N.º 20.283 sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal de 2008 incorporó instrumentos orientados a la conservación de ecosistemas y protección de cuencas hidrográficas (Gobierno de Chile, 2008). Sin embargo, diversos estudios señalan que persisten desafíos vinculados a las desigualdades territoriales en el acceso al agua y a la sostenibilidad agrícola en zonas rurales vulnerables (Salazar et al., 2022).

Nicaragua se destacó regionalmente por la promulgación de la Ley N.º 765 de Fomento a la Producción Agroecológica u Orgánica en 2011, considerada una de las normativas más explícitas en materia de agroecología en América Latina (Asamblea Nacional de Nicaragua, 2011). Esta legislación promovió prácticas agrícolas sostenibles, restauración de ecosistemas y manejo racional de los recursos suelo y agua, articulándose con experiencias territoriales históricas como el movimiento Campesino a Campesino (Pérez Tórrez; Ramos Andino, 2025). Asimismo, la Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales N.º 217 fortaleció los mecanismos de protección ambiental y conservación de recursos estratégicos (Asamblea Nacional de Nicaragua, 1996).

En Paraguay, los avances normativos relacionados con agroecología y conservación de recursos naturales han sido más limitados y dispersos (Riquelme; Vera, 2020). La Ley N.º 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental y la Ley N.º 3239/07 de Recursos Hídricos constituyen algunos de los principales instrumentos regulatorios orientados a la protección ambiental y gestión sostenible del agua (República del Paraguay, 1993, 2007). Asimismo, la Ley N.º 422/73 Forestal estableció mecanismos para la conservación de bosques y protección de suelos (República del Paraguay, 1973). No obstante, la institucionalización específica de la agroecología aún presenta debilidades, aunque diversas organizaciones campesinas y programas de agricultura familiar han impulsado prácticas agroecológicas orientadas a la recuperación de suelos degradados y protección de nacientes hídricas en territorios rurales vulnerables (Riquelme; Vera, 2020).

La incorporación del derecho humano al agua y al ambiente sano en las constituciones y legislaciones nacionales representó otro avance relevante en la región (Arancibia et al., 2023). Diversos países latinoamericanos reconocieron progresivamente estos derechos como parte de sus marcos jurídicos, fortaleciendo la base normativa para exigir políticas públicas orientadas a la protección ambiental y a la gestión sostenible de los recursos naturales (United Nations, 2010).

El desarrollo de los marcos normativos sobre agroecología en América Latina presenta diferencias significativas entre países. Brasil y Nicaragua se destacan por la implementación de instrumentos

específicos de promoción agroecológica, como la Política Nacional de Agroecología y Producción Orgánica (PNAPO) y la Ley N.º 765, respectivamente, mientras que Paraguay y Chile muestran avances más fragmentados y una menor articulación institucional, asociados a la predominancia de modelos productivos convencionales y limitaciones en la gobernanza ambiental (Brasil, 2012; Asamblea Nacional de Nicaragua, 2011; Riquelme; Vera, 2020; Salazar et al., 2022). Estas diferencias han estado influenciadas por factores políticos, económicos y sociales, así como por el grado de organización de los movimientos campesinos y las prioridades de desarrollo adoptadas en cada país (Mier y Terán et al., 2018). Los organismos internacionales como la FAO, la CEPAL y el IICA han desempeñado un papel relevante en la difusión de enfoques vinculados a la agroecología, la gestión sostenible de los recursos naturales y la seguridad alimentaria, promoviendo lineamientos técnicos y espacios de cooperación que favorecieron la incorporación de estos temas en las agendas públicas de la región, particularmente en el marco de los Objetivos de Desarrollo Sostenible y las estrategias de adaptación al cambio climático (Anderson et al., 2019; FAO, 2018).

Instrumentos legales para la conservación del suelo

La literatura científica señala que la gobernanza del suelo constituye un componente fundamental para garantizar la sostenibilidad de los sistemas agrícolas, ya que permite articular instrumentos regulatorios, mecanismos de monitoreo y estrategias de conservación adaptadas a las características territoriales de cada región y la protección legal del suelo ha dejado de considerarse exclusivamente una cuestión productiva para integrarse progresivamente a las políticas ambientales, climáticas y de desarrollo sostenible (Telles et al., 2022).

En América Latina, los marcos normativos relacionados con la conservación del suelo presentan una evolución heterogénea. Brasil constituye uno de los referentes regionales debido a la articulación entre políticas de conservación de suelo y agua, agricultura familiar y agroecología. Entre los principales instrumentos destacan la Ley N.º 12.651 de 2012, conocida como Código Forestal Brasileño, que establece mecanismos para la protección de áreas de preservación permanente y reservas legales, contribuyendo indirectamente a la conservación del suelo, y el Decreto N.º 7.794 de 2012, mediante el cual se instituyó la Política Nacional de Agroecología y Producción Orgánica (PNAPO). Esta normativa fortaleció la incorporación de prácticas conservacionistas dentro de las estrategias nacionales de desarrollo rural. Este proceso permitió vincular la gestión sostenible de los recursos naturales con programas de seguridad alimentaria y fortalecimiento territorial, generando un entorno favorable para la expansión de prácticas agroecológicas respaldadas por políticas públicas (Giraldo; McCune, 2019).

De manera similar, Nicaragua avanzó mediante la promulgación de la Ley N.º 765 de Fomento a la Producción Agroecológica u Orgánica, aprobada en 2011, la cual incorpora explícitamente objetivos relacionados con la recuperación de la fertilidad de los suelos, la reducción de la degradación ambiental y la promoción de sistemas productivos sostenibles. Complementariamente, la Ley N.º 217, Ley General

del Medio Ambiente y los Recursos Naturales, establece disposiciones para la protección y uso sostenible de los recursos naturales, incluyendo los suelos agrícolas. Aunque la implementación de estos instrumentos enfrenta limitaciones presupuestarias e institucionales, la existencia de un marco legal específico representa un avance significativo respecto a otros países donde la agroecología continúa siendo abordada únicamente a través de programas sectoriales o iniciativas locales, este aspecto coincide con los planteamientos de Giraldo y McCune (2019), quienes sostienen que la institucionalización de la agroecología constituye un elemento clave para ampliar su alcance territorial y fortalecer su permanencia en el tiempo.

En Argentina, la conservación del suelo se encuentra integrada dentro de un conjunto de normativas ambientales y productivas. Entre ellas destacan la Ley N.º 22.428 de Conservación y Recuperación de la Capacidad Productiva de los Suelos, promulgada en 1981, que constituye el principal instrumento nacional específico para la protección de los suelos, y la Ley N.º 25.675, Ley General del Ambiente, que establece los presupuestos mínimos para la gestión ambiental sostenible. Asimismo, diversas provincias han desarrollado programas agroecológicos y normativas complementarias orientadas al manejo sostenible de los recursos naturales.

En México, la conservación del suelo se aborda principalmente a través de la Ley de Desarrollo Rural Sustentable, publicada en 2001, la cual promueve el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales en las actividades agropecuarias. Esta legislación se complementa con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), publicada en 1988, que establece los principios generales para la protección ambiental y la restauración de ecosistemas degradados. Aunque estos instrumentos incorporan medidas para prevenir la erosión y fomentar prácticas sostenibles, la ausencia de una ley específica sobre agroecología limita la articulación entre los objetivos de conservación del suelo y las estrategias de transición agroecológica.

En Chile, la protección del suelo se encuentra vinculada principalmente a la Ley N.º 20.283 sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal, promulgada en 2008, y a la Ley N.º 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, vigente desde 1994. Además, el Decreto Ley N.º 701 de 1974, orientado al fomento forestal, ha tenido efectos relevantes sobre la conservación y recuperación de áreas degradadas. Sin embargo, la regulación chilena continúa enfocándose en la gestión ambiental general y la adaptación climática más que en una legislación específica para la agroecología o la conservación integral del suelo.

En Paraguay, la conservación del suelo se encuentra respaldada por la Ley N.º 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental, la Ley N.º 422/73 Forestal y la Ley N.º 3239/07 de los Recursos Hídricos del Paraguay, que incorpora criterios de protección de cuencas y manejo sostenible de recursos naturales relacionados con la conservación edáfica. Asimismo, programas impulsados por el Ministerio de Agricultura y Ganadería promueven prácticas de agricultura de conservación y fortalecimiento de la agricultura familiar. No obstante, al igual que en otros países de la región, la ausencia de una legislación

específica sobre agroecología limita la consolidación de políticas permanentes de largo plazo (Le Coq et al., 2019).

Un componente cada vez más relevante dentro de la legislación ambiental regional corresponde a las regulaciones orientadas a combatir la desertificación y la degradación de tierras. La adopción de los principios de la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación (UNCCD) impulsó la incorporación del concepto de Neutralidad en la Degradación de Tierras (Land Degradation Neutrality, LDN) en numerosos instrumentos de planificación nacional. Este enfoque propone equilibrar las pérdidas y ganancias en la calidad de los ecosistemas terrestres mediante acciones simultáneas de conservación, restauración y uso sostenible de los recursos edáficos. La evidencia científica indica que la LDN constituye actualmente uno de los marcos conceptuales más relevantes para orientar políticas públicas de conservación del suelo a escala global y regional (Cowie et al., 2018; Wang et al., 2022).

Los incentivos para la adopción de prácticas agroecológicas constituyen una tendencia creciente en América Latina, mediante programas de asistencia técnica, certificación orgánica y apoyo a la agricultura familiar, sin embargo, estos mecanismos siguen siendo limitados en comparación con los beneficios otorgados a los modelos agrícolas convencionales, lo que restringe la expansión de prácticas conservacionistas y ralentiza la transición hacia sistemas agroalimentarios más sostenibles (Gliessman, 2019).

Cuadro 1. Comparación de instrumentos legales relacionados con la conservación del suelo en países seleccionados de América Latina. Fuente: Elaboración propia a partir de la síntesis de Giraldo y McCune (2019), Le Coq et al. (2019), Telles et al. (2022), y la revisión de marcos normativos nacionales de Brasil, Nicaragua, México, Argentina, Chile y Paraguay.

País	Instrumento principal	Enfoque predominante	Vinculación con agroecología
Brasil	Decreto N.º 7.794/2012 (PNAPO) y Ley N.º 12.651/2012 (Código Forestal)	Conservación de recursos naturales y agricultura familiar	Alta
Nicaragua	Ley N.º 765 de Fomento a la Producción Agroecológica u Orgánica y Ley N.º 217	Producción agroecológica y restauración de ecosistemas	Alta
México	Ley de Desarrollo Rural Sustentable (2001) y LGEEPA (1988)	Conservación de suelo y desarrollo rural	Media
Argentina	Ley N.º 22.428 de Conservación de Suelos y Ley N.º 25.675 General del Ambiente	Manejo sostenible de recursos naturales	Media
Chile	Ley N.º 20.283, Ley N.º 19.300 y Decreto Ley N.º 701	Conservación y adaptación climática	Media-Baja

País	Instrumento principal	Enfoque predominante	Vinculación con agroecología
Paraguay	Ley N.º 294/93, Ley N.º 422/73 y Ley N.º 3239/07	Conservación de suelos y protección ambiental	Baja-Media

La conservación del suelo contribuye directamente al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, particularmente del ODS 2 (Hambre Cero) y ODS 15 (Vida de Ecosistemas Terrestres), al favorecer la productividad agrícola, la resiliencia de los agroecosistemas y la preservación de los servicios ecosistémicos. En el cuadro 1, se evidencia que América Latina, los avances normativos evidencian una creciente articulación entre las políticas nacionales y los compromisos internacionales de sostenibilidad; sin embargo, su efectividad depende del fortalecimiento de la gobernanza del suelo, la restauración de áreas degradadas y la consolidación de mecanismos que impulsen la transición agroecológica en los territorios rurales (Cowie et al., 2018; Wang et al., 2022).

Gobernanza y regulación de los recursos hídricos

La gestión sostenible de los recursos hídricos constituye uno de los principales desafíos ambientales y productivos de América Latina debido a la creciente presión ejercida por la expansión agrícola, la urbanización, los procesos industriales y los efectos del cambio climático. Aunque la región concentra aproximadamente el 30 % de los recursos hídricos renovables del planeta, la distribución espacial desigual del agua, la contaminación de fuentes superficiales y subterráneas, así como las deficiencias en los sistemas de gobernanza, generan importantes conflictos socioambientales y limitan el acceso equitativo a este recurso estratégico (Salazar et al., 2022). Es por ello que numerosos países latinoamericanos han incorporado progresivamente enfoques de Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (GIRH), promovidos internacionalmente como mecanismos para armonizar la conservación ambiental, el desarrollo económico y la participación social en la toma de decisiones (Pahl-Wostl et al., 2021).

La evolución de los marcos regulatorios evidencia una transición desde modelos sectoriales y centralizados hacia esquemas más integrados basados en cuencas hidrográficas. Brasil constituye uno de los casos más representativos de esta transformación mediante la promulgación de la Ley N.º 9.433 del 8 de enero de 1997, denominada Política Nacional de Recursos Hídricos, que creó además el Sistema Nacional de Gerenciamiento de Recursos Hídricos (SINGREH) y reconoció la cuenca hidrográfica como unidad territorial de planificación y gestión. Diversos estudios identifican este modelo como una referencia regional debido a su capacidad para integrar actores gubernamentales, usuarios y organizaciones de la sociedad civil en la gestión de los recursos hídricos (Abers; Keck, 2013; Pahl-Wostl et al., 2021).

México también adoptó principios de gestión integrada mediante la Ley de Aguas Nacionales, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 1 de diciembre de 1992 y reformada en diversas ocasiones, así como su Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales, aprobado mediante Decreto publicado el 12 de enero de 1994. Estas disposiciones permitieron la creación de organismos de cuenca orientados a descentralizar la administración de los recursos hídricos. Sin embargo, la implementación práctica de estos instrumentos ha enfrentado limitaciones relacionadas con la concentración de competencias, insuficiencias financieras y dificultades para garantizar una participación efectiva de los actores locales ocasionando la persistencia de los desafíos vinculados a la sobreexplotación de acuíferos, la contaminación de cuerpos de agua y los conflictos por acceso al recurso en diversas regiones agrícolas del país (Wilder et al., 2020).

En Argentina, la gobernanza hídrica presenta una estructura compleja debido al carácter federal de la gestión ambiental. Entre los principales instrumentos normativos destacan la Ley N.º 25.675 de 2002, Ley General del Ambiente, que establece los presupuestos mínimos para la gestión ambiental sostenible, y la Ley N.º 25.688 de 2002, Régimen de Gestión Ambiental de Aguas, orientada a la preservación y uso racional de los recursos hídricos. Las provincias poseen además competencias significativas sobre los recursos hídricos, lo que ha favorecido el desarrollo de modelos diferenciados de gestión de cuencas. Aunque este enfoque facilita la adaptación de las políticas a las características territoriales, también plantea desafíos de coordinación entre jurisdicciones, evidenciando que los marcos regulatorios requieren una adecuada articulación institucional para lograr una gestión eficiente e integrada de los recursos hídricos (Mancilla García et al., 2019).

Chile representa uno de los casos más debatidos en la literatura internacional debido a la histórica mercantilización de los derechos de aprovechamiento de aguas establecida por el Decreto con Fuerza de Ley (DFL) N.º 1.122 de 1981, Código de Aguas. Aunque este modelo favoreció la asignación económica del recurso, diversos estudios han documentado impactos negativos relacionados con la concentración de derechos, conflictos territoriales y desigualdades en el acceso al agua, particularmente en contextos rurales y de agricultura familiar. Las recientes modificaciones introducidas mediante la Ley N.º 21.435 de 2022, que reforma el Código de Aguas, reflejan una tendencia hacia una mayor consideración del agua como bien público y derecho humano fundamental, fortaleciendo la protección de ecosistemas acuáticos y la gestión sostenible de cuencas (Bauer, 2015; Prieto, 2022).

En Nicaragua, la gestión hídrica se encuentra regulada principalmente por la Ley N.º 620, Ley General de Aguas Nacionales, aprobada en 2007, y su Reglamento contenido en el Decreto N.º 44-2010. Asimismo, la Ley N.º 765, Ley de Fomento a la Producción Agroecológica u Orgánica, promulgada en 2011, ha contribuido a vincular la gestión hídrica con estrategias de conservación ambiental y desarrollo rural sostenible. Las experiencias agroecológicas desarrolladas en distintas regiones del país muestran que la restauración de cobertura vegetal, la conservación de suelos y el manejo integrado de microcuencas generan beneficios simultáneos para la productividad agrícola y la disponibilidad hídrica. Estos resultados

evidencian la estrecha relación existente entre gobernanza del agua, manejo sostenible del territorio y resiliencia climática (Pérez Tórrez; Ramos Andino, 2025).

En Paraguay, la promulgación de la Ley N.º 3239/2007 de los Recursos Hídricos del Paraguay constituyó un avance significativo en la institucionalización de la gestión integrada del agua. Esta normativa reconoce el agua como recurso estratégico para el desarrollo nacional y establece principios orientados a la planificación por cuencas, la protección de fuentes hídricas y la participación de los usuarios. Complementariamente, el Decreto N.º 9824/2012, reglamentario de la Ley N.º 3239/07, fortaleció los mecanismos de aplicación y control. Sin embargo, diversos estudios señalan que persisten desafíos asociados a la capacidad institucional, monitoreo ambiental y coordinación entre organismos responsables de la gestión hídrica, especialmente en regiones donde la expansión agropecuaria ejerce presiones crecientes sobre acuíferos, humedales y nacientes (Riquelme; Vera, 2020).

Cuadro 2. Comparación de instrumentos legales relacionados con la gobernanza y gestión de recursos hídricos en países seleccionados de América Latina. Fuente: Elaboración propia a partir de la síntesis de Abers y Keck (2013), Bauer (2015), Pahl-Wostl et al. (2021), Salazar et al. (2022), Villar (2016), Ribeiro (2017) y revisión de marcos normativos nacionales.

País	Instrumento principal	Enfoque predominante	Gestión por cuencas	Protección de acuíferos	Participación social
Brasil	Ley N.º 9.433/1997 (Política Nacional de Recursos Hídricos)	Gestión integrada del agua	Alta	Alta	Alta
México	Ley de Aguas Nacionales (1992) y Reglamento de 1994	Administración de recursos hídricos y acuíferos	Media-Alta	Alta	Media
Argentina	Ley N.º 25.675/2002 (Ley General del Ambiente) y Ley N.º 25.688/2002 (Régimen de Gestión Ambiental de Aguas)	Gestión federal y conservación ambiental	Media	Media-Alta	Media
Chile	DFL N.º 1.122/1981 (Código de Aguas) y Ley N.º 21.435/2022	Gestión de derechos de uso del agua	Media	Media	Media-Baja
Nicaragua	Ley N.º 620/2007 (Ley General de Aguas Nacionales), Decreto N.º 44-2010 y Ley N.º 765/2011	Gestión sostenible y agroecología	Media	Media	Alta
Paraguay	Ley N.º 3239/2007 de Recursos Hídricos y Decreto N.º 9824/2012	Gestión integrada y protección hídrica	Media	Alta (Sistema Acuífero Guaraní)	Media

La protección de acuíferos ha adquirido una relevancia creciente dentro de las agendas hídricas latinoamericanas debido a la importancia estratégica de las aguas subterráneas para el abastecimiento humano, la agricultura y los ecosistemas. Particular atención merece el Sistema Acuífero Guaraní, compartido por Brasil, Argentina, Paraguay y Uruguay, considerado una de las mayores reservas de agua dulce subterránea del mundo. La cooperación transfronteriza desarrollada en torno a este sistema se fortaleció mediante el Acuerdo sobre el Acuífero Guaraní, firmado en 2010 por los Estados Parte del MERCOSUR, constituyendo una experiencia destacada de gobernanza regional orientada a la conservación y uso sostenible de recursos hídricos compartidos. Sin embargo, diversos autores advierten que las presiones derivadas de la expansión agrícola, urbanización y contaminación difusa continúan representando amenazas para su sostenibilidad a largo plazo (Villar, 2016; Ribeiro, 2017).

Desde una perspectiva comparativa, el cuadro 2 señala que los mayores avances en gobernanza hídrica se observan en aquellos países que han integrado la gestión por cuencas, la protección de acuíferos, la participación social y los instrumentos regulatorios dentro de marcos institucionales consolidados; sin embargo, persisten desafíos vinculados a la fragmentación administrativa, la limitada fiscalización ambiental y la vulnerabilidad frente al cambio climático, lo que evidencia la necesidad de fortalecer la gestión integrada de los recursos hídricos mediante enfoques ecosistémicos y mecanismos de gobernanza más efectivos (Ribeiro, 2017; Villar, 2016).

CONCLUSIÓN

El análisis comparativo de los instrumentos legales y las experiencias territoriales relacionadas con la agroecología, la conservación del suelo y la gestión de los recursos hídricos en América Latina evidencia avances significativos en la incorporación de principios de sostenibilidad dentro de los marcos normativos nacionales. Sin embargo, la región presenta importantes diferencias en los niveles de institucionalización de estas políticas, así como en su capacidad de implementación y articulación territorial. Mientras países como Brasil y Nicaragua han desarrollado instrumentos específicos orientados a la promoción de la agroecología, otros países mantienen enfoques sectoriales donde la conservación del suelo y el agua se encuentra dispersa en diferentes normativas ambientales, agrícolas o de desarrollo rural (Giraldo; McCune, 2019; Le Coq et al., 2019).

Los resultados muestran que la evolución de la legislación ambiental latinoamericana ha estado estrechamente vinculada a la consolidación de agendas internacionales relacionadas con el desarrollo sostenible, la seguridad alimentaria y la protección de los recursos naturales. La progresiva incorporación del derecho humano al agua y al ambiente sano dentro de los marcos jurídicos nacionales ha contribuido a fortalecer las bases normativas para la gestión sostenible del territorio. No obstante, la evidencia científica indica que la existencia de instrumentos legales no garantiza por sí sola la conservación efectiva de los recursos naturales, siendo necesaria una adecuada capacidad institucional, mecanismos de

fiscalización y procesos de gobernanza participativa que permitan traducir los objetivos normativos en acciones concretas a nivel local (Pahl-Wostl et al., 2021; Cowie et al., 2018).

En relación con la conservación de los suelos, se observa un creciente reconocimiento de su importancia estratégica para la producción agrícola, la regulación hídrica, la captura de carbono y la provisión de servicios ecosistémicos. Diversos países han incorporado instrumentos orientados al manejo sostenible de tierras, control de la erosión y lucha contra la desertificación, particularmente en consonancia con los compromisos asumidos en el marco de la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación y los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Sin embargo, persisten limitaciones asociadas a la fragmentación institucional, insuficiencia de incentivos económicos y escaso monitoreo de los procesos de degradación edáfica, factores que dificultan la consolidación de estrategias efectivas de conservación a largo plazo (Cowie et al., 2018; Wang et al., 2022).

Respecto a la gobernanza hídrica, la adopción de enfoques de Gestión Integrada de los Recursos Hídricos ha favorecido el desarrollo de modelos basados en cuencas hidrográficas y mecanismos de participación social en diversos países de la región. No obstante, continúan existiendo desafíos relacionados con la coordinación interinstitucional, los conflictos por acceso al agua, la protección de acuíferos y la adaptación frente a escenarios de cambio climático. La experiencia del Sistema Acuífero Guaraní demuestra que la cooperación transfronteriza puede constituir una herramienta eficaz para la gestión sostenible de recursos hídricos compartidos, aunque su efectividad depende de la continuidad de los procesos de coordinación técnica, científica y política entre los países involucrados (Ribeiro, 2017; Villar, 2016).

Las experiencias territoriales analizadas demuestran que los procesos más exitosos se sustentan en la articulación entre marcos normativos adecuados, participación comunitaria, fortalecimiento institucional y valorización de los conocimientos locales, contribuyendo simultáneamente a la sostenibilidad ambiental, la inclusión social y la seguridad alimentaria (Altieri; Toledo, 2011; Giraldo; McCune, 2019), evidenciando que la agroecología constituye una estrategia integral para la conservación del suelo y del agua, la adaptación al cambio climático y el fortalecimiento de la agricultura familiar en América Latina. De igual forma, el análisis comparativo pone de manifiesto la necesidad de consolidar instrumentos regulatorios que integren la gestión de los recursos naturales con los sistemas productivos, fortaleciendo la gobernanza participativa, la cooperación regional y la investigación interdisciplinaria como elementos clave para enfrentar la degradación ambiental, aumentar la resiliencia de los agroecosistemas y avanzar hacia modelos de desarrollo rural más sostenibles en la región (Anderson et al., 2019; Giraldo; McCune, 2019).

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Altieri, M. A., Nicholls Altieri, M. A., & Toledo, V. M. (2011). The agroecological revolution in Latin America: Rescuing nature, ensuring food sovereignty and empowering peasants. *The Journal of Peasant Studies*, 38(3), 587–612. <https://doi.org/10.1080/03066150.2011.582947>
- Anderson, C. R., Bruil, J., Chappell, M. J., Kiss, C., & Pimbert, M. P. (2019). From transition to domains of transformation: Getting to sustainable and just food systems through agroecology. *Sustainability*, 11(19), 5272. <https://doi.org/10.3390/su11195272>
- Argentina. (1994). Constitución de la Nación Argentina. InfoLEG. <https://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/0-4999/804/norma.htm>
- Argentina. (2002). Ley N.º 25.675. Ley General del Ambiente. InfoLEG. <https://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/75000-79999/79980/norma.htm>
- Brasil. (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. Presidência da República. https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm
- Brasil. (1997). Lei n.º 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos. Presidência da República. https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19433.htm
- Brasil. (2012). Decreto n.º 7.794, de 20 de agosto de 2012. Institui a Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica (PNAPO). Presidência da República. https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/decreto/d7794.htm
- Chile. (1980). Constitución Política de la República de Chile. Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=242302>
- Chile. (1981). Decreto con Fuerza de Ley N.º 1.122. Código de Aguas. Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=5605>
- Cowie, A. L., Orr, B. J., Castillo Sánchez, V. M., Chasek, P., Crossman, N. D., Erlewein, A., Louwagie, G., Maron, M., Metternicht, G. I., Minelli, S., Tengberg, A. E., Walter, S., & Welton, S. (2018). Land degradation neutrality: Concept development, practical applications and assessment. *Journal of Environmental Management*, 195, 16–24. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2016.10.043>
- Foley, J. A., Ramankutty, N., Brauman, K. A., Cassidy, E. S., Gerber, J. S., Johnston, M., Mueller, N. D., O'Connell, C., Ray, D. K., West, P. C., Balzer, C., Bennett, E. M., Carpenter, S. R., Hill, J., Monfreda, C., Polasky, S., Rockström, J., Sheehan, J., Siebert, S., Tilman, D., & Zaks, D. P. M. (2011). Solutions for a cultivated planet. *Nature*, 478(7369), 337–342. <https://doi.org/10.1038/nature10452>
- Giraldo, O. F., & McCune, N. (2019). Can the state take agroecology to scale? Public policy experiences in agroecological territorialization from Latin America. *Agroecology and Sustainable Food Systems*, 43(7–8), 785–809. <https://doi.org/10.1080/21683565.2019.1585402>
- Gliessman, S. R. (2019). Scaling agroecology through policy change. *Agroecology and Sustainable Food Systems*, 43(4), 361–362. <https://doi.org/10.1080/21683565.2019.1578468>

- Le Coq, J. F., Sabourin, E., Vásquez, L., & Niederle, P. A. (2019). Public policies supporting agroecology in Latin America: Lessons and perspectives. *Agroecology and Sustainable Food Systems*, 43(7–8), 767–784. <https://doi.org/10.1080/21683565.2019.1642576>
- Mancilla García, M., Hileman, J., Bodin, Ö., & Scholz, G. (2019). Governance of social-ecological systems: Lessons from river basin management. *Environmental Science & Policy*, 101, 285–294. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2019.08.012>
- México. (1917). Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Cámara de Diputados. <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/CPEUM.pdf>
- México. (1992). Ley de Aguas Nacionales. Cámara de Diputados. <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LAN.pdf>
- México. (2001). Ley de Desarrollo Rural Sustentable. Cámara de Diputados. <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LDRS.pdf>
- Mier y Terán Giménez Cacho, M., Giraldo, O. F., Aldasoro Maya, M., Morales, H., Ferguson, B. G., Rosset, P., Khadse, A., & Campos, C. (2018). Bringing agroecology to scale: Key drivers and emblematic cases in Latin America. *Agroecology and Sustainable Food Systems*, 42(6), 637–665. <https://doi.org/10.1080/21683565.2018.1443313>
- Nicholls, C. I., & Altieri, M. A. (2018). Pathways for the amplification of agroecology. *Agroecology and Sustainable Food Systems*, 42(10), 1170–1193. <https://doi.org/10.1080/21683565.2018.1499578>
- Nicaragua. (1987). Constitución Política de la República de Nicaragua. Asamblea Nacional. <https://www.asamblea.gob.ni>
- Nicaragua. (2007). Ley N.º 620. Ley General de Aguas Nacionales. Asamblea Nacional de Nicaragua. <https://www.asamblea.gob.ni>
- Nicaragua. (2011). Ley N.º 765. Ley de Fomento a la Producción Agroecológica u Orgánica. FAOLEX. <https://faolex.fao.org/docs/pdf/nic145378.pdf>
- Nicaragua. (2012). Decreto N.º 02-2012. Reglamento General de la Ley N.º 765, Ley de Fomento a la Producción Agroecológica u Orgánica. La Gaceta. <https://nicaragua.justia.com/nacionales/decretos-ejecutivos/reglamento-general-de-la-ley-n-765-ley-de-fomento-a-la-produccion-agroecologica-u-organica>
- Organización de las Naciones Unidas. (1992). Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. Naciones Unidas. <https://www.un.org/spanish/esa/sustdev/agenda21/riodeclaration.htm>
- Organización de las Naciones Unidas. (2015). Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. Naciones Unidas. <https://sdgs.un.org/2030agenda>
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., et al. (2021). The PRISMA

- 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*, 372, n71. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
- Pahl-Wostl, C., Bhaduri, A., & Gupta, J. (2021). Water governance and sustainable development. *Water Security*, 12, 100075. <https://doi.org/10.1016/j.wasec.2020.100075>
- Paraguay. (1992). Constitución de la República del Paraguay. Biblioteca y Archivo Central del Congreso Nacional. <https://www.bacn.gov.py/constitucion-nacional>
- Paraguay. (1973). Ley N.º 422/73. Forestal. Biblioteca y Archivo Central del Congreso Nacional. <https://www.bacn.gov.py/leyes-paraguayas>
- Paraguay. (1993). Ley N.º 294/93. De Evaluación de Impacto Ambiental. Biblioteca y Archivo Central del Congreso Nacional. <https://www.bacn.gov.py/leyes-paraguayas>
- Paraguay. (2007). Ley N.º 3239/07. De los Recursos Hídricos del Paraguay. Biblioteca y Archivo Central del Congreso Nacional. <https://www.bacn.gov.py/leyes-paraguayas/2724/de-los-recursos-hidricos-del-paraguay>
- Paraguay. (2022). Decreto N.º 7017/2022. Por el cual se reglamenta la Ley N.º 3239/07 De los Recursos Hídricos del Paraguay. Biblioteca y Archivo Central del Congreso Nacional. <https://www.bacn.gov.py/leyes-paraguayas/2724/de-los-recursos-hidricos-del-paraguay>
- Pérez Tórrez, S. del C., & Ramos Andino, R. A. (2025). Transición agroecológica hacia la sostenibilidad y sustentabilidad en agro sistemas de Estelí, Nicaragua. *Wani, Revista del Caribe Nicaragüense*, (83), e21609. <https://doi.org/10.5377/wani.v1i83.21609>
- Ribeiro, W. C. (2017). The Guarani Aquifer System and groundwater governance in South America. *Water International*, 42(5), 570–582. <https://doi.org/10.1080/02508060.2017.1346320>
- Snyder, H. (2019). Literature review as a research methodology: An overview and guidelines. *Journal of Business Research*, 104, 333–339. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.07.039>
- Tsiafouli, M. A., Thébault, E., Sgardelis, S. P., De Ruiter, P. C., Van Der Putten, W. H., Birkhofer, K., et al. (2015). Intensive agriculture reduces soil biodiversity across Europe. *Global Change Biology*, 21(2), 973–985. <https://doi.org/10.1111/gcb.12752>
- United Nations Convention to Combat Desertification. (1994). United Nations Convention to Combat Desertification. United Nations. <https://www.unccd.int>
- Villar, P. C. (2016). Groundwater governance and the Guarani Aquifer System. *Water Resources Management*, 30(10), 3395–3411. <https://doi.org/10.1007/s11269-016-1352-3>
- Wang, Y., Lu, X., Feng, Q., & Wang, S. (2022). Land degradation neutrality: A review of progress and perspectives. *Ecological Indicators*, 142, 109530. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2022.109530>

Índice

A

Agenda, 47, 108, 115
 Agricultura familiar, 1, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 26, 28, 29, 35, 36, 37, 38, 40, 42, 45, 50, 60, 64, 65, 66, 67, 70, 71, 74, 75, 77, 81, 82, 83, 86, 88, 89, 91, 92, 93, 97, 98, 99, 100, 102, 103, 104, 105, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 122, 125, 129
 Agroecología, 1, 3, 4, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 44, 45, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 74, 75, 78, 81, 82, 83, 85, 86, 89, 90, 91, 109, 121, 122
 Agroecosistemas, 4, 18, 32, 34, 41, 45, 50, 81, 85, 86, 88, 89, 91, 127
 Agropecuaria, 32, 43, 92, 93, 108, 109, 110, 112, 114, 120, 122, 134
 América Latina, 8, 19, 22, 27, 29, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 40, 41, 43, 44, 45, 53, 59, 60, 61, 64, 65, 67, 69, 70, 71, 74, 78, 92, 94, 97, 98, 99, 100, 102, 125, 128, 129

B

Biodiversidad, 4, 6, 18, 19, 21, 22, 24, 25, 27, 28, 29, 32, 36, 50, 51, 56, 57, 58, 61, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 72, 73, 74, 76, 77, 78, 81, 82, 85, 86, 88, 89, 90, 111, 119, 128

C

Cambio climático, 4, 7, 13, 15, 19, 27, 29, 32, 33, 35, 37, 38, 41, 44, 45, 49, 50, 51, 52, 56, 57, 58, 60, 61, 93, 100, 103, 104, 128
 Campesina, 7, 9, 17, 19, 65, 70, 71, 85, 89, 92, 93, 96, 97, 98, 99, 103, 104, 105, 108, 109, 110, 111, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 122
 Comercialización, 6, 82, 85, 92, 93, 97, 98, 100, 102, 103, 104, 111, 112, 114, 115, 116, 117, 118, 119
 Conservación de semillas, 18, 24, 27, 56, 58, 68, 111, 114, 117
 Conservación de suelos, 34, 35, 36, 43, 116, 118

D

Desarrollo rural, 4, 16, 33, 36, 38, 39, 43, 44, 45, 47, 82, 89, 93, 99, 103, 108, 109, 114, 115, 116, 117, 119, 120, 121, 122
 Diversificación, 18, 19, 22, 24, 25, 27, 28, 29, 67, 68, 71, 72, 73, 74, 76, 78, 82, 85, 88, 100, 108, 110, 111, 116, 117, 118, 119
 Diversificación productiva, 73, 77

E

Economía rural, 7, 92, 103
 Educación ambiental, 68
 Extensión rural, 108, 109, 113, 114, 116, 117, 119, 120, 121, 122
 Extensión universitaria, 4, 114, 117

H

Hambre, 41
 Huertas familiares, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78

I

Innovación agropecuaria, 108, 109, 110, 114
 Instrumentos legales, 38

M

Manejo agroecológico, 65, 72, 74, 81, 82, 83, 85, 86, 88, 89, 90, 91, 111, 118
 Manejo ecológico, 73, 77, 83
 Manejo integrado de, 43, 82, 86, 88, 90, 91
 Mercados locales, 26, 28, 81

O

Objetivos de Desarrollo Sostenible, 38, 41, 45

P

Pequeños productores, 6, 65, 70, 73, 75, 81, 85, 92, 93, 97, 102, 103, 105, 108, 111, 113, 115, 119
 Plagas, 18, 27, 67, 68, 70, 73, 74, 75, 76, 78, 81, 82, 83, 85, 86, 88, 89, 90, 91, 117
 Políticas públicas, 4, 27, 33, 34, 35, 37, 38, 40, 70, 85, 86, 89, 93, 99, 103, 104, 106, 108, 109,

111, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120,
121, 122, 129

Producción agroecológica, 40, 64

Producción sostenible, 4, 7, 86

Productiva, 4, 7, 19, 20, 28, 29, 36, 38, 39, 49,
55, 60, 61, 68, 71, 73, 75, 76, 77, 78, 85, 86,
89, 92, 99, 100, 108, 109, 110, 111, 112, 114,
115, 116, 117, 118, 119, 124

R

Recursos naturales, 4, 19, 32, 33, 36, 37, 38, 39,
40, 45, 49, 59, 89, 112, 116, 119, 120, 124,
127

Resiliencia climática, 19, 21, 22, 27, 29, 33, 43,
50, 57, 67, 72, 109, 110, 117, 120, 129

S

Saberes tradicionales, 81, 85

Seguridad alimentaria, 4, 6, 7, 13, 15, 18, 19, 21,
22, 24, 26, 27, 28, 29, 32, 33, 36, 38, 45, 50,
51, 52, 55, 56, 58, 60, 61, 64, 65, 66, 67, 68,
69, 70, 72, 74, 75, 76, 77, 78, 82, 89, 92, 97,
103, 104, 107, 109, 114, 115, 116, 120, 128

Semillas, 77

Servicios ecosistémicos, 19, 22, 25, 29, 41, 45,
72, 73, 74

Soberanía alimentaria, 18, 111, 119, 121

Sostenible, 4, 7, 10, 13, 29, 33, 35, 36, 37, 38,
39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 47, 50, 51, 65, 67,
75, 77, 82, 85, 86, 88, 89, 90, 91, 103, 108,
109, 111, 114, 115, 116, 117, 119, 120, 123,
125, 134

V

Vulnerabilidades, 100

Los organizadores



Daisy Leticia Ramírez Monzón

Ingeniera agrónoma, graduada en Agronomía (2009) por la Universidad Nacional de Asunción (UNA). Máster (2012) en Ciencia y Tecnología de Semillas y doctora (2015) en Fitomejoramiento por la Universidad Federal de Pelotas (UFPeL), Brasil. Realizó un posdoctorado (2020) en Ciencia y Tecnología de Semillas en la misma universidad. Sus principales áreas de actuación comprenden fitomejoramiento, biotecnología agrícola, fisiología y calidad de semillas, hidroponía, horticultura y manejo sostenible de cultivos.

Actualmente se desempeña como profesora de tiempo completo y docente de Posgrado de la Facultad de Ingeniería Agronómica de la Universidad Nacional del Este; directora de Investigación de la Universidad Privada del Este; investigadora asociada del grupo BioProAVA y colaboradora del Centro Tecnológico de Plantas de Lavoura de la UFPeL. También ejerce como experta técnica en procesos de acreditación del ONA. Cuenta con 16 artículos publicados en revistas científicas, un artículo aceptado, 58 trabajos presentados en eventos y tres capítulos de libros, además de experiencia en tutorías, evaluación de proyectos, publicaciones científicas y participación en comités académicos nacionales e internacionales. Correo electrónico: daisyrami@gmail.com



Ernesto José Bernal Gini

Licenciado en Administración Agropecuaria (2013) por la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Asunción (FCA-UNA). Magíster (2024) en Nutrición de Plantas y Producción por la Facultad de Ingeniería Agronómica de la Universidad Nacional del Este (FIA-UNE), con una investigación orientada al uso de sílica amorfa para mejorar el rendimiento y controlar *Alternaria solani* en el cultivo de tomate. Cuenta, además, con una especialización en Didáctica Superior Universitaria y actualmente cursa la carrera de Agronomía y la Habilitación Pedagógica. Se desempeña como

docente investigador y técnico de la FIA-UNE, con experiencia en las áreas de horticultura, hidroponía, genética agrícola, biotecnología, producción de semillas y agricultura sostenible. Participa en proyectos relacionados con el uso de fuentes de silicio, calidad fisiológica y sanitaria de semillas, producción hidropónica, bioestimulantes naturales, estrés abiótico y manejo sostenible de cultivos. Actualmente, cuenta con 3 artículos publicados en revistas científicas arbitradas, 19 trabajos presentados en eventos científicos —17 resúmenes simples y 2 resúmenes expandidos— y 2 capítulos de libros publicados. También ha realizado presentaciones en congresos nacionales e internacionales y obtuvo el octavo puesto nacional en la presentación de pósteres del VI Congreso Paraguayo de Semillas. Correo electrónico: erne.981@gmail.com



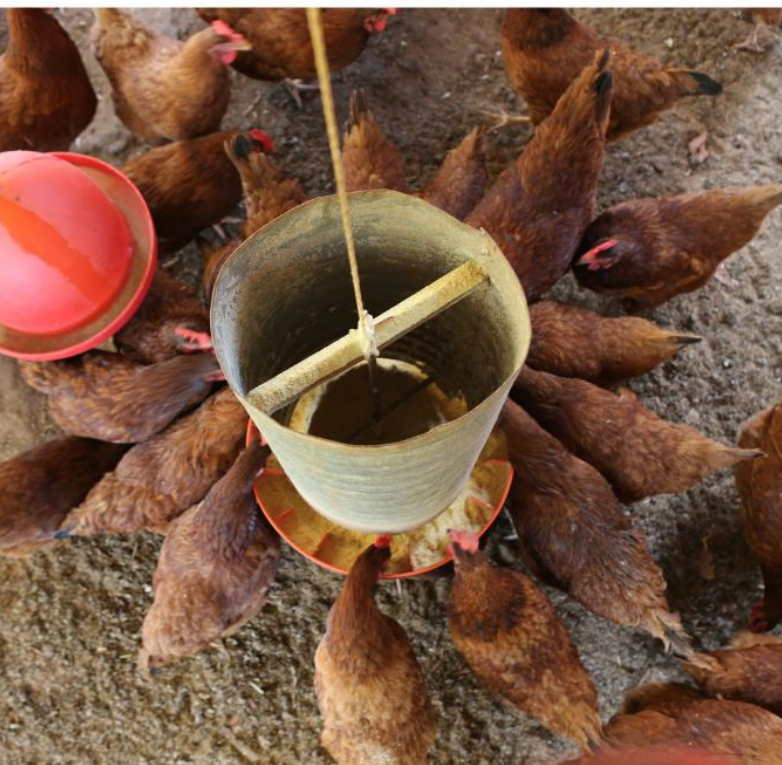
** Hector Casiano Piris da Motta**

Abogado, Doctor en Ciencias Jurídicas y Doctorando en Ciencias de la Educación. Graduado en Derecho (2007) por la Facultad de Derecho y Ciencias Sociales de la Universidad Nacional del Este (UNE). Magíster (2020) por la Universidad Privada del Este (UPE). Doctor en Ciencias Jurídicas (2023) por la Universidad de la Integración de las Américas (UNIDA). Especialista en Criminología por la Universidad Pontificia de Salamanca (2022), Neurociencias y Cognición por la Universidad Autónoma de Encarnación (2024), y Didáctica Universitaria por la Universidad Privada del Este (2024). Cuenta con una sólida trayectoria de más de 18 años en el

ámbito legal, combinando la docencia universitaria con la asesoría jurídica especializada en Derecho Penal, Civil y Administrativo. Su trabajo se enfoca en la intersección entre el derecho, la criminología y la psicología. Es autor del libro "Las Cárceles y las Penas: Nuestra Condena" y ha sido reconocido por USAID, Rutgers University y la UNA por su proyecto ganador "Instalando la Cultura de la EET en la Academia", contribuyendo al fortalecimiento del Estado de Derecho en Paraguay. Actualmente, se desempeña como docente titular de cátedras como Criminología, Derecho Civil, Neurociencias y Ética en la Investigación Científica en diversas instituciones de educación superior, y como asesor jurídico. Correo electrónico: hector.piris.motta@gmail.com



9786585756846



Pantanal Editora

Rua Abaete, 83, Sala B, Centro. CEP: 78690-000
Nova Xavantina – Mato Grosso – Brasil
Telefone (66) 9608-6133 (Whatsapp)
<https://www.editorapantanal.com.br>
contato@editorapantanal.com.br