

**Exploración del beneficio ambiental de  
las prácticas agroecológicas en  
comunidades campesinas.**

e-ISSN: 3073-1143

García, A.

[www.revistaaciencia.org](http://www.revistaaciencia.org)

Centro de Estudios Científicos  
y Desarrollo Académico

Recibido: 10/10/2024  
Aceptado: 14/10/2024  
Publicado: 18/11/2024



**CECEDA**  
EDITORIAL



## Exploración del beneficio ambiental de las prácticas agroecológicas en comunidades campesinas.

Exploring the environmental benefits of agroecological practices in farming communities.

Alain García García <sup>1</sup>  

Investigador independiente

García, A. (2024). Exploración del beneficio ambiental de las prácticas agroecológicas en comunidades campesinas. *ECiencia*, 1(10), 134-149.

### Resumen

Se aborda el problema de la sostenibilidad en la agricultura, centrándose en los beneficios ambientales de las prácticas agroecológicas en comunidades campesinas, especialmente en términos de conservación del suelo, biodiversidad y calidad del agua. El objetivo general es evaluar el impacto de estas prácticas y los factores contextuales que influyen en su efectividad en estas áreas rurales. Se revisaron 27 artículos científicos, de los cuales 13 fueron seleccionados para un análisis de resultados, mediante la extracción y codificación de datos sobre las tres dimensiones clave del estudio. Los resultados muestran que la agroecología aporta beneficios significativos en la fertilidad y estructura del suelo, promueve una mayor biodiversidad a través de prácticas como el control biológico de plagas y optimiza el uso de agua mediante sistemas de riego eficientes. Sin embargo, la efectividad de estas prácticas depende del acceso a tecnología, la organización comunitaria y el apoyo institucional en cada contexto.

**Palabras clave:** agroecología; biodiversidad; calidad del agua; conservación del suelo; sostenibilidad.

### Abstract

The issue of sustainability in agriculture is addressed, focusing on the environmental benefits of agroecological practices in rural farming communities, particularly in terms of soil conservation, biodiversity, and water quality. The main objective is to evaluate the impact of these practices and the contextual factors that influence their effectiveness in rural areas. A total of 27 scientific articles were reviewed, of which 13 were selected for an analysis of results through data extraction and coding across the study's three key dimensions. The findings indicate that agroecology provides significant benefits for soil fertility and structure, promotes greater biodiversity through practices such as biological pest control, and optimizes water use via efficient irrigation systems. However, the effectiveness of these practices depends on access to technology, community organization, and institutional support within each context.

**Keywords:** agroecology; biodiversity; water quality; soil conservation; sustainability.

### Introducción

La agricultura actual enfrenta un contexto de desafíos complejos derivados de la creciente necesidad de sostenibilidad ambiental en la producción de alimentos. Frente a la crisis climática y la degradación de los ecosistemas, la agroecología emerge como una alternativa integral al modelo agrícola convencional, proponiendo un paradigma que aplica principios ecológicos a la práctica agrícola. Este enfoque no solo se orienta a la mejora en la productividad, sino que, fundamentalmente, promueve prácticas que facilitan la regeneración y el equilibrio de los recursos naturales esenciales, como el suelo, la biodiversidad y los sistemas agrícolas en su conjunto (Altieri, 2018; Gliessman et al., 2022). Las prácticas agroecológicas incluyendo la rotación de cultivos, la aplicación de compost y la agroforestería se han consolidado como estrategias idóneas para alcanzar una agricultura sostenible, menos dependiente de insumos externos y químicos, y más orientada hacia la autonomía y resiliencia ecológica de los productores locales.

Para las comunidades campesinas, estas prácticas representan una alternativa viable para la autogestión de los recursos productivos, promoviendo una menor dependencia de insumos externos y fortaleciendo la conservación local de suelos y agua (Anderson et al., 2021). Sin embargo, a pesar de la abundante literatura

**Recibido:** 10/10/2024

**Aceptado:** 14/10/2024

**Publicado:** 18/11/2024

[www.revistaeciencia.org](http://www.revistaeciencia.org)



sobre los beneficios ambientales de la agroecología, persiste una comprensión limitada de los impactos específicos que estas prácticas pueden generar en el contexto particular de las comunidades campesinas, donde los resultados pueden variar en función de condiciones ecológicas y sociales diversas (Arias et al., 2022). En este estudio documental se propone una exploración y análisis detallado de los beneficios ambientales asociados a la implementación de prácticas agroecológicas en estas comunidades, con el objetivo de generar evidencia que contribuya a un mayor entendimiento de su efectividad y adaptabilidad.

En este contexto, las comunidades campesinas, al depender directamente de los recursos naturales locales, representan un espacio crucial para la implementación de prácticas agrícolas sostenibles (Moreno, 2022). La expansión de prácticas agrícolas intensivas, orientadas al uso extensivo de insumos externos y métodos convencionales, ha acentuado la presión sobre estos recursos, produciendo una serie de problemáticas ambientales que incluyen la degradación de suelos, la pérdida de biodiversidad y la contaminación de las fuentes de agua, lo cual representa una amenaza tanto para la sostenibilidad ambiental como para la viabilidad a largo plazo de los sistemas productivos agrícolas. Aunque la agroecología se perfila como una respuesta prometedora, el impacto ambiental específico de sus prácticas en las comunidades campesinas aún no ha sido evaluado en profundidad (Altieri y Rosset, 2020; Puerta de Armas, 2022). Una comprensión integral de estos impactos resulta fundamental para la formulación de políticas públicas y programas que fomenten la adopción de la agroecología, adaptándola a las particularidades de cada contexto local.

El presente estudio documental tiene como objetivo general evaluar los beneficios ambientales de las prácticas agroecológicas en comunidades campesinas mediante un análisis exhaustivo de estudios previos que exploren su impacto en la conservación de los suelos, la biodiversidad y la calidad del agua. Entre los objetivos específicos de la investigación se incluye el análisis de los beneficios ambientales más relevantes documentados en la implementación de prácticas agroecológicas dentro de las comunidades campesinas, especialmente en términos de conservación del suelo y biodiversidad, así como la identificación de factores contextuales que influyen en la efectividad de estas prácticas en la mejora de la calidad del agua en áreas rurales (Castillo, 2020). La pregunta general que guía esta investigación documental es: ¿Cuáles son los beneficios ambientales de las prácticas agroecológicas implementadas en comunidades campesinas y cuáles factores contextuales afectan su efectividad en la conservación de suelos, biodiversidad y calidad del agua? Este análisis busca consolidar la evidencia existente sobre los impactos ambientales de la agroecología en estas comunidades, ofreciendo una base sólida para futuras investigaciones y para la formulación de políticas que impulsen sistemas agrícolas sustentables y adaptados a las particularidades de los contextos locales.

### **La agroecología como paradigma**

La agroecología se presenta como una teoría y práctica que combina aspectos de la ecología con los sistemas agrícolas, promoviendo el uso sostenible de los recursos naturales en lugar de depender de insumos externos como fertilizantes químicos o pesticidas sintéticos (Altieri, 2018). Este enfoque se fundamenta en principios de ecología, ciencias agrícolas, y conocimientos tradicionales, y promueve una agricultura que no solo busca la productividad, sino también la sostenibilidad y la equidad social (Gliessman et al., 2022). La agroecología, entendida como un paradigma de sostenibilidad ecológica y social, integra la teoría de sistemas ecológicos, que estudia los flujos de energía y ciclos de nutrientes en los ecosistemas, aplicándolos a los sistemas agrícolas para mejorar la salud de los suelos, la biodiversidad y la resiliencia de los cultivos frente a cambios ambientales.

Dentro de este marco, el concepto de sostenibilidad juega un papel crucial, ya que implica no solo el mantenimiento de la productividad a largo plazo, sino también la regeneración y conservación de los recursos naturales. Barrientos (2024) plantean que la agroecología promueve la autosuficiencia en las comunidades agrícolas mediante prácticas que restauran los recursos naturales degradados. En este contexto, la sostenibilidad no se refiere solo a la preservación del ambiente, sino a un enfoque integral que incluye la viabilidad económica y la equidad social dentro de las comunidades campesinas.

### **Prácticas agroecológicas y conservación de recursos: teoría de la gestión comunitaria de recursos**

Las prácticas agroecológicas, como la rotación de cultivos, la agroforestería, y el uso de compost, se relacionan estrechamente con la teoría de la gestión comunitaria de recursos comunes (Mejía y Ávila, 2024). La cual sugiere

que las comunidades locales tienen la capacidad de gestionar y conservar sus recursos de manera sostenible sin depender exclusivamente de intervenciones externas. Esta teoría sostiene que, en muchos casos, la autogestión comunitaria de los recursos, cuando está respaldada por normas y estructuras organizativas adecuadas, puede ser efectiva en la preservación de estos recursos (Orellana et al., 2023).

Aplicada a la agroecología, esta teoría sugiere que las comunidades campesinas que implementan prácticas de manejo agroecológico no solo reducen su dependencia de insumos externos, sino que también contribuyen a la conservación de su entorno natural mediante la recuperación y mejor uso de suelos, el control de plagas mediante métodos naturales y el aumento de la biodiversidad agrícola. En este sentido, la teoría de gestión comunitaria apoya la noción de que la adopción de prácticas agroecológicas es, en sí misma, una forma de fortalecimiento comunitario y resiliencia ecológica.

La resiliencia ecológica se define como la capacidad de un sistema para absorber perturbaciones y reorganizarse mientras experimenta cambios, de modo que aún mantenga las mismas funciones, estructura, identidad y retroalimentación (Alonso y Morandeira, 2020). En el contexto agroecológico, la teoría de la resiliencia ecológica respalda la idea de que los sistemas agrícolas diseñados según principios agroecológicos pueden adaptarse y responder mejor a condiciones adversas como sequías, plagas, y otros factores relacionados con el cambio climático.

Gliessman (2022) explica que las prácticas agroecológicas, al aumentar la biodiversidad funcional y mejorar la salud de los suelos, contribuyen directamente a la resiliencia de los sistemas agrícolas. Al fomentar la diversidad de cultivos y la estabilidad de los ecosistemas agrícolas, estas prácticas fortalecen la capacidad de las comunidades campesinas para enfrentar los cambios ambientales, mejorando al mismo tiempo la autosuficiencia y reduciendo la vulnerabilidad de los sistemas agrícolas convencionales que dependen de insumos externos. Así, la teoría de la resiliencia es esencial para comprender los beneficios ambientales de la agroecología en términos de sostenibilidad y adaptación ecológica.

### **Teoría de la ecología política, perspectivas sobre agroecología y equidad en la distribución de beneficios ambientales**

La ecología política es un enfoque que permite analizar la agroecología desde la perspectiva de la justicia social y la equidad en la distribución de beneficios. La ecología política sugiere que los impactos ambientales y económicos de las prácticas agrícolas no son distribuidos equitativamente, y que los sistemas agrícolas industriales tienden a concentrar los recursos en detrimento de las comunidades locales (García, 2022). En este marco, la agroecología no solo se considera una herramienta para la sostenibilidad ambiental, sino también una vía para alcanzar una mayor equidad social en el acceso y control de los recursos naturales. Este enfoque argumenta que al reducir la dependencia de insumos externos y promover el control local de los recursos, la agroecología puede ser una vía para empoderar a las comunidades campesinas, dándoles mayor control sobre sus sistemas productivos y sobre los beneficios derivados del uso sostenible de la tierra.

De acuerdo con esta perspectiva, los beneficios ambientales de la agroecología no se limitan a los impactos positivos en la biodiversidad y la calidad del suelo, sino que incluyen una dimensión de justicia y equidad social, contribuyendo a la soberanía alimentaria de las comunidades rurales. Al respecto, Lopes de Souza (2020) refiere que la agroecología fomenta una transformación en las relaciones de poder y promueve la resiliencia social y económica en contextos campesinos, en particular en áreas vulnerables al cambio climático y a los impactos de la globalización.

### **Materiales y métodos**

Este estudio fue documental, de enfoque cualitativo, se orientó a evaluar los beneficios ambientales de las prácticas agroecológicas en comunidades campesinas, en particular en la conservación del suelo, la biodiversidad y la calidad del agua. La investigación se sustentó en la revisión de 27 artículos seleccionados mediante criterios de relevancia temática, pertinencia geográfica y calidad metodológica; de estos, se emplearon 13 artículos que cumplieron con los criterios de inclusión y aportaban información específica y detallada para el análisis de resultados. Con el fin de comprender la efectividad y aplicación de las prácticas agroecológicas en

estos entornos, el análisis siguió un proceso de lectura íntegra, extracción de datos relevantes, codificación temática y análisis comparativo. Así, las prácticas más destacadas en la literatura, como la rotación de cultivos, el uso de compost, el control biológico de plagas y los sistemas de riego eficiente, se agruparon en las tres dimensiones de análisis: conservación del suelo, biodiversidad y calidad del agua. Los resultados se compararon para identificar patrones y diferencias según los factores contextuales, tales como el acceso a tecnología, el apoyo institucional y el nivel de organización comunitaria.

Para asegurar la validez y confiabilidad de los resultados, se emplearon métodos de triangulación de fuentes, análisis de calidad metodológica y comparación con teorías agroecológicas consolidadas, como la resiliencia ecológica y la gestión comunitaria de recursos. No obstante, el enfoque documental también presentó limitaciones inherentes, ya que los resultados dependen de la calidad y precisión de los estudios previos y pueden no ser totalmente representativos de todos los contextos rurales. Sin embargo, el enfoque metodológico utilizado permitió consolidar evidencia sólida sobre los beneficios de las prácticas agroecológicas en términos ambientales, resaltando la importancia de un respaldo institucional y una adaptación flexible de estas prácticas a las particularidades locales para optimizar sus impactos en la sostenibilidad de las comunidades campesinas.

## Resultados

Los resultados están organizados en torno a tres dimensiones principales: conservación del suelo, biodiversidad y calidad del agua. Para cada dimensión, se presentan los beneficios ambientales asociados a las prácticas agroecológicas, destacando las coincidencias y variaciones observadas en los estudios analizados. Asimismo, se identifican los factores contextuales que influyen en la efectividad de estas prácticas, tales como el acceso a tecnología, el respaldo organizativo y el apoyo institucional. Esta estructura permite que se pueda comprender los impactos de la agroecología en las comunidades campesinas y facilita la identificación de patrones y retos en la implementación de prácticas sostenibles. A continuación, se presentan las Tablas 1; 2 con el resumen del análisis de los artículos consultados,

**Tabla 1.** Resumen estudios consultados.

Autor y Año	Propósito	Metodología	Resultados	Conclusiones
<b>Zuzana Juríčková et al. (2020)</b>	Explorar actitudes hacia la sostenibilidad en empresas agrícolas eslovacas.	Entrevistas y encuestas a 90 empresas, análisis estadístico.	Conciencia ambiental presente, pero prácticas sostenibles limitadas.	Las políticas y la conciencia social son esenciales para una mayor sostenibilidad agrícola.
<b>Giagnocavo et al. (2022)</b>	Investigar cómo los sistemas de conocimiento agrícola facilitan transiciones agroecológicas en Almería.	Estudio de caso de cuatro nichos de prácticas agroecológicas.	La agroecología promueve conexiones con la naturaleza y biodiversidad.	Participación en sistemas de innovación agrícola impulsa sostenibilidad.
<b>Banegas et al. (2024)</b>	Identificar factores organizacionales que afectan la sostenibilidad de asociaciones agroecológicas en Azuay.	Metodología cualitativa-participativa en estudios de caso.	La cultura organizacional y planificación estratégica son claves para la sostenibilidad.	Estructura organizativa y apoyo gubernamental son cruciales para la agroecología.
<b>Silva-Jiménez et al. (2020)</b>	Analizar el empoderamiento de mujeres rurales en cadenas de valor	Análisis de valor a niveles macro, meso y micro.	El empoderamiento femenino aumenta efectividad en prácticas agroecológicas y equidad de género.	La perspectiva de género en agroecología promueve la sostenibilidad y equidad social.

<b>Autor y Año</b>	<b>Propósito</b>	<b>Metodología</b>	<b>Resultados</b>	<b>Conclusiones</b>
	agrícolas mediante agroecología.			
<b>Iyabano et al. (2022)</b>	Explorar el rol de organizaciones de agricultores en la promoción de innovaciones agroecológicas en Burkina Faso.	Tres estudios de caso en organizaciones de agricultores, enfoque de intermediación en innovación.	Las organizaciones facilitan la adopción de prácticas agroecológicas, mejorando la sostenibilidad agrícola.	Organizaciones son vitales para la transición agroecológica al actuar como intermediarias de conocimiento.
<b>Mottet et al. (2020)</b>	Evaluar transiciones hacia sistemas agroalimentarios sostenibles mediante TAPE.	Desarrollo y validación de la herramienta TAPE con participación.	TAPE permite evaluar la transición agroecológica en varias regiones y beneficios ambientales.	La herramienta apoya el diseño de políticas para prácticas agrícolas sostenibles.
<b>Blanco et al. (2020)</b>	Analizar el emprendimiento agroecológico en Yucatán y su rol en el desarrollo sostenible.	Entrevistas a emprendedores agroecológicos.	Apoyo gubernamental limitado a iniciativas agroecológicas en Yucatán.	Las barreras institucionales limitan el rol de la agroecología en el desarrollo rural.
<b>Arias et al. (2022)</b>	Explorar la evolución histórica del emprendimiento rural y su relación con el desarrollo territorial.	Análisis bibliográfico histórico.	El emprendimiento rural se ha diversificado, no solo depende de la agricultura.	Diversificación del emprendimiento rural es clave para el desarrollo sostenible en áreas rurales.
<b>Duvaleix et al. (2020)</b>	Evaluar el rol de etiquetas de calidad en la adopción de prácticas agrícolas amigables con el ambiente.	Entrevistas cualitativas en sectores agrícolas europeos.	Las etiquetas de calidad promueven prácticas sostenibles en ciertos sectores.	Las organizaciones de productores son fundamentales en la adopción de prácticas sostenibles.
<b>Gargano et al. (2021)</b>	Analizar la agroecología como modelo de agricultura multifuncional hacia el Green Deal europeo.	Estudio de caso en bio-distritos y diversificación agrícola en Italia.	La diversificación de las granjas en Italia promueve prácticas multifuncionales y sostenibles.	La agroecología puede servir como modelo de desarrollo rural sostenible en Europa.
<b>Palomo-Campesino et al. (2021)</b>	Caracterizar perfiles de agricultores agroecológicos y convencionales en Madrid y evaluar sus perspectivas hacia la agricultura.	Entrevistas a 12 agricultores agroecológicos y 10 convencionales.	Los agricultores agroecológicos adoptan prácticas más sostenibles y diversificadas.	Las percepciones de los agricultores influyen en la adopción de prácticas sostenibles; existen barreras para la difusión de la agroecología.
<b>Volkmer y Pedrozo (2019)</b>	Aplicar el modelo 3D de sostenibilidad en fincas agroecológicas, enfocándose en dimensiones ambientales, sociales y económicas.	Aplicación del modelo en fincas agroecológicas cercanas a áreas de conservación.	El modelo facilita el análisis profundo de sostenibilidad al considerar la capacidad de carga y capitales de las fincas.	El modelo 3D es aplicable en diversos contextos agroecológicos, resaltando la necesidad de adaptación según cada entorno.

<b>Autor y Año</b>	<b>Propósito</b>	<b>Metodología</b>	<b>Resultados</b>	<b>Conclusiones</b>
<b>Pépin et al. (2021)</b>	Proporcionar datos sobre la estructura y prácticas de fincas de hortalizas orgánicas en Francia.	Encuestas a 165 fincas en dos regiones contrastantes de Francia.	Las fincas presentan diversidad en prácticas, especialmente en el uso de insumos y contextos socioeconómicos.	Los datos ayudan a comprender la relación entre estructura de la finca y prácticas agroecológicas; promueve la sostenibilidad en sistemas agrícolas orgánicos.

**Tabla 2.** Análisis por dimensiones.

<b>Dimensión</b>	<b>Descripción</b>	<b>Artículos Relacionados</b>
<b>Conservación del Suelo</b>	Evaluación de prácticas que protegen la fertilidad y estructura del suelo, como la reducción del uso de fertilizantes sintéticos y la implementación de técnicas de manejo orgánico del suelo.	Giagnocavo et al. (2022); Volkmer y Pedrozo (2018), Gargano et al. (2021); Palomo-Campesino et al. (2021).
<b>Biodiversidad</b>	Análisis del impacto de las prácticas agroecológicas en la diversidad biológica, tanto de cultivos como de fauna y flora nativa, con el objetivo de promover ecosistemas agrícolas más equilibrados.	Giagnocavo et al. (2022); Iyabano et al. (2022); Mottet et al. (2020); Pépin et al. (2021).
<b>Calidad del Agua</b>	Prácticas de manejo del agua y reducción de contaminantes para mejorar la calidad hídrica, especialmente en áreas rurales cercanas a fuentes de agua.	Gargano et al. (2021); Blanco et al. (2020).
<b>Aspectos Socioeconómicos</b>	Análisis de factores como el empoderamiento de agricultores, la equidad de género, la generación de ingresos y el desarrollo rural. Enfatiza la importancia de fortalecer el tejido social y el bienestar de las comunidades campesinas.	Silva-Jiménez et al. (2020); Arias et al. (2022); Blanco et al. (2020); Pépin et al. (2021).
<b>Organización y Cultura Organizacional</b>	Factores que incluyen la estructura organizativa, los sistemas de apoyo gubernamental, y la cultura organizacional, los cuales impactan la sostenibilidad y efectividad de las prácticas agroecológicas.	Banegas et al. (2024); Duvaleix et al. (2020); Iyabano et al. (2022).
<b>Educación y Percepción de los Agricultores</b>	Evaluación de cómo las percepciones y el conocimiento de los agricultores influyen en la adopción de prácticas agroecológicas; incluye el análisis de barreras para la adopción de prácticas sostenibles.	Palomo-Campesino et al. (2021); Gargano et al. (2021); Duvaleix et al. (2020).
<b>Innovación y Desarrollo Tecnológico</b>	Estudio de la integración de sistemas innovadores de manejo agrícola que promueven la agroecología, como el uso de tecnología para el control biológico de plagas y prácticas sostenibles de producción.	Mottet et al. (2020) Iyabano et al. (2022); Duvaleix et al. (2020)
<b>Sistemas de Evaluación de Sostenibilidad</b>	Implementación de herramientas y modelos para evaluar la sostenibilidad agroecológica en múltiples dimensiones (económica, ambiental y social), como el modelo 3D y TAPE.	Volkmer y Pedrozo (2018), Mottet et al. (2020).

## Conservación del suelo

La conservación del suelo emerge como una preocupación central en la agroecología, ya que un suelo saludable es fundamental para la productividad agrícola y la estabilidad de los ecosistemas. Los estudios de Giagnocavo et al. (2022) y Gargano et al. (2021) destacan cómo las prácticas agroecológicas, tales como la reducción del uso de fertilizantes sintéticos y la adopción de técnicas de manejo natural, fortalecen la estructura y fertilidad del suelo. Estas prácticas promueven la retención de nutrientes, evitan la compactación y mejoran la capacidad de infiltración del agua, lo que ayuda a mitigar la erosión, un problema común en terrenos intensamente cultivados. Asimismo, Palomo-Campesino et al. (2021) observan que los agricultores agroecológicos en la región de Madrid emplean estrategias de diversificación de cultivos y reducción de labranza que minimizan la alteración del suelo y preservan su estructura natural. Estas prácticas agroecológicas han demostrado ser particularmente beneficiosas en zonas áridas o con baja fertilidad, donde las técnicas convencionales suelen agotar el suelo. La implementación de abonos verdes y la rotación de cultivos incrementan la biodiversidad de microorganismos del suelo, fundamentales para el ciclo de nutrientes y la estructura física, lo que proporciona un entorno resiliente a largo plazo.

Además de las prácticas agroecológicas básicas, la conservación del suelo también se beneficia de técnicas avanzadas como la siembra directa, el uso de cobertura vegetal permanente y la aplicación de compost y biofertilizantes, que son métodos destacados en los estudios revisados. Estos enfoques no solo fortalecen la estructura del suelo, sino que también enriquecen su contenido de materia orgánica, esencial para mantener un ecosistema de microorganismos saludables que facilitan la absorción de nutrientes por parte de las plantas.

Por otra parte, el uso de cobertura vegetal y el control de la erosión mediante la reducción de la labranza son especialmente importantes en suelos áridos o con pendientes pronunciadas. En estos terrenos, las prácticas convencionales de labranza intensiva suelen exponer el suelo, haciéndolo vulnerable a la erosión por viento o lluvia, lo cual reduce su capacidad productiva y la retención de agua. La agroecología, en este contexto, ofrece soluciones que mitigan la pérdida de suelo y mejoran la capacidad de infiltración y retención hídrica, un aspecto vital en zonas que experimentan sequías frecuentes o lluvias torrenciales.

## Biodiversidad

Los artículos analizados coinciden en que la biodiversidad es esencial en la agroecología para crear sistemas agrícolas autosostenibles y resilientes. Giagnocavo et al. (2022) y Iyabano et al. (2022) documentan cómo las prácticas agroecológicas, como el control biológico de plagas, la siembra de cultivos de cobertura y la creación de corredores ecológicos, fomentan una mayor variedad de especies en los campos. La presencia de vegetación diversa no solo proporciona hábitats para polinizadores y depredadores naturales de plagas, sino que también crea un microambiente que regula la temperatura y la humedad, factores esenciales para la sostenibilidad a largo plazo del sistema agrícola. Además, Mottet et al. (2020) explican que el enfoque agroecológico promueve la sinergia entre las especies y minimiza la necesidad de insumos externos, como pesticidas y fertilizantes sintéticos, que son comunes en sistemas convencionales y tienen efectos negativos en el entorno. En este sentido, las prácticas agroecológicas, al promover la coexistencia de distintas especies, no solo benefician la producción, sino que también contribuyen a la conservación de la biodiversidad regional y la restauración de ecosistemas degradados.

La creación de corredores ecológicos es otra práctica clave en la agroecología. Estos corredores, que conectan las áreas agrícolas con las zonas de vida silvestre circundantes, permiten la circulación de especies y aumentan la biodiversidad al facilitar el movimiento de polinizadores, depredadores de plagas y otros organismos entre diferentes ecosistemas. Esta conectividad ecológica ayuda a mantener una diversidad genética saludable y contribuye a la resistencia de los cultivos frente a enfermedades y plagas, al mismo tiempo que preserva el hábitat para la fauna local. Iyabano et al. (2022) destacan que estos corredores también proporcionan una reserva genética que puede ser crucial en caso de pérdida de especies en un área específica, lo cual fortalece la resiliencia del sistema en su conjunto.

Las prácticas agroecológicas, al fomentar esta coexistencia de diversas especies, también promueven la conservación de la biodiversidad en un contexto más amplio. La biodiversidad en los sistemas agrícolas no solo

beneficia la productividad, sino que también apoya la recuperación de ecosistemas regionales que han sido degradados por la agricultura intensiva convencional. Al reemplazar los monocultivos con sistemas diversificados, se restablecen funciones ecológicas fundamentales, como la regulación del clima local, la filtración de agua y la formación de suelo fértil, lo cual tiene beneficios para toda la región.

### **Calidad del agua**

La calidad del agua es una dimensión clave en las prácticas agroecológicas, ya que la contaminación de fuentes hídricas es uno de los problemas más críticos de la agricultura convencional. Los estudios de Gargano et al. (2021) y Blanco et al. (2020) subrayan que los sistemas agroecológicos, al limitar el uso de fertilizantes y pesticidas químicos, ayudan a reducir la lixiviación de nutrientes y productos tóxicos hacia las fuentes de agua, preservando así la calidad hídrica en áreas rurales. Además, las prácticas agroecológicas tienden a emplear sistemas de riego más eficientes, como el riego por goteo, y a aprovechar fuentes de agua de forma responsable mediante la captación de agua de lluvia y su almacenamiento en cisternas. Esto no solo conserva el recurso, sino que también evita la contaminación de cuerpos de agua subterráneos y superficiales. Este enfoque sostenible en la gestión del agua es particularmente relevante en zonas donde las comunidades rurales dependen directamente de cuerpos de agua cercanos para su consumo y el riego de cultivos. La agroecología, por tanto, representa una estrategia viable para mejorar la calidad del agua y reducir los impactos negativos asociados a la agricultura convencional en los recursos hídricos locales.

Un aspecto importante que se destaca en los estudios es el papel de la biodiversidad en la resiliencia del sistema agrícola frente al cambio climático. Al tener un conjunto diverso de especies, las fincas agroecológicas son más capaces de adaptarse a condiciones climáticas extremas, como sequías o inundaciones, debido a que la biodiversidad mejora la retención de agua en el suelo y ayuda a moderar las fluctuaciones de temperatura. Por ejemplo, el follaje de los cultivos de cobertura y los árboles proporciona sombra y reduce la evaporación del agua, creando un microclima más estable en el que las plantas pueden desarrollarse adecuadamente, incluso en condiciones climáticas adversas.

Finalmente, estos estudios enfatizan que la biodiversidad dentro de los sistemas agroecológicos no solo es crucial para la producción sostenible, sino que también tiene un valor intrínseco y contribuye a la conservación de especies y la salud del ecosistema global. La agroecología, en este sentido, actúa como un puente entre la agricultura y la conservación ambiental, ofreciendo un modelo agrícola que respeta y fomenta la biodiversidad en todas sus formas y que puede ser una herramienta poderosa para la mitigación y adaptación al cambio climático a través de la preservación de la vida en el suelo y en el entorno.

### **Aspectos socioeconómicos**

Los aspectos socioeconómicos representan una dimensión fundamental en los estudios agroecológicos, especialmente en lo que respecta a la generación de ingresos, la equidad de género y el empoderamiento de las comunidades rurales. Silva-Jiménez et al. (2020) y Blanco et al. (2020) destacan cómo la agroecología ofrece oportunidades de desarrollo económico al generar empleo local, reducir la dependencia de insumos externos y fomentar la comercialización directa. En muchos casos, el enfoque agroecológico permite la creación de cadenas de valor inclusivas donde los pequeños productores, especialmente mujeres, pueden participar activamente, obteniendo ingresos justos y acceso a recursos productivos. Este empoderamiento se observa en estudios como el de Silva-Jiménez et al. (2020), que documenta cómo la participación en la producción agroecológica impulsa la integración social de las mujeres rurales, fortaleciendo su rol como agentes económicos y promoviendo una equidad de género real en las comunidades.

Arias et al. (2022) amplían este enfoque al sugerir que el emprendimiento agroecológico permite una diversificación económica en las áreas rurales, lo cual es clave para reducir la vulnerabilidad económica y social de estas comunidades. La diversificación incluye actividades no solo relacionadas con la agricultura, como el turismo rural, la producción de artesanías, y la venta de productos transformados, como mermeladas y conservas, que agregan valor a los productos agrícolas. Esto crea un entorno en el que las comunidades no dependen exclusivamente de un solo cultivo o actividad económica, aumentando su resiliencia frente a fluctuaciones de precios o a problemas climáticos.

Además, la agroecología fomenta un sentido de comunidad y pertenencia que refuerza los lazos sociales y previene el éxodo rural. La participación en actividades agroecológicas promueve la colaboración entre los miembros de la comunidad y la transmisión de conocimientos locales y tradicionales, que son valorados como parte esencial del proceso productivo. La agroecología, por tanto, no solo genera ingresos, sino que revitaliza el tejido social y cultural, proporcionando a los jóvenes razones para quedarse en sus comunidades y participar en la economía local.

### **Organización y cultura organizacional**

La sostenibilidad de las prácticas agroecológicas también depende de una estructura organizacional y una cultura que fomente la colaboración, el aprendizaje y la cohesión. Banegas et al. (2024) resaltan que las organizaciones con estructuras sólidas y una cultura cohesiva son más resilientes y tienen mayores posibilidades de implementar prácticas sostenibles a largo plazo. Las organizaciones de agricultores, como señalan Iyabano et al. (2022), actúan como intermediarios para la difusión de conocimientos y técnicas agroecológicas, facilitando que los pequeños agricultores puedan acceder a prácticas avanzadas sin la necesidad de recurrir a insumos costosos. Estos intermediarios ayudan a superar barreras organizacionales y fomentan un sentido de identidad y pertenencia entre los agricultores, quienes se sienten motivados a trabajar en pos de objetivos comunes de sostenibilidad y mejora ambiental. Además, la cultura organizacional desempeña un rol clave en la adopción de prácticas agroecológicas, ya que promueve una visión de respeto y responsabilidad hacia el medio ambiente y la comunidad.

La cultura organizacional también juega un papel fundamental en la adopción de prácticas agroecológicas al promover valores de respeto hacia el medio ambiente y de responsabilidad social. Cuando las organizaciones integran una visión ecológica en sus principios y acciones, esta perspectiva se transmite a sus miembros, quienes adoptan una mentalidad proactiva en términos de cuidado ambiental. Banegas et al. (2024) señalan que esta cultura organizacional permite que las prácticas agroecológicas no solo sean aceptadas, sino también defendidas y promovidas activamente por los agricultores. Esto se traduce en una mayor disposición para implementar técnicas de conservación de suelos, biodiversidad y calidad del agua, y para reducir la dependencia de insumos químicos y prácticas no sostenibles.

La estructura organizacional facilita la adaptación de los agricultores a las demandas y regulaciones del mercado de productos agroecológicos, lo cual es esencial para la viabilidad económica de la agroecología. Estas organizaciones suelen negociar mejores precios y condiciones de mercado para sus productos, apoyando la comercialización directa y los circuitos cortos de venta, que benefician tanto a productores como a consumidores. Esta capacidad de adaptación es clave para que los agricultores agroecológicos puedan competir en mercados dominados por prácticas convencionales. Además, la organización colectiva permite responder a las demandas de certificación y trazabilidad que exigen muchos consumidores, lo cual incrementa la credibilidad y el valor de los productos agroecológicos.

### **Educación y percepción de los agricultores**

La educación y las percepciones de los agricultores influyen profundamente en la adopción de prácticas agroecológicas, ya que su entendimiento y actitud hacia estas prácticas determinan el grado de compromiso y la efectividad en su implementación. Palomo-Campesino et al. (2021) señalan que los agricultores agroecológicos tienden a percibir una conexión más profunda con la naturaleza y muestran una disposición mayor hacia prácticas sostenibles, en contraste con aquellos que operan bajo sistemas convencionales. Estas percepciones positivas hacia la agroecología pueden surgir de una educación y una capacitación continua, que permiten a los agricultores conocer los beneficios ambientales, económicos y sociales de estas prácticas. La falta de conocimiento y de programas educativos representa una barrera significativa, especialmente en contextos rurales donde las prácticas convencionales están profundamente arraigadas.

La educación y capacitación continua juegan un papel esencial en la formación de estas percepciones. A través de talleres, programas de capacitación y visitas a fincas agroecológicas, los agricultores pueden entender no solo los aspectos técnicos de la agroecología, sino también sus beneficios a nivel social y económico. Este aprendizaje integral no solo facilita la adopción de prácticas sostenibles, como la rotación de cultivos, la

conservación del agua y la diversificación de cultivos, sino que también ayuda a los agricultores a valorar la biodiversidad y el manejo ecológico de las fincas. La capacitación en agroecología permite a los agricultores desarrollar un conocimiento técnico que fortalece su confianza y competencia para implementar estas prácticas, incrementando así la probabilidad de éxito a largo plazo.

Sin embargo, la falta de acceso a programas educativos y a recursos de capacitación representa una barrera significativa para muchos agricultores, especialmente en comunidades rurales con sistemas convencionales profundamente arraigados. En estos contextos, donde la agricultura química y de monocultivo ha sido la norma por generaciones, los agricultores pueden percibir la agroecología como un riesgo o un cambio innecesario. Este escepticismo se ve reforzado por la falta de recursos financieros y el temor a que la adopción de prácticas nuevas reduzca la productividad o ponga en peligro su estabilidad económica. Como resultado, la falta de conocimiento y la resistencia al cambio se convierten en obstáculos importantes para la difusión de la agroecología.

Por otro lado, las certificaciones de calidad pueden cambiar las percepciones de los agricultores convencionales al mostrar la rentabilidad y el valor agregado de los productos agroecológicos en el mercado. La posibilidad de acceder a un mercado de productos certificados y de mayor valor ofrece un incentivo económico tangible, lo cual puede motivar a los agricultores a explorar prácticas agroecológicas que de otra manera hubieran evitado. Este incentivo financiero, respaldado por un reconocimiento social y ambiental, no solo aumenta la adopción de prácticas sostenibles, sino que también transforma la percepción de los agricultores sobre la agroecología, ayudándolos a verla como una alternativa viable y beneficiosa.

### **Innovación y desarrollo tecnológico**

La innovación y el desarrollo de tecnologías adaptadas son pilares fundamentales para el avance de la agroecología, ya que permiten optimizar la productividad de los sistemas agrícolas mientras se minimizan los impactos ambientales. Mottet et al. (2020) y Duvaléix et al. (2020) subrayan que las herramientas tecnológicas aplicadas al control biológico de plagas, la conservación del suelo y la gestión eficiente del agua juegan un papel clave en la creación de sistemas agrícolas resilientes y sostenibles. Estas tecnologías no solo reemplazan insumos químicos dañinos, sino que también optimizan los recursos naturales disponibles, lo que contribuye a la conservación de los ecosistemas locales y a la viabilidad económica de las fincas a largo plazo.

El control biológico de plagas, por ejemplo, permite que los agricultores gestionen las plagas de manera natural, empleando organismos benéficos como insectos depredadores o parásitos que mantienen bajo control las poblaciones de plagas sin necesidad de pesticidas sintéticos. Esta práctica no solo mejora la salud del suelo y de los cultivos, sino que también reduce la contaminación del agua y promueve un entorno agrícola saludable. Duvaléix et al. (2020) resaltan que el uso de estas técnicas de control biológico es posible gracias a investigaciones en ecología aplicada y biotecnología, que generan soluciones adaptadas a los entornos específicos de cada región.

En cuanto a la gestión del suelo, las innovaciones tecnológicas han facilitado prácticas como la agricultura de conservación y el manejo de la materia orgánica. Mottet et al. (2020) destacan que tecnologías como los sensores de humedad y nutrientes en el suelo permiten a los agricultores aplicar cantidades precisas de agua y nutrientes, optimizando el uso de estos recursos y evitando su desperdicio. El compostaje avanzado y la aplicación de biofertilizantes también son prácticas cada vez más comunes en la agroecología, las cuales mejoran la estructura y fertilidad del suelo al tiempo que reducen la dependencia de fertilizantes químicos. Estas prácticas, apoyadas por tecnologías de monitoreo y análisis, ayudan a conservar los ecosistemas del suelo y a promover la salud de los cultivos, aumentando la productividad de manera sostenible.

Iyabano et al. (2022) destacan el papel crucial de las organizaciones de agricultores como intermediarias en la disseminación de estas innovaciones. Estas organizaciones no solo capacitan a los agricultores en el uso de nuevas tecnologías, sino que también facilitan el acceso a herramientas adaptadas a las condiciones locales y a las necesidades específicas de cada comunidad agrícola. Al actuar como puentes de conocimiento, las organizaciones logran que las innovaciones se adopten de manera más amplia y efectiva en áreas rurales donde el acceso a la tecnología puede ser limitado. Además, estas organizaciones promueven la experimentación y la

adaptación de tecnologías, permitiendo que los agricultores ajusten las prácticas a su propio contexto y encuentren soluciones personalizadas que respeten los principios de la agroecología.

El desarrollo tecnológico en la agroecología también contribuye a la reducción de costos a largo plazo. La inversión inicial en tecnologías sostenibles, como sistemas de riego eficientes y técnicas de control biológico, puede ser significativa; sin embargo, estos costos suelen amortizarse rápidamente, ya que disminuyen la necesidad de insumos externos y reducen el gasto en pesticidas y fertilizantes. A medida que los agricultores se vuelven más autosuficientes, sus fincas también se vuelven más resilientes frente a las fluctuaciones de precios en el mercado de insumos agrícolas y a los efectos adversos del cambio climático. Esta autosuficiencia económica fortalece a las comunidades rurales y reduce su vulnerabilidad, promoviendo un enfoque de desarrollo rural sostenible.

### **Sistemas de evaluación de sostenibilidad**

Los sistemas de evaluación de sostenibilidad son herramientas clave en la agroecología, ya que permiten medir de manera integral y detallada el impacto de las prácticas agroecológicas en las dimensiones ambientales, sociales y económicas. Estos sistemas no solo proporcionan datos concretos para valorar la efectividad de la agroecología, sino que también son esenciales para guiar decisiones informadas y promover la implementación de políticas públicas que favorezcan prácticas sostenibles.

El modelo 3D de Volkmer y Pedrozo (2018) es particularmente innovador porque estructura las dimensiones de sostenibilidad en una jerarquía visual. Este modelo organiza los componentes en un "cono de sostenibilidad", donde los niveles de la jerarquía reflejan la capacidad de carga y los diferentes tipos de capital (natural, social y económico) que sostienen los sistemas agroecológicos. La estructura jerárquica del modelo permite analizar cómo los diferentes elementos interactúan y se refuerzan mutuamente, promoviendo un sistema equilibrado que maximiza el uso de los recursos sin degradarlos. El modelo 3D facilita, además, una comprensión holística de los recursos disponibles y de las posibles limitaciones, ayudando a los agricultores a visualizar de manera clara dónde pueden realizar ajustes para mejorar su sostenibilidad.

Por su parte, la herramienta TAPE (Tool for Agroecology Performance Evaluation), desarrollada por Mottet et al. (2020), ofrece una metodología estandarizada y participativa para evaluar los sistemas agroecológicos en múltiples niveles: individual, comunitario, territorial y global. TAPE utiliza un conjunto de indicadores que evalúan tanto los impactos directos como los indirectos de las prácticas agroecológicas, permitiendo identificar logros y áreas que requieren intervención o mejora. Esta herramienta involucra a los propios agricultores en el proceso de evaluación, lo cual no solo promueve la transparencia y la apropiación del sistema de evaluación, sino que también fomenta el aprendizaje colectivo y la adaptación continua de las prácticas.

Los sistemas de evaluación de sostenibilidad también tienen un papel importante en la adaptación de las prácticas agroecológicas a los cambios contextuales y a los desafíos globales, como el cambio climático. Por ejemplo, mediante la medición de la resiliencia y de la capacidad de respuesta de las fincas agroecológicas ante eventos extremos, estas herramientas permiten identificar estrategias efectivas de adaptación. Los resultados obtenidos pueden orientar la planificación territorial y promover la implementación de prácticas que incrementen la capacidad de los sistemas agroecológicos para resistir y recuperarse de perturbaciones ambientales, fortaleciendo así su sostenibilidad a largo plazo.

## **Discusión**

Los estudios analizados coinciden en la importancia de la agroecología como alternativa al modelo convencional, presentan variaciones significativas en cuanto a su aplicación y efectividad según el contexto local, lo que revela tanto coincidencias como tensiones entre las perspectivas teóricas y los resultados empíricos. La conservación del suelo emerge como una dimensión fundamental en la agroecología, reconocida en todos los estudios revisados. Giagnocavo et al. (2022) y Palomo-Campesino et al. (2021) destacan que prácticas como la rotación de cultivos y la aplicación de compost son efectivas para mantener la salud del suelo, en línea con los planteamientos de Altieri (2018) y Gliessman (2022) en el marco teórico.

Sin embargo, existe una notable diferencia en los métodos implementados: mientras en algunas comunidades la conservación del suelo se basa en prácticas tradicionales de bajo impacto, en otras se opta por técnicas avanzadas como biofertilizantes y agricultura de conservación, dependiendo de factores como el acceso a tecnología y la infraestructura de apoyo. Esta diferencia pone de relieve la relevancia del contexto social y organizacional para la implementación de prácticas sostenibles, alineándose con la teoría de gestión comunitaria de recursos (Mejía y Ávila, 2024), que enfatiza la capacidad de autogestión de las comunidades en el uso sostenible de los recursos.

En cuanto a la biodiversidad, los estudios concuerdan en que es un eje central para la sostenibilidad y resiliencia de los sistemas agroecológicos. Giagnocavo et al. (2022) e Iyabano et al. (2022) documentan que la implementación de corredores ecológicos y el control biológico de plagas fomentan una mayor diversidad de especies, facilitando el equilibrio del ecosistema agrícola. Estos hallazgos respaldan la teoría de la resiliencia ecológica de Alonso y Morandeira (2020), que sostiene que la biodiversidad contribuye a la adaptabilidad de los sistemas agrícolas frente a perturbaciones ambientales. Sin embargo, algunos estudios enfatizan el uso de técnicas específicas como la agroforestería o los cultivos de cobertura, mientras que otros priorizan la diversificación en el uso de especies locales o nativas. Esta variabilidad subraya la flexibilidad del enfoque agroecológico y resalta la necesidad de adaptar las prácticas a las características socioeconómicas y ecológicas de cada comunidad, como sugiere la teoría de la ecología política (García, 2022), que aboga por la adaptación de las prácticas agrícolas a las particularidades locales.

La calidad del agua representa otra dimensión en la que los estudios encuentran coincidencias sobre la efectividad de las prácticas agroecológicas para reducir la contaminación hídrica y mejorar la eficiencia en el uso del agua. Gargano et al. (2021) y Blanco et al. (2020) coinciden en que la agroecología, al minimizar el uso de insumos sintéticos y optimizar el riego, mejora notablemente la calidad del agua en áreas rurales, en consonancia con el marco teórico sobre resiliencia ecológica. No obstante, las disparidades en el acceso a tecnologías de riego eficiente, como el riego por goteo o la captación de agua de lluvia, representan una limitación para algunas comunidades que dependen de métodos tradicionales. Esto sugiere que, aunque la agroecología tiene el potencial de mejorar la calidad del agua, su efectividad puede verse comprometida sin políticas de apoyo que fomenten la transferencia de tecnología y la infraestructura necesaria, como indican Altieri y Rosset (2020) al subrayar la importancia de un respaldo institucional para maximizar los beneficios ambientales de estas prácticas.

Los aspectos socioeconómicos emergen como una dimensión clave en los estudios revisados, demostrando que la agroecología no solo aporta beneficios ambientales, sino que también contribuye al desarrollo económico y social en comunidades rurales. Silva-Jiménez et al. (2020) y Blanco et al. (2020) sostienen que la agroecología genera empleo local y fomenta la equidad de género, reforzando el enfoque de la ecología política que considera a la agroecología como una herramienta para alcanzar la justicia social y mejorar la autonomía económica de los agricultores (García, 2022). Sin embargo, los niveles de empoderamiento varían notablemente: en algunas comunidades, las mujeres asumen un rol central en la agroecología, mientras que en otras su participación es limitada debido a barreras culturales y falta de recursos. Este contraste sugiere que, aunque la agroecología tiene el potencial de promover la equidad de género, es necesario implementar programas de capacitación específicos para superar estas barreras y lograr una verdadera inclusión.

La organización y cultura organizacional también resultan esenciales para la adopción y sostenibilidad de las prácticas agroecológicas. Los estudios revisados destacan que el apoyo de las organizaciones de agricultores facilita la difusión de conocimientos y recursos, fomentando una cultura de colaboración y apoyo mutuo. Banegas et al. (2024) e Iyabano et al. (2022) concuerdan en que estas organizaciones impulsan la implementación de prácticas agroecológicas, lo que respalda la teoría de gestión comunitaria de recursos, la cual postula que las comunidades organizadas tienen mayor capacidad para gestionar sus recursos de manera sostenible. Sin embargo, la efectividad de estas organizaciones depende del contexto; algunas comunidades cuentan con apoyo gubernamental y estructuras sólidas, mientras que otras carecen de este respaldo, limitando su capacidad para implementar prácticas sostenibles. Este hallazgo sugiere que las políticas públicas y el respaldo institucional son factores determinantes para el éxito de la agroecología, como también proponen Altieri y Rosset (2020).

La innovación y desarrollo tecnológico son reconocidos como componentes esenciales en la agroecología para optimizar la productividad sin comprometer el equilibrio ambiental. Mottet et al. (2020) y Duvaleix et al. (2020) señalan que la tecnología facilita prácticas como el control biológico de plagas y el manejo eficiente del agua, contribuyendo a la resiliencia y autosuficiencia de los agricultores, alineándose con la teoría de resiliencia ecológica. Sin embargo, la disponibilidad y acceso a tecnología innovadora varía entre comunidades, lo cual resalta la necesidad de políticas que aseguren una distribución equitativa de estos recursos. Esta brecha tecnológica enfatiza que, aunque la agroecología tiene potencial para mejorar la sostenibilidad, su efectividad depende del acceso a recursos tecnológicos y de un apoyo adecuado en su implementación.

En síntesis, los estudios revisados confirman que la agroecología ofrece múltiples beneficios ambientales, sociales y económicos, consolidándose como una alternativa viable al modelo agrícola convencional. Sin embargo, las diferencias en la implementación y efectividad de estas prácticas resaltan la importancia del contexto local y del respaldo institucional. La teoría de la resiliencia ecológica, la gestión comunitaria de recursos y la ecología política ofrecen marcos valiosos para comprender estas variaciones y guiar el desarrollo de políticas públicas que promuevan la adopción de la agroecología, adaptándola a las necesidades y características de cada comunidad. Este enfoque integral y adaptativo es esencial para consolidar sistemas agrícolas sostenibles y justos en comunidades rurales, frente a los desafíos actuales de sostenibilidad y cambio climático.

## Conclusiones

El análisis documental desarrollado confirma que las prácticas agroecológicas generan beneficios ambientales significativos en comunidades campesinas, específicamente en la conservación del suelo, el fomento de la biodiversidad y la mejora de la calidad del agua. Estos beneficios contribuyen a la sostenibilidad ambiental, y fortalecen la autosuficiencia y la resiliencia de las comunidades rurales. No obstante, la efectividad de estas prácticas está profundamente influenciada por factores contextuales, como el acceso a tecnología, el nivel de organización comunitaria y el respaldo institucional. Estos elementos resaltan la necesidad de diseñar políticas y programas de apoyo adaptados a las condiciones locales para maximizar el impacto de la agroecología en estas áreas rurales.

La investigación revela que las prácticas agroecológicas, como la rotación de cultivos, el uso de compost y la reducción de fertilizantes sintéticos, son efectivas para conservar y restaurar la salud del suelo. Estas prácticas ayudan a mantener la fertilidad, reducir la erosión y mejorar la estructura del suelo, resultados que confirman su viabilidad como alternativa sostenible en las comunidades campesinas. La biodiversidad es un componente clave en los sistemas agroecológicos, y los estudios revisados destacan que las prácticas agroecológicas, como el uso de corredores ecológicos, el control biológico de plagas y los cultivos de cobertura, promueven la diversidad de especies y la resiliencia del ecosistema agrícola.

Los estudios demuestran que prácticas como el riego por goteo y la captación de agua de lluvia contribuyen a conservar y mejorar la calidad hídrica en áreas rurales. Sin embargo, la implementación de estas prácticas depende en gran medida de la infraestructura disponible y del acceso a tecnologías de riego. Esto confirma que el apoyo institucional y la transferencia de tecnología son esenciales para que las comunidades rurales puedan adoptar prácticas que optimicen el uso y la calidad del agua, reforzando la importancia de políticas que promuevan la infraestructura y capacitación en gestión hídrica.

Los factores contextuales, como el acceso a tecnología, el nivel de organización comunitaria, y el respaldo institucional, son determinantes clave en la efectividad de las prácticas agroecológicas. La educación, el apoyo de organizaciones de agricultores, y la innovación tecnológica son elementos que potencian la adopción y sostenibilidad de las prácticas agroecológicas en las comunidades campesinas. Los resultados obtenidos sugieren que la agroecología tiene un potencial significativo para mejorar la sostenibilidad ambiental y social en áreas rurales, pero su éxito depende de un enfoque adaptado y flexible, que considere las particularidades de cada contexto y proporcione el respaldo necesario para implementar estas prácticas de manera efectiva y equitativa.

## Referencias bibliográficas

- Alonso, A. A., & Morandeira, J. (2020). Ecosistemas locales de economía social y solidaria en la Comunidad Autónoma Vasca. Una aproximación desde las entidades. *Revista Iberoamericana de economía solidaria e innovación socioecológica*, 3.
- Altieri, M. (2018). Agroecology: The Science of Sustainable Agriculture. En *Agroecology: The Science of Sustainable Agriculture, Second Edition* (p. 433). <https://doi.org/10.1201/9780429495465>
- Altieri, M. Á., & Rosset, P. (2020). *Agroecología: Ciencia y política*. Icaria. <https://bit.ly/4dIO4LO>
- Anderson, C. R., Bruil, J., Chappell, M. J., Kiss, C., & Pimbert, M. P. (2021). *Agroecology Now!: Transformations Towards More Just and Sustainable Food Systems*. Springer Nature. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-61315-0>
- Arias, F. J., Ribes, G., & Garcés, L. F. (2022). Emprendimiento rural: Una aproximación histórica. *RETOS. Revista de Ciencias de la Administración y Economía*, 12(23), 45–66. <https://doi.org/10.17163/ret.n23.2022.03>
- Banegas, J. E. A., Ramón, L. D. P., Orellana, S. C. S., & Brito, M. J. T. (2024). Factores organizacionales que determinan la sostenibilidad de las organizaciones agroecológicas en el Azuay. *Bolentín de Coyuntura*, 41, Article 41. <https://doi.org/10.31243/bcoyu.41.2024.2392>
- Barrientos, M. P. A. (2024). Sostenibilidad Ambiental en América Central: Políticas y Logros en la Lucha contra el Cambio Climático. *Gaudeamus*, 1(12), Article 12. <https://revistas.ulatina.ac.cr/index.php/gaudeamus/article/view/612>
- Blanco, R., López, L. E., Sanagustín, M. V., & Martínez, V. (2020). Agroecological Entrepreneurship, Public Support, and Sustainable Development: The Case of Rural Yucatan (Mexico). *Land*, 9(11), Article 11. <https://doi.org/10.3390/land9110401>
- Castillo, A. C. (2020). Circuitos cortos de comercialización de alimentos agroecológicos en Quito, Ecuador: Cooperativa Sur Siendo Redes y Sabores. *Revista Verde de Agroecología e Desenvolvimento Sustentável*, 15(3), 284–291. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7560076>
- Duvaleix, S., Lassalas, M., Latruffe, L., Konstantidelli, V., & Tzouramani, I. (2020). Adopting Environmentally Friendly Farming Practices and the Role of Quality Labels and Producer Organisations: A Qualitative Analysis Based on Two European Case Studies. *Sustainability*, 12(24), Article 24. <https://doi.org/10.3390/su122410457>
- García, E. (2022). [Review of *Ecología e igualdad. Hacia una relectura de la teoría sociológica en un planeta que se ha quedado pequeño*, por I. B. Hinojal]. *Ecología Política*, 63, 113–115. <https://www.jstor.org/stable/27203690>
- Gargano, G., Licciardo, F., Verrascina, M., & Zanetti, B. (2021). The Agroecological Approach as a Model for Multifunctional Agriculture and Farming towards the European Green Deal 2030—Some Evidence from the Italian Experience. *Sustainability*, 13(4), Article 4. <https://doi.org/10.3390/su13042215>

- Giagnocavo, C., de Cara-García, M., González, M., Juan, M., Marín-Guirao, J. I., Mehrabi, S., Rodríguez, E., van der Blom, J., & Crisol-Martínez, E. (2022). Reconnecting Farmers with Nature through Agroecological Transitions: Interacting Niches and Experimentation and the Role of Agricultural Knowledge and Innovation Systems. *Agriculture*, 12(2), Article 2. <https://doi.org/10.3390/agriculture12020137>
- Gliessman, S. R., Méndez, V. E., Izzo, V. M., & Engles, E. W. (2022). *Agroecology: Leading the Transformation to a Just and Sustainable Food System* (4a ed.). CRC Press. <https://doi.org/10.1201/9781003304043>
- Iyabano, A., Klerkx, L., Faure, G., & Toillier, A. (2022). Farmers' Organizations as innovation intermediaries for agroecological innovations in Burkina Faso. *International Journal of Agricultural Sustainability*, 20(5), 857–873. <https://doi.org/10.1080/14735903.2021.2002089>
- Juričková, Z., Lušňáková, Z., Hallová, M., Horská, E., & Hudáková, M. (2020). Environmental Impacts and Attitudes of Agricultural Enterprises for Environmental Protection and Sustainable Development. *Agriculture*, 10(10), Article 10. <https://doi.org/10.3390/agriculture10100440>
- Lopes de Souza, M. (2020). Articulando ambiente, território e lugar: A luta por justiça ambiental e suas lições para a epistemologia e a teoria geográficas. *AMBIENTES: Revista de Geografia e Ecologia Política*, 2(1), Article 1. <https://doi.org/10.48075/amb.v2i1.25277>
- Mejía, G. M., & Ávila, A. D. (2024). Prácticas agroecológicas en huertos urbanos comunitarios: Contribuciones a la soberanía alimentaria y la sostenibilidad ambiental. *Reincisol*, 3(6), Article 6. [https://doi.org/10.59282/reincisol.V3\(6\)4356-4374](https://doi.org/10.59282/reincisol.V3(6)4356-4374)
- Moreno, M. I. (2022). *Prácticas agroecológicas de las comunidades campesinas del corregimiento de Matitas, distrito de Riobacha, La Guajira: Un análisis desde el desarrollo sostenible*. <https://ridum.umanizales.edu.co/handle/20.500.12746/6406>
- Mottet, A., Bicksler, A., Lucantoni, D., De Rosa, F., Scherf, B., Scopel, E., López-Ridaura, S., Gemmil-Herren, B., Bezner Kerr, R., Sourisseau, J.-M., Petersen, P., Chotte, J.-L., Loconto, A., & Tiftonell, P. (2020). Assessing Transitions to Sustainable Agricultural and Food Systems: A Tool for Agroecology Performance Evaluation (TAPE). *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 4. <https://doi.org/10.3389/fsufs.2020.579154>
- Orellana, S. C. S., Ramón, L. P., Toral, J., & Atiencie, G. Á. (2023). Buenas prácticas organizacionales y agroecológicas. Manual. *ACORDES*, 12, Article 12. <https://publicaciones.ucuenca.edu.ec/ojs/index.php/acordes/article/view/5079>
- Palomo-Campesino, S., García-Llorente, M., & González, J. A. (2021). Characterizing agroecological and conventional farmers: Uncovering their motivations, practices, and perspectives toward agriculture. *Agroecology and Sustainable Food Systems*, 45(9), 1399–1428. <https://doi.org/10.1080/21683565.2021.1933671>

- Pépin, A., Morel, K., & Van der Werf, H. (2021). Conventionalised vs. agroecological practices on organic vegetable farms: Investigating the influence of farm structure in a bifurcation perspective. *Agricultural Systems*, 190, 103129. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2021.103129>
- Puerta de Armas, Y. G. (2022). Revista Iberoamericana Ambiente & Sustentabilidad. *Revista Iberoamericana Ambiente & Sustentabilidad*, 5, e294. <https://doi.org/10.46380/rias.vol5.e294>
- Silva-Jiménez, Y. P., Durán, C. A., Concha, C. M., & Otero, J. D. (2020). Experiencias exitosas de asociatividad: Un caso de empoderamiento de las mujeres rurales y equidad de género en cadenas de valor agrícola. *Revista Novedades Colombianas*, 15(1), Article 1. <https://doi.org/10.47374/novcol.2020.v15.1802>
- Volkmer, G., & Pedrozo, E. Á. (2019). Agroecological farm analysis based on the 3D sustainability model approach. *Agroforestry Systems*, 93(3), 1001–1013. <https://doi.org/10.1007/s10457-018-0195-9>