

# Ciencias Agronómicas, Tecnología y Salud

## Agroecología y su impacto en la producción sostenible de frutas

### Agroecology and its impact on sustainable fruit production

Fabio Roberto Rodríguez Zelaya<sup>1</sup>

#### RESUMEN

La agroecología promueve sistemas agrícolas más resilientes, sostenibles y justos, que respeten los principios ecológicos y sociales para garantizar la seguridad alimentaria a largo plazo. Es una disciplina científica, como ciencia, estudia cómo los diferentes componentes del agroecosistema interactúan. Como un conjunto de prácticas, busca sistemas agrícolas sostenibles que optimizan y estabilizan la producción. Como movimiento social, persigue papeles multifuncionales para la agricultura, promueve la justicia social, nutre la identidad y la cultura, y refuerza la viabilidad económica de las zonas rurales. Los agricultores tienen las herramientas para practicar la agroecología, son guardianes reales del conocimiento y sabiduría necesaria para esta disciplina. Por lo tanto, ellos son los elementos claves para la producción de alimentos de manera agroecológica.

Este ensayo explora el concepto de agroecología y cómo se relaciona con la producción sostenible de frutas, y su influencia positiva en la producción de frutas desde un enfoque holístico y sostenible. Se analizan los beneficios ambientales y sociales, así como los desafíos y oportunidades que presenta esta práctica. Se demuestra los beneficios de la agroecología en la producción de fruta. La adopción de enfoques agroecológicos en la producción de frutas no solo puede contribuir a mitigar los impactos negativos de la agricultura convencional en el medio ambiente, sino que también puede ofrecer alternativas viables y sustentables para los agricultores, promoviendo su autonomía y bienestar.

**PALABRAS CLAVE: Agroecología , Producción sostenible, Seguridad alimentaria.**

#### ABSTRACT

Agroecology promotes more resilient, sustainable and fair agricultural systems that respect ecological and social principles to guarantee long-term food security. It is a scientific discipline, as a science, it studies how the different components of the agroecosystem interact. As a set of practices, it seeks sustainable agricultural systems that optimize and stabilize production. As a social movement, it pursues multifunctional roles for agriculture, promotes social justice, nurtures identity and culture, and reinforces the economic viability of rural areas. Farmers have the tools to practice agroecology, they are real guardians of the knowledge and wisdom necessary for this discipline. Therefore, they are the key elements for food production in an agroecological way.

This essay explores the concept of agroecology and how it relates to sustainable fruit production, and its positive influence on fruit production from a holistic and sustainable approach. The environmental and social benefits, as well as the challenges and opportunities presented by this practice, are analyzed. The benefits of agroecology in fruit production are demonstrated. Adopting agroecological approaches in fruit production can not only contribute to mitigating the negative impacts of conventional agriculture on the environment, but can also offer viable and

<sup>1</sup> Doctorando del programa de Doctorado en gestión y desarrollo territorial, UNFLEP-2da edición 2023-2026, Master en Desarrollo Rural con orientación en agronegocios, Ing. Forestal, <https://orcid.org/0009-0002-4967-0868>. [Zelayafaroroze75@gmail.com](mailto:Zelayafaroroze75@gmail.com)

## Ciencias Agronómicas, Tecnología y Salud

sustainable alternatives for farmers, promoting their autonomy and well-being.

**KEYWORDS: Agroecology, Sustainable production, Food security.**

### INTRODUCCIÓN

La agroecología emerge como una disciplina científica y práctica que busca transformar los sistemas agrícolas tradicionales hacia modelos más sostenibles, equitativos y respetuosos con el medio ambiente. En este contexto, la producción de frutas ha sido objeto de interés creciente en la comunidad científica debido a su importancia nutricional, económica y ambiental. En este ensayo científico, se explorará la relación entre la agroecología y la producción de frutas, analizando cómo las prácticas agroecológicas pueden contribuir a mejorar la calidad y sostenibilidad de la producción frutícola.

El problema que se identifica y que analiza el presente ensayo, es el preocupante deterioro de los recursos naturales, que a nivel de agua, suelo, aire, flora y fauna afectan no solo a la actividad agrícola, sino también a la población campesina y a la humanidad en general.

Para (Altieri & Nicholls, 2000) la preocupación central hoy es la de la sustentabilidad de la agricultura. El concepto de sustentabilidad es útil porque recoge un conjunto de preocupaciones sobre la agricultura, concebida como un sistema tanto económico, social y ecológico. La comprensión de estos tópicos más amplios acerca de la agricultura requiere entender la relación entre la agricultura y el ambiente global, ya que el desarrollo rural depende de la interacción de subsistemas biofísicos, técnicos y socioeconómicos.

Es evidente que la interacción entre la agroecología y la producción de frutas ofrece oportunidades únicas para promover la soberanía alimentaria, garantizar la seguridad alimentaria y nutricional de las comunidades locales, y preservar la diversidad genética de las variedades de frutas. La implementación de prácticas agroecológicas como la diversificación de cultivos, la integración de árboles frutales en sistemas agroforestales y el manejo integrado de plagas y enfermedades puede contribuir a mejorar la calidad y disponibilidad de frutas frescas y nutritivas, fortaleciendo así la base alimentaria de la población y reduciendo la huella ambiental de la producción agrícola.

A medida que los investigadores exploran las agriculturas indígenas, las que son reliquias modificadas de formas agronómicas más antiguas, se hace más notorio que muchos sistemas agrícolas desarrollados a nivel local, incorporan rutinariamente mecanismos para acomodar los cultivos a las variables del medio ambiente natural, y para protegerlos de la depredación y la competencia. Estos mecanismos utilizan insumos renovables existentes en las regiones, así como los rasgos ecológicos y estructurales propios de los campos, los barbechos y la vegetación circundante. (Altieri M. A., 1999)

Por otro lado (Gliessman, 2002) considera que la agricultura está actualmente en crisis. A pesar de que en todo el mundo la producción de alimentos es al menos igual que en el pasado, existen abundantes seriales que muestran que las bases de su productividad están en peligro.

Por tal razón, (Gliessman, 2002) asegura que la agroecología provee el conocimiento y metodolo-

## Ciencias Agronómicas, Tecnología y Salud

gía necesarios para desarrollar una agricultura que sea, por un lado, ambientalmente adecuado y por otro lado altamente productiva y económicamente viable. Esta establece condiciones para el desarrollo de nuevos paradigmas en agricultura, en parte porque prácticamente elimina la distinción entre la generación de conocimiento y su aplicación. También valoriza el conocimiento local empírico de los agricultores, el compartir este conocimiento y su aplicación al objetivo común de sostenibilidad.

Numerosos estudios científicos han demostrado los beneficios de la agroecología en la producción de frutas, evidenciando mejoras en la calidad nutricional de los cultivos, la salud de los suelos, la biodiversidad de los agroecosistemas y la resiliencia de los sistemas productivos. No cabe duda que para (Altieri & Nicholls, 2000) la adopción de enfoques agroecológicos en la producción de frutas no solo puede contribuir a mitigar los impactos negativos de la agricultura convencional en el medio ambiente, sino que también puede ofrecer alternativas viables y sustentables para los agricultores, promoviendo su autonomía y bienestar.

La agroecología es una disciplina que provee los principios ecológicos básicos para estudiar, diseñar y manejar agroecosistemas que sean productivos y conservadores de los recursos naturales, y que también sean culturalmente sensibles, socialmente justos y económicamente viables.

Sin embargo, la salud ecológica no es la única meta de la agroecología. En realidad, la sustentabilidad no es posible sin preservar la diversidad cultural que nutre a las agriculturas locales. Una producción estable solo se puede llevar a cabo dentro del contexto de una organización social que proteja la integridad de los recursos naturales y que asegure la interacción armónica de los seres humanos, el agroecosistema y el medio ambiente. (Altieri M. A., 1999)

La agroecología puede describirse como un enfoque que integra ideas y métodos de varios sub-campos, más que como una disciplina específica. La agroecología puede ser un desafío normativo a las maneras en que varias disciplinas enfocan los problemas agrícolas. Tiene sus raíces en las ciencias agrícolas, en el movimiento de medio ambiente, en la ecología, en el análisis de agroecosistemas indígenas y en los estudios sobre desarrollo rural. Cada una de éstas áreas de investigación tiene objetivos y metodologías muy diferentes. Sin embargo, tomadas en un conjunto, todas han sido influencias legítimas e importantes en el pensamiento agroecológico. (FAO, 2024).

### DESARROLLO

La agroecología se presenta como un enfoque holístico que busca redefinir la forma en que se practica la agricultura, integrando principios ecológicos, sociales y económicos para promover sistemas agrícolas más sostenibles y resilientes. En el contexto específico de la producción de frutas, la agroecología ofrece un marco conceptual que va más allá de la mera maximización de rendimientos para considerar la salud de los ecosistemas, la diversificación de cultivos, la conservación de la biodiversidad y la equidad social. Al adoptar prácticas agroecológicas en la producción de frutas, se puede fomentar la regeneración de suelos, reducir la dependencia de insumos externos y mejorar la resiliencia de los sistemas agrícolas frente a los desafíos ambientales y climáticos.

En las últimas décadas, la actividad humana ha modificado abruptamente los ecosistemas, con el

## Ciencias Agronómicas, Tecnología y Salud

fin de satisfacer sus necesidades básicas de alimentos, agua dulce, madera y combustible, entre otros; lo anterior se ha efectuado con una velocidad que los mismos ecosistemas no han podido asimilar los cambios producidos en los agroecosistemas. Por su parte, la falta de educación y concientización de los productores agrícolas han conducido a un uso indiscriminado de productos para la producción y protección de cultivos, y a un mal manejo de residuos sólidos, que se han convertido en fuente de deterioro ambiental. (Jaramillo, 2019)

También afirma que para que un modelo como el de 'agricultura tropical' se enmarque en su justa percepción, debemos acordar principios que nos tutelen y mantengan producción agroecológica de frutas con la disciplina en la aplicación de las prácticas agrícolas recomendadas; estos principios se enuncian así:

1. Una agricultura ecológicamente viable: todas las propuestas agronómicas deben ser sometidas a un análisis de riesgos que permita evaluar la inocuidad al medio ambiente.
2. Una agricultura culturalmente rentable: todas las propuestas agronómicas han de estar encaminadas a fortalecer y afianzar la cultura dedicada a la producción de alimentos agrícolas.
3. Una agricultura social y humanamente justa: todas las propuestas agronómicas han de favorecer y proteger el patrimonio, la cultura y la soberanía de las comunidades agrícolas, garantizando su reconocimiento en el sector productivo.

Algunos expertos aseguran que la agricultura es más que una actividad económica diseñada para producir un cultivo o para obtener el más alto beneficio posible, Entre ellos está, (Castillo, 2004) quien define la agroecología, como enfoque ecológico del proceso agrícola, no solo abarca la producción de alimentos; sino, que toma en cuenta los aspectos culturales, sociales y económicos, que se relacionan e influyen en la producción. Así, situados como dos modos radicalmente diferentes de apropiación del ecosistema, el modo agrario tradicional (indígena, campesino) y el modo agroindustria (convencional) conforman las dos maneras de concebir, manejar y utilizar los agroecosistemas.

Al adoptar prácticas agroecológicas en la producción de frutas, se puede fomentar la regeneración de suelos, reducir la dependencia de insumos externos y mejorar la resiliencia de los sistemas agrícolas frente a los desafíos ambientales y climáticos.

Existen diversos conceptos y principios de Agroecología, para algunos expertos como (Altieri M. A., 1999) es una disciplina que estudia los sistemas agrícolas desde una perspectiva holística e integradora, con el objetivo de promover prácticas sostenibles que respeten el medio ambiente y fomenten la equidad social en la producción de alimentos. Sus fundamentos incluyen:

1. Sostenibilidad: Busca mantener la productividad de los sistemas agrícolas a largo plazo, sin agotar los recursos naturales ni dañar el medio ambiente.
2. Diversidad: Promueve la diversificación de cultivos y la integración de diferentes especies en los sistemas agrícolas para aumentar la resiliencia y reducir la dependencia de insumos externos.

## Ciencias Agronómicas, Tecnología y Salud

3. Ciclos naturales: Se basa en el conocimiento de los procesos naturales y en la utilización de prácticas agrícolas que imiten los ciclos y procesos ecológicos.

4. Participación comunitaria: Involucra a los agricultores, consumidores y otros actores en la toma de decisiones y en la implementación de prácticas agroecológicas.

5. Equidad social: Busca garantizar el acceso a los recursos y a los beneficios derivados de la actividad agrícola de manera justa y equitativa.

Basado en esto, como beneficios de la Agroecología en la producción de frutas, se destacan la mejora de la salud del suelo y de la biodiversidad, reducción del uso de agroquímicos y su impacto en la salud humana y el medio ambiente y fomento de prácticas agrícolas resilientes frente al cambio climático.

Los agricultores ya no pueden prestar atención solamente a los objetivos y metas de su unidad de producción y esperar que con esto puede enfrentar los problemas de la sostenibilidad en el largo plazo. La discusión sobre la agricultura sostenible debe ir más allá de lo que sucede dentro de los límites de la unidad de producción individual. La producción se percibe ahora como un sistema mucho más vasto, con muchas partes interactuantes incluyendo componentes ambientales, económicos y sociales, son estas complejas interacciones y el balance entre todas estas partes lo que nos reúne a discutir que es la agroecología, determinar cómo nos movemos hacia los agroecosistemas sostenibles, y como una perspectiva agroecológica es una forma de hacer la conversión hacia la sostenibilidad. (Guadarrama-Zugasti, Mendez, Trujillo, Bacon, & Cohen). Continúan aportando que la incorporación de prácticas agroecológicas en la producción de frutas ha demostrado ser una alternativa efectiva y sostenible para garantizar la seguridad alimentaria, proteger el medio ambiente y promover el bienestar de las comunidades. A continuación, se exploran algunos aspectos clave relacionados con la agroecología y su impacto en la producción de frutas:

1. Diversificación de Cultivos: La agroecología fomenta la diversificación de cultivos en sistemas agrícolas, incluyendo la producción de frutas. Esta diversidad no solo contribuye a la seguridad alimentaria al ofrecer una gama más amplia de alimentos, sino que también favorece la resiliencia de los agroecosistemas frente a plagas, enfermedades y cambios climáticos.

2. Cuidado del Suelo: Uno de los principios fundamentales de la agroecología es el cuidado del suelo como base para la producción agrícola sostenible. En el caso de la producción de frutas, el mantenimiento de la salud del suelo a través de prácticas agroecológicas como la rotación de cultivos, el compostaje y el uso de abonos orgánicos contribuye a la productividad a largo plazo y a la conservación de los recursos naturales.

3. Reducción del Uso de Agroquímicos: La agricultura convencional se caracteriza por un uso intensivo de agroquímicos, que pueden tener efectos negativos sobre la salud humana y el medio ambiente. La agroecología promueve la reducción o eliminación de agroquímicos sintéticos en la producción de frutas, optando por métodos más naturales y amigables con el entorno, como el control biológico de plagas y enfermedades.

4. Promoción de la Biodiversidad: La agroecología reconoce la importancia de la biodiversidad en los

## Ciencias Agronómicas, Tecnología y Salud

agroecosistemas y busca promoverla a través de la integración de árboles frutales, plantas nativas y policultivos. Esta diversidad biológica beneficia a los polinizadores, controladores naturales de plagas y microorganismos beneficiosos, contribuyendo a la salud y equilibrio del ecosistema agrícola.

5. Participación Comunitaria: Otra característica distintiva de la agroecología es su enfoque en la participación y empoderamiento de las comunidades locales en la toma de decisiones sobre la producción de alimentos. En el caso de la producción de frutas, esto se traduce en sistemas agrícolas más justos, éticos y socialmente responsables, donde se valora el conocimiento tradicional y se promueve la autonomía de los agricultores.

Las iniciativas agroecológicas pretenden transformar los sistemas de producción hacia un paradigma alternativo que promueve la agricultura local y la producción nacional de alimentos por campesinos y familias rurales y urbanas a partir de la innovación, los recursos locales, oportunidad de mercados y tecnologías agroecológicas. (Altieri & Toledo, 2011)

### CONCLUSIONES

La agroecología se presenta como una alternativa promisoriosa para una producción de frutas más sostenible, que favorece la conservación de los recursos naturales, la diversificación de cultivos y la resiliencia de los agroecosistemas. Sin embargo, es necesario seguir promoviendo políticas y prácticas que apoyen su implementación a mayor escala y concienciar sobre sus beneficios a todos los actores involucrados en la cadena de producción de frutas.

La agroecología integra saberes tradicionales con el conocimiento técnico moderno para obtener métodos de producción que respeten el ambiente y la sociedad, de modo de alcanzar no sólo metas productivas, sino también la igualdad social y la sustentabilidad ecológica del agroecosistema. A diferencia del enfoque agronómico agroindustrial, basado en la difusión de paquetes uniformes de tecnologías, con énfasis mercantiles; la agroecología se centra en principios vitales como la biodiversidad, el reciclaje de nutrientes, la sinergia e interacción entre los diversos cultivos, animales y suelo; además de la regeneración y conservación de los ecosistemas. Este enfoque parte de las técnicas y posibilidades locales, adaptándolas a sus condiciones agroecológicas y socioeconómicas. La implementación de estos principios agroecológicos en el contexto de una estrategia de desarrollo favorable a los sectores pobres, Dedicada a los productores agrícolas de las regiones pauperizadas, es esencial para conseguir Sistemas saludables, equitativos, sustentables y productivos. (Altieri & Nicholls, 2000)

Con base en conocimiento actual, puedo sugerir que la agricultura sostenible debería al menos: tener el mínimo efecto negativo en el ambiente, preservar y reconstruir la fertilidad del suelo, prevenir la erosión y mantener la salud ecológica del suelo, usar agua en forma tal que permita la recarga de los acuíferos y su uso por parte de la población humana, valorar y conservar la diversidad biológica y por ultimo y no con menor importancia, garantizar la equidad en el acceso a las prácticas agrícolas apropiadas, al conocimiento y a la tecnología así

## Ciencias Agronómicas, Tecnología y Salud

como permitir el control local de los recursos agrícolas.

En este sentido, es fundamental seguir investigando y promoviendo el conocimiento sobre la agroecología y su aplicación en la producción de frutas, fomentando la colaboración entre científicos, agricultores, extensionistas y tomadores de decisiones para impulsar la transición hacia sistemas agrícolas más justos, saludables y sostenibles. La agroecología no solo representa un enfoque técnico para la producción de alimentos, sino que también implica una visión ética y política que reconoce la interdependencia entre los seres humanos, la naturaleza y la salud de los ecosistemas en los que se basa nuestra supervivencia y bienestar.

Para contribuir a una producción amable con el ambiente, es hora de iniciar un proceso que se anticipe a los posibles cambios, como también adoptar nuevos modelos de producción que permitan una mejor eficacia y eficiencia en la planificación agropecuaria, que considere evaluar los riegos fitosanitarios, la transformación del uso de los recursos genéticos, los insumos agrícolas y la oferta de recursos naturales. En este sentido, se considera a la agroecología como una, entre varias alternativas, que contribuye al desarrollo sostenible y que puede aportar direcciones para superar retos de la humanidad tales como la desertización, el cambio climático, la variabilidad climática y el agotamiento de los servicios ecosistémicos, entre otros.

La agroecología se ha posicionado como una alternativa sostenible a la agricultura convencional, promoviendo la armonía entre la producción agrícola, la conservación del medio ambiente y el bienestar de las comunidades. En este contexto, la producción de frutas bajo principios agroecológicos cobra relevancia debido a su potencial para garantizar la seguridad alimentaria y proteger la biodiversidad. (Altieri & Toledo, 2011)

Finalmente, la agroecología ofrece un enfoque holístico y sostenible para la producción de frutas, que no solo busca obtener rendimientos económicos, sino que también busca preservar los recursos naturales, promover la equidad social y respetar la biodiversidad. Al adoptar prácticas agroecológicas en la producción de frutas, se puede avanzar hacia un modelo agrícola más resiliente, saludable y equitativo para las generaciones presentes y futuras.

### REFERENCIAS

- Altieri, M. A. (1999). *AGROECOLOGIA Bases científicas para una agricultura sustentable*. Montevideo: Nordan-Comunidad.
- Altieri, M., & Nicholls, C. I. (2000). *Agroecología: teoría y práctica para una agricultura sustentable*. Mexico.
- Altieri, M., & Toledo, V. M. (2011). *La revolución agroecológica en America Latina*. SOCLA.
- Castillo, R. M. (2004). Fundamentos culturales, sociales y económicos de la agroecología. *Revista de Ciencias Sociales (Cr)*, 103-104.
- FAO. (2024). Organización de las naciones unidas para la alimentación y la agricultura. Obtenido de <https://>

## Ciencias Agronómicas, Tecnología y Salud

[www.fao.org/agroecology/overview/es/](http://www.fao.org/agroecology/overview/es/)

Gliessman, S. R. (2002). AGROECOLOGIA. Procesos Ecológicos en Agricultura Sostenible. Turrialba, Costa Rica: LITOCAT.

Guadarrama-Zugasti, S. R., Mendez, V. E., Trujillo, L., Bacon, C., & Cohen, R. (s.f.). AGROECOLOGÍA: un enfoque sustentable de la agricultura ecológica.

Jaramillo, C. A. (2019). Producción agroecológica de frutas y hortalizas. Bogotá, Colombia: Corpocyt.