



Docente en Agroecología,  
Ministerio de Educación  
Pública  
Consultora  
Independiente en diseño  
e implementación de  
sistemas agroecológicos  
(ginnette.cruz.rios@mep.go.cr,  
agroecologic.cr@gmail.com)

## Prácticas agroecológicas para la conservación, manejo y regeneración del suelo como un medio para la vida

Ginnette Alicia Cruz Ríos

La Agroecología es una ciencia que involucra los conocimientos desarrollados por la agricultura incorporando el enfoque de la ecología. De acuerdo con **Barbolla (2018)** existen una integración entre ambas ciencias al margen de si se desarrolló desde la agronomía o desde la ecología. Para **Gliessman (2015)** la Agroecología estudia la composición, estructura y función que componen los distintos niveles con especial atención de los factores bióticos (microorganismos, plantas, animales, hongos, entre otros) dentro de los agrosistemas. Según **Altieri y Nichols (2000)** y **Gliessman (1998)** (como se citaron en **Monge, 2011, p. 130.**) *en la construcción del concepto de Agroecología en su alcance más simple, se sustenta inicialmente que es la aplicación de principios ecológicos al entendimiento y desarrollo de los sistemas productivos sustentables.* No obstante, **Monge (2011)** indica que la Agroecología considera conceptos y prácticas tradicionales de las agriculturas indígenas, campesinas familiares o comunitarias. *Por lo tanto, el uso y el manejo de prácticas agroecológicas basadas en sapiencias locales y elementos ecológicos permiten la sustentabilidad de los agroecosistemas (Albarracín et al., 2019).*

La Agroecología tiene una relación clave con la conservación, el manejo y la regeneración del suelo, ya que lo considera un componente fundamental del agroecosistema. Para [Montenegro et al. \(2022\)](#) la conservación del suelo es posible al preservar la vida presente en su superficie y dentro del mismo. Esto supone proteger a los microorganismos, así como la micro, meso y macrofauna que habitan y que conforman la biota edáfica. Las sinergias en el suelo promovidas por la Agroecología son fundamentales para el manejo, pues busca entre otras cosas descomponer y mineralizar la materia orgánica, liberando así nutrientes esenciales para las plantas. La agroecología pone énfasis en la regeneración del suelo como una prioridad, dado que la salud de este es fundamental para la sostenibilidad de los sistemas agrícolas. Los suelos regenerados bajo prácticas agroecológicas se convierten en *suelos vivos*, con micro

túneles y micro galerías creados por organismos que permiten almacenar agua y nutrientes de manera más eficiente.

Para [Julca \(2006\)](#) la actividad biológica de los suelos es la resultante de las funciones fisiológicas de los organismos y proporciona a las plantas superiores un medio ambiente adecuado para su desarrollo. Según [Vallejo et al. \(2021\)](#), como se citó en [Montenegro et al., 2022](#) los suelos albergan una cuarta parte de la biodiversidad del mundo. [Nielsen y Wall \(2015\)](#), como se citó en [Montenegro et al., 2022](#) quienes indican que los organismos del suelo muestran una amplia gama de vida con diversos rasgos funcionales y niveles tróficos, varían en tamaño corporal desde unos pocos micrómetros en algunas bacterias hasta varios metros de longitud en el caso de algunas lombrices. [Fassbender \(1982\)](#) y [Wild \(1992\)](#) (como se citaron en [Julca, 2006](#)) los suelos albergan una diversidad considerable de organismos bio

lógicos, incluyendo virus, bacterias, hongos, algas, colémbolos, ácaros, lombrices, nemátodos, hormigas y, por supuesto, las raíces vivas de las plantas superiores. [Thompson y Troeh \(1988\)](#), como se citó en [Julca, 2006](#) indican que la importancia relativa de cada uno de ellos depende de las propiedades del suelo.

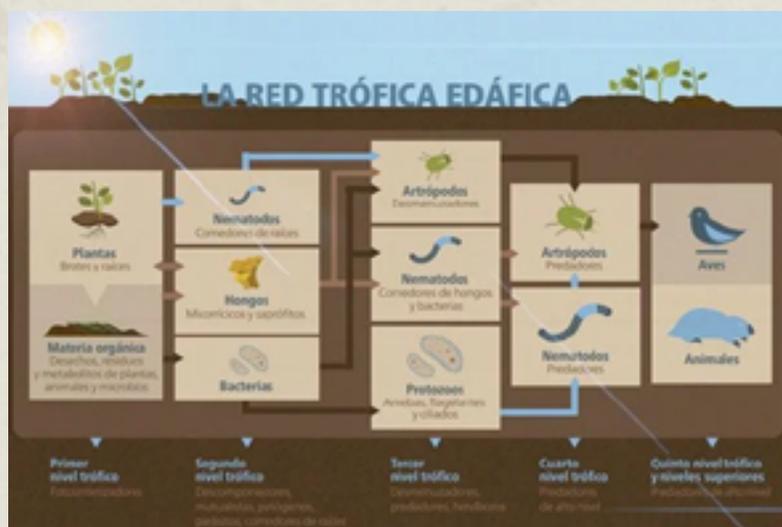


Figura 1. La red alimentaria del suelo. Fuente: [FAO \(2015\)](#).

La Agroecología promueve la incorporación de diversidad de técnicas que favorecen el establecimiento de microorganismos y fauna del suelo. Las prácticas bajo el enfoque agroecológico se establecen como una opción que faculta la sostenibilidad de los agroecosistemas. Entre las alternativas y tecnologías agroecológicas que se han promovido están: los policultivos, la asociación y rotación de los cultivos, el uso de abonos verdes y cultivos de cobertura, plantas de servicio, el uso de bioinsumos (abonos orgánicos, bioles, biofermentos, compost entre otros) y la labranza mínima; así como el uso de coberturas vivas y secas y la labranza mínima, como integración de cultivos y animales y sistemas agroforestales que, simultáneamente, incrementan la producción y la conservación de recursos naturales (Altieri y Nicholls, 2004). Lo que demuestra que la combinación de cultivos y animales se puede optimizar para aumentar la productividad, mejorar la estructura biológica de la finca y utilizar eficazmente los recursos locales y la mano de obra (Altieri, 2009). Cada una de estas prácticas desempeña un papel fundamental en la protección contra la erosión, el mejoramiento de la estructura y el aumento de la fertilidad del suelo.

De acuerdo con Barbolla (2018) incluso desde una perspectiva puramente biológica, los agroecosistemas son sistemas complejos

que abarcan múltiples niveles de organización y combinaciones específicas de especies, mostrando tanto aspectos de continuidad como de ruptura en comparación con las estructuras de las comunidades ecológicas que tradicionalmente estudia la ecología. Diversos autores citados por Montenegro *et al.* (2022) coinciden en que *una mayor biodiversidad se correlaciona positivamente con una mayor estabilidad, función, resiliencia, reciclaje de nutrientes, desintoxicación del suelo y control de plagas del ecosistema, así como una disminución en el requerimiento de insumos de fertilizantes y pesticidas en los agroecosistemas*". La diversificación de cultivos mediante rotaciones y asociaciones permite que el suelo descanse y se recupere, previniendo el agotamiento de nutrientes y reduciendo la incidencia de plagas y enfermedades. El uso de cultivos de cobertura protege el suelo contra la erosión, favorecen la infiltración del agua, el mantenimiento de la humedad. Además, enriquece la materia orgánica,



**Figura 2.** Los microorganismos del suelo esenciales para la salud del suelo.

Fuente: FAGRO (2024).

que actúa como una capa protectora que reduce la compactación y mejora estabilidad estructural.

Una de las premisas clave de la Agroecología es la promoción de la biodiversidad tanto en el cultivo como en el ecosistema edáfico. Muchos estudios también enfatizan la importancia de incrementar la diversidad vegetal y la complejidad de los sistemas agrícolas para reducir la vulnerabilidad a eventos climáticos extremos. Los suelos saludables, manejados bajo principios agroecológicos, son más resilientes a fenómenos climáticos extremos, como sequías o inundaciones, debido a su capacidad mejorada de retención de agua y estructura. Dewalt (1994 como se citó en Nicholls y Altieri, 2019) señalan que la construcción de la resiliencia en sistemas agrícolas consiste primero en entender las características agroecológicas de los sistemas tradicionales y otros sistemas diversificados que han resistido la variabilidad climática y ambiental. Las observaciones realizadas por el equipo REDAGRES reafirma la efectividad de la estrategia de diversificación de cultivos utilizada por los agricultores tradicionales en el incremento de la resiliencia de los agroecosistemas (Altieri y Nicholls, 2013). La integración de árboles y arbustos en los agrosistemas ayuda a mejorar la estructura del suelo, previene la erosión y aumenta la fertilidad, además del almacenamiento de carbono, actuando como una solución ante el cambio climático.

La diversidad de microorganismos y fauna edáfica (lombrices, hongos, bacterias) mejora la estructura del suelo, su capacidad de retención de agua y su fertilidad. Álvarez *et al.* (2020) concluyen que, en términos generales, los sistemas ecológicos de producción han favorecido la recuperación de la calidad natural del suelo mediante la incorporación de materia orgánica local, la reducción en la labranza y el uso complementario de insumos. La Agroecología propone reducir o eliminar el uso de fertilizantes y pesticidas sintéticos, los cuales pueden afectar negativamente la vida microbiana del suelo y contaminarlo, comprometiendo su capacidad para sostener la vida a largo plazo. Por su parte, Altieri y Toledo (2011, como se citó en Albarracín *et al.*, 2019) afirman que el modelo de producción agroecológico permite concebir un sistema de producción sustentable, por la baja utilización y dependencia de insumos externos a causa de la revolución verde. Dichas externalidades tienen efectos en la preservación del suelo, el agua y la biodiversidad (Fuentes y Marchant, 2016, como se citaron en Albarracín *et al.*, 2019). En sus consideraciones finales, Cabrera y Crespo (2001) exponen que *la revisión realizada muestra la influencia que ejerce la actividad de la fauna edáfica en el proceso de reciclaje de nutrientes en los ecosistemas y por ende en la fertilidad del suelo* (p. 8).

Desde la Agroecología se promueve el equilibrio ecológico del suelo para el desarrollo de una agricultura más

saludable, equitativa y resiliente. Propone una serie de prácticas centradas principalmente en la aumentar la biodiversidad del suelo para dotarlo de vida. Autores como Falkowski et al. (2008), Faessel et al. (2014) y Hellequin (2020) (como se citaron en Álvarez *et al.*, 2020) coinciden en que las prácticas agroecológicas facilitan la conservación de la biodiversidad, la recuperación de suelos degradados y el fortalecimiento de los procesos biológicos y ciclos biogeoquímicos. Estas prácticas favorecen la descomposición de la materia orgánica, la formación de humus, el reciclaje de nutrientes y energía, la contribución a la estructura del suelo, la degradación de compuestos extraños al ecosistema, y el control biológico, entre otras funciones (FAO, ITPS, GSBI, SCBD, EC, 2020; Moreira y Siquiera, 2006, como se citaron en Montenegro *et al.*, 2022). Un principio básico de la Agroecología es el reciclaje de nutrientes dentro del sistema agrícola, aprovechando al máximo los recursos disponibles en el entorno para nutrir el suelo de manera natural. Esto incluye el uso de abonos orgánicos, compost, residuos vegetales y la integración de animales para fertilización.

Los sistemas agroecológicos son menos dependientes de recursos externos, más estables y promueve la soberanía alimentaria y la autonomía productiva, reforzando procesos de revalorización de la Agroecología (Altieri, 2016). Uno de los principios fundamentales de la Agroecología es el reciclaje

de nutrientes dentro del sistema agrícola, buscando optimizar el uso de recursos propios del entorno. Según Álvarez (2020) para nutrir el suelo de manera natural se emplean abonos orgánicos, compost, restos vegetales y excretas de animales, devolviendo al suelo la materia orgánica que este necesita para mantener su fertilidad. La presencia de una variedad de microorganismos (como bacterias y hongos) y de fauna (como lombrices) es esencial para la salud del suelo, ya que estos organismos facilitan la descomposición de materia orgánica, mejoran la estructura del suelo y aumentan su capacidad de retención de agua. La biodiversidad edáfica también crea condiciones óptimas para la producción de alimentos, favoreciendo su resistencia frente a plagas y enfermedades de forma natural (Altieri y Nicholls, 2004). Estos insumos también contribuyen a la formación de humus, esencial para la estructura y estabilidad del suelo, y permiten evitar la dependencia de agroquímicos, lo cual protege la biodiversidad edáfica y reduce la contaminación del suelo y el agua (Cabrera y Crespo, 2001).

La Agroecología se presenta como una herramienta clave para la regeneración, manejo y conservación del suelo, el desarrollo sostenible y la resiliencia de los sistemas agrícolas. Al promover un manejo respetuoso y equilibrado del suelo, basado en la biodiversidad y el reciclaje de nutrientes, la Agroecología proporciona un enfoque integral que

beneficia tanto a los productores como al ecosistema en general. Este modelo agrícola tiene el potencial de transformar el sector agroproductivo, devolviendo al agricultor el control sobre el ecosistema del suelo y proponiendo un sistema de producción compatible con la salud del planeta y las comunidades.

## Referencias bibliográficas

- Albarracín-Zaidiza, J. A., Fonseca-Carreño, N. E. y López-Vargas, L. H. (2019). Las prácticas agroecológicas como contribución a la sustentabilidad de los agroecosistemas. Caso provincia del Sumapaz. *Ciencia y Agricultura*, 16(2), 39-55. <https://doi.org/10.19053/01228420.v16.n2.2019.9139>
- Altieri M. A. y Nicholls, C. I. (2004). *Biodiversidad y Manejo de Plagas en Agroecosistemas*. Haworth Press.
- Altieri, M. A. (2016). Impactos de la agroecología en algunos países latinoamericanos: una aproximación histórica. *Leisa: Revista de Agroecología*, 32(3), 5-8. <https://leisa-al.org/web/wp-content/uploads/vol32n3.pdf>
- Altieri, M. A. y Nicholls, C. I. (2013). Agroecología y resiliencia al cambio climático: Principios y consideraciones metodológicas. *Agroecología*, 8(1), 7-20. <https://revistas.um.es/agroecologia/article/view/182921>
- Álvarez-Sánchez, M. E., Maldonado-Torres, R., Nájera-Rosas, C. y Cristóbal-Acevedo, D. (2020). Manejo agroecológico para la restauración de la calidad del suelo. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 11(4). <https://doi.org/10.29312/remexca.v11i4.2462>
- Cabrera, G., y Crespo, G. (2001). Influencia de la biota edáfica en la fertilidad de los suelos en ecosistemas de pastizales. *Revista Cubana de Ciencia Agrícola*, 35(1), 3-9. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=193014947002>
- FAGRO. (6 febrero, 2024). *Los aliados ocultos de la agricultura: Los microorganismos del suelo*. <https://blogdefagro.com/agricultura/los-aliados-ocultos-de-la-agricultura-los-microorganismos-del-suelo/>
- FAO. (2015). *La red alimentaria del suelo*. <https://www.udocz.com/apuntes/908526/suelos-y-biodiversidad-los-suelos-albergan-una-cua>
- Gliessman, S. R. (2015). *Agroecology: The Ecology of Sustainable Food Systems*. (3<sup>rd</sup> ed.). CRC Press, Taylor & Francis Group.
- Gutiérrez Cedillo, J. G., Aguilera Gómez, L. I. y González Esquivel, C. E. (2008). Agroecología y sustentabilidad. *Convergencia*, 15(46), 51-87. <https://www.scielo.org.mx/pdf/conver/v15n46/v15n46a4.pdf>
- Jardón Barbolla, L. (2018). La agroecología como conocimiento necesario para transformar la mutua determinación sociedad-naturaleza. *Inter disciplina*, 6(14), 7-28. <https://doi.org/10.22201/ceiich.24485705e.2018.14.63395>
- Julca-Otiniano, A., Meneses-Florián, L., Blas-Sevillano, R. y Bello-Amez, S. (2006). La materia orgánica, importancia y experiencia de su uso en la agricultura. *Idesia (Arica)*, 24(1), 49-61. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-34292006000100009>
- Monje Carvajal, J. J. (2011). La agroecología: Un marco de referencia para entender sus procesos en la investigación y la praxis. *Revista Luna Azul*, (32), 128-134. <http://scielo.org.co/pdf/luaz/n32/n32a11.pdf>
- Montenegro-Gómez, S. P., Nieto-Gómez, L. E. y Giraldo-Díaz, R. (2022). Efecto de prácticas agroecológicas en la conservación del suelo de la Zona de Reserva Campesina de San Isidro, Pradera, Valle del Cauca. *Entramado*, 18(2), e210. <https://doi.org/10.18041/1900-3803/entramado.2.8002>
- Nicholls, C. I. y Altieri, M. A. (2019). Bases agroecológicas para la adaptación de la agricultura al cambio climático [Agro-ecological bases for the adaptation of agriculture to climate change]. *Cuadernos de Investigación UNED*, 11(1), 1-10. <https://www.redalyc.org/journal/5156/515661223008/html/>