



Académica del Instituto
Regional de Estudios en
Sustancias Tóxicas (IRET)
y coordinadora de la
Maestría en Agricultura
Ecológica, UNA
(martha.oroazco.aceves@una.
ac.cr)

Desde la UNA abrigamos la esperanza de una agri- cultura saludable a través de la agroecología

Martha Orozco Aceves

La agroecología fue inicialmente concebida “como la ciencia que estudia los procesos ecológicos aplicados a la producción agrícola” (Gliessman, 2002, p. 14). Actualmente, además de la definición anterior, se considera que esta disciplina es un conjunto de prácticas de cultivo y un movimiento social (Gliessman, 2018; Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO], s.f.). No obstante, después de conocer, conversar y compartir con las personas que practican la agricultura ecológica, es posible advertir que la definición antes expuesta se queda corta para expresar que la agroecología es una filosofía de vida. En ella predominan los valores de respeto por toda forma de vida, solidaridad, el cuidado del otro, el bien-estar común, se exalta la espiritualidad y el sentirse parte del entramado de la vida, ligado a una fuerza superior (Figura 1). Las personas agricultoras practicantes de la agroecología ponen “la vida” en primer plano, incluso por encima de la retribución económica. Por otro lado, es evidente la hermosa y profunda relación entre la finca y la persona agricultora; la finca, además de fuente de trabajo e ingresos, se convierte en fuente de motivación, inspiración y realización.



Figura 1. Los procesos agroecológicos promueven la solidaridad, la integración social, la convivencia, el trabajo en equipo y el amor por la naturaleza.

Las personas agricultoras ecológicas se toman muy seriamente la misión de proporcionar alimentos sanos y nutritivos, accesibles para la población, tienen claro que alimentarnos saludablemente es un derecho fundamental de todas las personas. Para lograrlo, estas personas hacen frente a enormes desafíos, quizás el mayor de todos: romper con la concepción arraigada en el sector agrícola sobre la imposibilidad de producir alimentos prescindiendo del uso intensivo de paquetes tecnológicos derivados de la “revolución verde” y otras herramientas tecnológicas (drones, aplicaciones, sensores). Existe un sector económico que señala que, sin el uso de dichas herramientas, no será posible producir alimentos para la creciente población mundial de cara a fenómenos como la pérdida de la capa arable, el cambio climático y la pérdida de la agrobiodiversidad (Castillo, 2015; Thomas & Grupo ETC, 2024).

Lo anterior implica que, para retribuir el esfuerzo de las personas agricultoras ecológicas, es necesaria la colaboración solidaria por parte de personas consumidoras. Más allá del aspecto técnico-productivo, para consolidar la actividad, otros aspectos deben crearse o fortalecerse; por ejemplo, esquemas alternativos de mercadeo y comercialización (**Figura 2**). Es frecuente en los mercados que los productos ecológicos no sean diferenciados de los productos convencionales, ya sea por calidad o precio. Por esta razón, el desarrollo de formas de comercialización directas entre persona agricultora y consumidora, donde se minimice o elimine la intermediación, para que sea la persona agricultora la que goce del beneficio económico de su trabajo y esfuerzo; esto es crítico para impulsar el avance de la agroecología. Esta forma alternativa de comercialización debe realizarse preferiblemente a nivel local y tener implícitos valores como la viabilidad económica, la confianza, y la justicia social.



Figura 2. Para el avance de la agroecología es necesario establecer espacios de comercialización justos y solidarios, donde se puedan establecer fuertes enlaces entre personas agricultoras y consumidoras.

Actualmente existen un buen número de experiencias exitosas de venta puerta a puerta de productos ecológicos, sobre todo impulsadas a raíz del confinamiento vivido entre 2020 y 2021. No obstante, es necesaria la organización de la comunidad agrícola y consumidora para promover circuitos cortos y directos de comercialización, idealmente con la colaboración de gobiernos municipales e instituciones afines para que la agroecología fortalezca las economías locales dejando las ganancias en las propias comunidades productoras. De esta manera se contribuye a contrarrestar fenómenos sociales como la migración a

zonas urbanas y el abandono de la agricultura por parte de las generaciones jóvenes (**Figura 3**). Este último aspecto es crítico a nivel nacional, ya que: *¡sin personas agricultoras no hay alimentos!*, debilitando aún más la seguridad alimentaria del país.



Figura 3. La agroecología promueve la agricultura familiar favoreciendo la permanencia de las generaciones jóvenes en los sistemas productivos y apoyando la seguridad alimentaria del país.

Las evidencias muestran que la agricultura industrial, lejos de ser una solución a los problemas ambientales y de la creciente demanda de alimentos, ha agudizado dichas problemáticas y es probable que, de continuar por este rumbo, los problemas solo se agravarán. En contraposición, el enfoque agroecológico de producción ha demostrado ser igual o más productivo en comparación con monocultivos manejados convencionalmente (Mouratiadou *et al.*, 2024; Zamora *et al.*, 2018) y los alimentos producidos proporcionan mayores beneficios para la salud de quien los consume (Baudry *et al.*, 2019), por lo que este tipo de agricultura es estratégica para enfrentar problemas de malnutrición, sobre todo en poblaciones vulnerabilizadas (Temagne *et al.*, 2021) (**Figura 4**). Adicionalmente, el desuso de sustancias sintéticas como plaguicidas, hace de los productos ecológicos, alimentos inocuos para la población, recomendables para la población infantil, adultos mayores, personas con enfermedades crónicas o trastornos metabólicos.

Un tema ambiental crítico, es la pérdida de suelo o capa arable. Las implicaciones de este fenómeno son serias si no se contrarresta la tendencia que indica que para el 2050 el 90 % de los suelos podría presentar algún nivel de degradación y que esto provocará hasta un 50 % de pérdidas en el rendimiento de los cultivos (FAO, 2024). Ante esto, la agricultura ecológica es una práctica poderosa para restaurar y conservar el suelo. El suelo es un “recurso” no renovable e invaluable, ya que puede tomar hasta 1 000 años formar 2-3 cm de suelo, mientras que cada cinco segundos se erosiona una superficie de suelo equivalente a un campo de fútbol (FAO, 2024). Se ha reconocido que un suelo manejado desde la perspectiva agroecológica conserva su fertilidad, estructura y biología (Gomiero *et al.*, 2011; Panwar *et al.*, 2022). El suelo es un ente noble que reacciona rápidamente a un cuidado amoroso. Las personas agricultoras ecológicas tienen esto muy claro y hacen referencia al suelo como “un ser vivo que tiene alma, corazón y venas” (J. Paniagua, comunicación personal, octubre 23, 2020).



Figura 4. Los alimentos ecológicos son superiores en calidad nutricional y no presentan residuos de sustancias peligrosas como los plaguicidas.

A pesar de no percibirse a simple vista, el suelo tiene mucho que enseñarnos sobre la vida en comunidad, la solidaridad, cooperación y armonía entre los seres vivos. Por esta razón, las personas agricultoras ecológicas le brindan un cuidado especial, al que se alimenta con esmero mediante la incorporación de fuentes de carbono (abonos orgánicos, residuos vegetales frescos o secos, coberturas, abonos verdes, y otros) para sustentar la plétora de vida presente en él, incluidos los cultivos. Alimentar y cuidar el suelo tiene enormes retribuciones, ya que los cultivos pueden establecer saludables relaciones simbióticas con organismos benéficos como bacterias y hongos, principalmente en sus raíces. En esta interfase raíz-suelo se da una convivencia biológica extraordinaria, ya que las plantas brindan alimento (carbono) y hogar a

millones de microorganismos. En agradecimiento, los microorganismos defienden a la planta del ataque de patógenos y parásitos, le aportan nutrientes como nitrógeno, fósforo y potasio (entre otros) y agua en tiempo de sequía (Hassani *et al.*, 2018; Mesny *et al.*, 2023) (Figura 5).

Además de un suelo saludable, la agroecología indica que un agroecosistema sano debe tener una alta diversidad, no solo de cultivos, sino de plantas que proporcionan servicios ecosistémicos; por ejemplo, plantas aromáticas y medicinales que no solo sirven para consumo humano, sino que sus propiedades las hacen excelentes repelentes de insectos indeseados, y atrayentes de insectos benéficos; por ejemplo, insectos depredadores. Plantas nectaríferas que proveen alimento a los vitales polinizadores. Plantas para cosecha de carbono, cuya biomasa

se poda y deposita en el suelo para alimentarlo (Figura 6). Otras plantas tienen el objetivo de ser cortina rompevientos, cerca viva o protección contra deriva de plaguicidas aplicados en zonas adyacentes a la parcela ecológica (Isbell, 2015).

La diversidad propicia el reciclaje eficiente de energía, sinergias entre los diversos elementos y resiliencia (Altieri & Nicholls, 2013; 2018). La resiliencia es altamente deseable en la actualidad; se ha observado

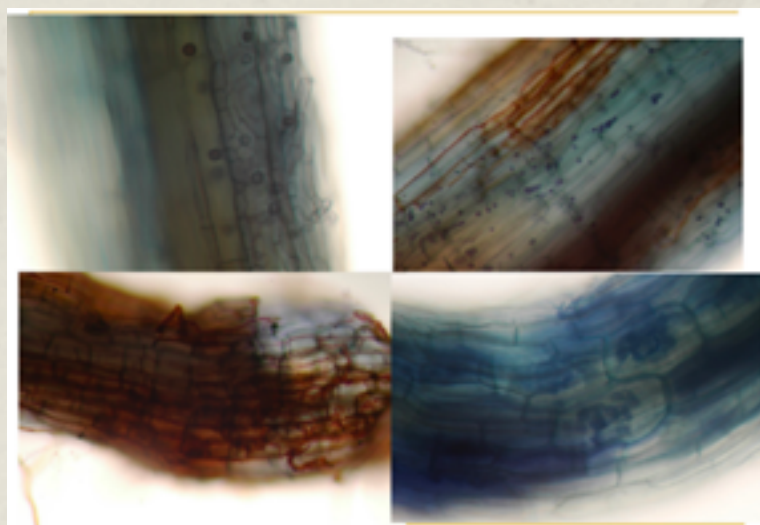


Figura 5. Raíces colonizadas por hongos simbiotes conviviendo armónicamente y ayudándose mutuamente. La planta brinda carbono a los hongos, mientras que estos dan protección y apoyan la nutrición mineral de la planta.

que las fincas que poseen una alta diversidad funcional son menos vulnerables a afectaciones serias por eventos climáticos extremos y logran recuperarse más rápido (Altieri y Nicholls, 2013; 2018; Altieri *et al.*, 2015), en comparación con monocultivos manejados convencionalmente (**Figura 6**). Además, los sistemas de producción ecológica son más resistentes y resilientes a los vaivenes del mercado, que está sujeto a las leyes de la oferta y la demanda.

En la Universidad Nacional de Costa Rica (UNA), desde 1999 la Escuela de Ciencias Agrarias ofrece la Maestría en Agricultura Ecológica (MAE), la cual es

un programa pionero en Centroamérica. Su objetivo es contribuir con el desarrollo profesional de las personas interesadas desde una perspectiva holística, interdisciplinar y enfocada en la acción, de tal forma que desde el ejercicio de su profesión contribuyan a desarrollar una agricultura ecológica: sostenible, resiliente, en armonía con el ambiente y socialmente responsable. Además de contribuir al desarrollo de la agroecología como ciencia que incide en todo el sistema agroalimentario, mediante actividades de investigación científica (básica y aplicada), extensión, generación de tecnología, innovación y discusión en temas político-económicos.



Figura 6. Las parcelas ecológicas se caracterizan por una alta diversidad de cultivos en asociaciones beneficiosas donde se incorporan plantas aromáticas y medicinales para consumo humano y para protección de cultivos contra insectos indeseados.

Los trabajos de tesis realizados por el estudiantado de la MAE han contribuido al avance de la agroecología por medio de aportes en temas como control biológico, prácticas de conservación de suelo, biofertilizantes, evaluación de paquetes tecnológicos ecológicos, desarrollo de tecnologías para procesos postcosecha (p.ej., fermentación de cacao), alternativas para la nutrición animal, estudio del funcionamiento de sistemas agroforestales, alternativas para disminución del uso de herbicidas, comunidades nativas de polinizadores, circuitos cortos de comercialización, entre otros (**Figura 7**).

Como parte de su compromiso social, la MAE de la UNA ofrece cursos abiertos al público sobre temas relacionados con la agroecología, los cuales han

sido punto de encuentro y diálogo de saberes entre personas agricultoras, académicas, estudiantes, funcionarias públicas y otras. Algunos de los temas desarrollados son: sistemas agroforestales sintrópicos (SAF), huerta mandala agroecológica, pacas digestoras y medicina herbolaria solidaria. Se cuenta con dos parcelas SAF demostrativas y dos huertas mandala agroecológicas en la Finca Santa Lucía en Barva de Heredia, donde se producen asociaciones entre hortalizas, granos, leguminosas, café, árboles frutales, árboles forestales, plantas aromáticas, medicinales y cultivos para cosecha de carbono (**Figura 8**). Las parcelas están abiertas para la investigación y aprendizaje de las personas interesadas en conocer estos enfoques de producción ecológica.



Figura 7. Los estudiantes de la MAE han realizado aportes importantes para el avance de la agroecología. Giras de campo realizadas por el estudiantado de la IX promoción de la Maestría en Agricultura Ecológica.

Finalmente, es importante señalar que en la UNA se realizan diversos proyectos de extensión e investigación en agroecología, uno de estos lleva por nombre: “Promoción de una agricultura saludable y sostenible en fincas hortícolas de Zarcero a través de la agroecología”, y es ejecutado por un equipo académico-estudiantil del Instituto Regional de Estudios en Sustancias Tóxicas, la Escuela de Ciencias Agrarias y la División de Educación Rural, con la colaboración de 10 personas agricultoras ecológicas de Zarcero. En dicho proyecto se incorporan y trabajan los aspectos y temáticas descritas en el presente documento, con el objetivo esperanzador de demostrar que es posible cristalizar la Agroecología en la agricultura costarricense para crear sistemas de producción de alimentos basados en el bien-estar colectivo y la afectividad (Figura 9).



Figura 8. Talleres, cursos y actividades organizadas por la Maestría en Agricultura Ecológica (MAE) de la UNA para promover la Agroecología: taller de pacas digestoras (A), parcelas demostrativas de sistemas agroforestales sintrópicos (B, C y D), taller de medicina herbolaria solidaria (E).



Figura 9. Taller “Sentipensar la agroecología”, realizado con personas agricultoras ecológicas de Zarcero en la Finca educativa don Juan en La Fortuna de San Carlos, realizado en el marco de proyecto de la Universidad Nacional “Promoción de una agricultura saludable y sostenible en fincas hortícolas de Zarcero a través de la agroecología”.

Costa Rica ha sido pionera en armonizar la conservación de la naturaleza con las actividades primarias como la agricultura. El país puede implementar la agricultura ecológica de forma generalizada con éxito, ya que este enfoque productivo es más adecuado al contexto nacional, buscando compatibilizar el funcionamiento natural de los ecosistemas tropicales con una agricultura productiva, plena y sana. Esta forma de producir alimentos es adoptada cada vez por más personas en todo el país, quienes ven en la agroecología un estandarte que abandera su actitud rebelde frente al enfoque corporativista dominante. Es gracias a estas personas que la agroecología es un movimiento que se encuentra en pleno florecimiento y que dichosamente se está desarrollando a pesar de la falta de incentivos y apoyos. ¡Por esta razón, desde la Universidad Nacional expresamos nuestra admiración y respeto por todas las personas que están haciendo posible el sueño de la agroecología!

Referencias

- Altieri, M. A., & Nicholls, C. I. (2013). La agroecología y resiliencia al cambio climático: Principios y consideraciones metodológicas. *Agroecología*, 8(1), 7–20.
- Altieri, M. A., & Nicholls, C. (2018). Agroecología y cambio climático: ¿adaptación o transformación? *Revista de Ciencias Ambientales*, 52(2). <https://doi.org/10.15359/rca.52-2.13>
- Altieri, M.A., Nicholls, C.I., Henao, A. *et al.* (2015). Agroecology and the design of climate change-resilient farming systems. *Agronomy for Sustainable Development*, 35, 869–890. <https://doi.org/10.1007/s13593-015-0285-2>
- Baudry, J., Ducros, V., Druesne-Pecollo, N., Galan, P., Hercberg, S., Debrauwer, L., Amiot, M. J., Lairon, D. & Kesse-Guyot, E. (2019). Some differences in nutritional biomarkers are detected between consumers and nonconsumers of organic foods: findings from the BioNutriNet project. *Current Developments in Nutrition*, 3(3), nzy090. <https://doi.org/10.1093/cdn/nzy090>
- Castillo, J. (2015, octubre 15). ¿Quién nos alimentará en 2050? *Forbes*, México. <https://forbes.com.mx/quien-nos-alimentara-en-2050/>
- FAO. (s.f., octubre 11). Plataforma de conocimientos sobre agricultura familiar. La agroecología y Agricultura Familiar.
- FAO. (2024, octubre 16). Simposio Mundial sobre la Erosión del Suelo. <https://www.fao.org/about/meetings/soil-erosion-symposium/key-messages/es/>
- Gliessman, S. R. (2002). La agroecología: procesos ecológicos en agricultura sostenible. CATIE. Turrialba, Costa Rica. 369 p.
- Gliessman, S. (2018). Defining Agroecology. *Agroecology and Sustainable Food Systems*, 42(6), 599–600. <https://doi.org/10.1080/21683565.2018.1432329>
- Gomiero, T., Pimentel, D., & Paoletti, M. G. (2011). Environmental impact of different agricultural management practices: conventional vs. organic agriculture. *Critical Reviews in Plant Sciences*, 30(1–2), 95–124. <https://doi.org/10.1080/07352689.2011.554355>
- Isbell, F. (2015). Agroecology: Agroecosystem diversification. *Nature Plants*, 1, 15041. <https://doi.org/10.1038/nplants.2015.41>
- Thomas, J. & Grupo ETC. (2024, noviembre 1). Caballos de Troya en los campos. Seis preguntas cruciales. file:///C:/Users/50686/OneDrive%20-%20Universidad%20Nacional%20de%20Costa%20Rica/Es-critorio/trojan_horses-esp-18sept.pdf
- Hassani, M.A., Durán, P. & Hacquard, S. (2028). Microbial interactions within the plant holobiont. *Microbiome*, 6, 58. <https://doi.org/10.1186/s40168-018-0445-0>

- Mesny, F., Hacquard, S. & Thomma, B. P. H. J. (2023). Co-evolution within the plant holobiont drives host performance. *EMBO reports*, 24: e57455. <https://doi.org/10.15252/embr.202357455>
- Mouratiadou, I., Wezel, A., Kamilia, K. *et al.* (2024). The socio-economic performance of Agroecology. A review. *Agronomy and Sustainable Development*, 44(19). <https://doi.org/10.1007/s13593-024-00945-9>
- Panwar, A. S., Ansari, M. A., Ravisankar, N., et al. (2022). Effect of organic farming on the restoration of soil quality, ecosystem services, and productivity in rice–wheat agro-ecosystems. *Frontiers in Environmental Science*, 10:972394. <https://doi.org/10.3389/fenvs.2022.972394>
- Temegne, N.C., Ngome, A.F., Agendia, A.P. & Youmbi, E. (2021). Agroecology for agricultural soil aana- gement. En Jhariya, M.K., Banerjee, A., Meena, R.S., Kumar, S. & Raj, A. (Eds.) *Sustainable Intensification for Agroecosystem Services and Management* (pp. 267–321). Singapore: Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-16-3207-5_9
- Zamora, M., Barbera, A., Carrasco, N. & Malaspina, M. (2018). La agroecología a gran escala: productividad, costos directos y márgenes comparada con un modelo de agricultura industrial en el centro-sur de Buenos Aires, Argentina. Memoria VII Congreso Latinoamericano de Agroecología. Guayaquil, Ecuador.