

Artículo original



Metodología para el estudio agroecológico de agroecosistemas cacaoteros como aporte al desarrollo local

Methodology for the agroecological study of cocoa agroecosystems as a contribution to local development

Metodologia para o estudo agroecológico de agroecosistemas de cacau como contribuição para o desenvolvimento local

Clever Gilberto Castillo De La Guerra¹  0009-0006-5080-7074  clever.castillo@utc.edu.ec

Isidro Rolando Acuña Velázquez²  0000-0003-2311-250X  isidrorolandoa66@gmail.com

Mariol Morejón García²  0000-0002-0166-877X  morejongarciamariol@gmail.com

¹ Universidad Técnica de Cotopaxi. Ecuador.

² Universidad de Pinar del Río "Hermandad Saíz Montes de Oca". Pinar del Río, Cuba.

Recibido: 23/03/2025

Aceptado: 13/04/2025

RESUMEN

En el contexto rural, los agroecosistemas cacaoteros realizan aportes al desarrollo local, en lo social, económico y ambiental, favoreciendo el empleo, la generación de ingreso, procesos organizativos, acceso a nuevos conocimientos y prácticas de manejo amigables con el ambiente, orientadas a la conservación de los recursos naturales y el desarrollo de las comunidades campesinas. El objetivo de la presente investigación es diseñar una metodología para el estudio agroecológico de agroecosistema de cacao desde una perspectiva holística que contribuya a la gestión agroecológica de los mismos. La investigación se realizó en fincas de la asociación de Choco Cotopaxi, sector Estero Hondo, cantón La Maná, en el período 2022-2024. La información se obtuvo a través de un

diagnóstico rural rápido que incluyó 32 fincas dedicadas al cultivo de cacao. El principal resultado es la obtención de una metodología que contribuye a la determinación de potencialidades agroecológicas y a la propuesta de alternativas para el contexto local.

Palabras clave: agroecología; agroecosistemas cacaoteros; desarrollo local.

ABSTRACT

In the rural context, cocoa agroecosystems contribute to local social, economic and environmental development, favoring employment, income generation, organizational processes, access to new knowledge and environmentally friendly management practices, oriented to the conservation of natural resources and the development of rural communities. The objective of this research is to design a methodology for the agroecological study of cocoa agroecosystems from a holistic perspective that contributes to their agroecological management. The research was carried out in farms of the Choco Cotopaxi association, Estero Hondo sector, La Maná canton, in the period 2022-2024. The information was obtained through a rapid rural appraisal that included 32 farms dedicated to cocoa cultivation. The main result is the development of a methodology that contributes to the determination of agroecological potentialities and the proposal of alternatives for the local context.

Keywords: agroecology; cocoa agroecosystems; local development.

RESUMO

No contexto rural, os agroecosistemas de cacau contribuem para o desenvolvimento social, econômico e ambiental local, favorecendo o emprego, a geração de renda, os processos organizacionais, o acesso a novos conhecimentos e as práticas de manejo ambientalmente corretas, orientadas para a conservação dos recursos naturais e o desenvolvimento das comunidades rurais. O objetivo desta pesquisa é elaborar uma metodologia para o estudo agroecológico dos agroecosistemas de cacau a partir de uma perspectiva holística que contribua para seu manejo agroecológico. A pesquisa foi realizada em fazendas da associação Choco Cotopaxi, setor Estero Hondo, cantão La Maná, no período de 2022-2024. As informações foram obtidas por meio de um diagnóstico rural rápido que incluiu 32 fazendas dedicadas ao cultivo de cacau. O principal resultado

é o desenvolvimento de uma metodologia que contribui para a identificação de potenciais agroecológicos e a proposta de alternativas para o contexto local.

Palavras-chave: agroecologia; agroecosistemas de cacau; desenvolvimento local.

INTRODUCCIÓN

La metodología y la práctica de la agroecología provienen de distintas raíces filosóficas que difieren de aquellas de las cuales proviene la ciencia agrícola convencional. La agroecología toma en cuenta tanto el sistema agroecológico como el socioeconómico en el que trabajan los agricultores, pone énfasis en los experimentos de campo con los productores (Altieri & Nicholls, 2020), para desarrollar las fuerzas económicas, ecológicas y sociales que permitan una producción sustentable y una vida próspera para las poblaciones rurales y urbanas.

Como concepto dinámico que comienza a usarse a partir de 1920, la agroecología gana en importancia a partir de los años 80. Surge como un nuevo paradigma y ciencia capaz de validar y generar conocimientos para la evaluación, diseño y manejo de agroecosistemas sustentables (Sarandón & Flores, 2014), generando principios ecológicos para el manejo de los sistemas alimentarios (Gliessman et al., 2019).

En la actualidad, la agroecología se encuentra en las agendas de investigadores, a escala global. Se concibe como ciencia, como sistema de prácticas y de movimiento social, como enfoque científico-empírico que vislumbra la sustentabilidad de los agroecosistemas (Benítez et al., 2021), y como marco de transformación de los sistemas alimentarios (Anderson et al., 2021).

Al revisar las investigaciones referentes a los agroecosistemas con *Theobroma cacao L.* (cacao), en Latinoamérica, se evidencia la existencia de herramientas metodológicas interesadas en la dinámica de estos agroecosistemas (Nava et al., 2024; Verdezoto Vargas et al., 2023), garantizando con su implementación una gran flexibilidad para responder a dos de los desafíos más importantes que enfrentan los investigadores actualmente:

1. La necesidad de poner en práctica una evaluación multidimensional de los sistemas de producción agropecuaria, con énfasis en lo local, (las dimensiones se refieren a los niveles de organización «desde la familia hasta la sociedad, en un país o a la escala global», pero también

a las económicas, sociales y medioambientales que afectan el funcionamiento de los agroecosistemas). La combinación de estas herramientas ofrece una variedad de puntos de vista sobre los sistemas, que contribuye a identificar sinergias y antagonismos entre tales dimensiones.

2. La identificación de las determinantes claves para la concepción y difusión de los sistemas más interesantes para enfrentar los cambios y retos globales de la actualidad (crecimiento demográfico, erosión, desertificación, cambio climático, etc.). Las investigaciones para la concepción de nuevos sistemas y su difusión pueden apoyarse en el empleo de estas herramientas para comprender la lógica socioeconómica actual y futura de funcionamiento y diseñar nuevos sistemas con la participación de todos los actores implicados en la cadena.

En este contexto se enmarca la Metodología para el estudio agroecológico de agroecosistemas de cacao en la Maná, Cotopaxi, Ecuador; la misma tiene como fundamento la relación dialéctica que se establece entre los principios de la agroecología (HLPE, 2019), los diez elementos reconocidos por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, las dimensiones que caracterizan el desarrollo y transformación de los agroecosistemas y los indicadores que permiten diagnosticar su situación y evaluar la sostenibilidad de su transformación.

Tales relaciones constituirán elementos fundamentales para el estudio agroecológico de agroecosistemas de cacao en la Maná, Cotopaxi, los cuales estarán presentes en el diseño de la metodología que, desde un enfoque integral, holístico, permite entender las relaciones y dependencias entre los componentes o subsistemas, detectar sus restricciones y, sobre todo, comprender la lógica productiva, las expectativas del productor y la alta variabilidad agroecológica. En este sentido, el objetivo de la investigación se orientó a diseñar una metodología para el estudio agroecológico de agroecosistemas de cacao desde una perspectiva holística que contribuya a la gestión agroecológica de los mismos.

Este enfoque garantiza, por un lado, acercarse a la comprensión de los eventos relevantes que se dan en un proceso productivo y, por otra, formular de forma correcta (o lo más aproximadamente posible) alternativas aplicables y reproducibles a través de una comprensión integradora de las dinámicas presentes en los agroecosistemas cacaoteros desde las dimensiones: económico, social, ambiental y político-institucional, integradas a las variables del contexto local, para la revalorización y desarrollo de alternativas de desarrollo rural.

MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se realizó en fincas de la asociación de Choco Cotopaxi, sector Estero Hondo, en la parte sur de la ciudad de La Maná, cantón La Maná, provincia de Cotopaxi; en el período 2022-2024. La información se obtuvo a través de un diagnóstico rural rápido que incluyó 32 fincas dedicadas al cultivo de cacao, de las cuales, en función del desarrollo productivo y de las características del manejo aplicado por los productores, se seleccionaron 18, profundizando en el diagnóstico de las mismas, para lo cual se realizaron reuniones de expertos, entrevistas formales e informales con productores, análisis de suelo, análisis de Clúster e Índice de Shannon.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La metodología propuesta va desde la selección del agroecosistema hasta la determinación de las potencialidades, a partir de la caracterización de la estructura del sistema y la identificación del componente fundamental que determina su funcionamiento y, por tanto, de las interrelaciones fundamentales que se establecen entre los componentes dentro del sistema y con el medio. Este análisis lleva a considerar dentro del sistema agroforestal cacaotero al cultivo del cacao como el componente fundamental. Quedando estructuradas las etapas de la metodología en el orden en que aparecen en (Figura 1).

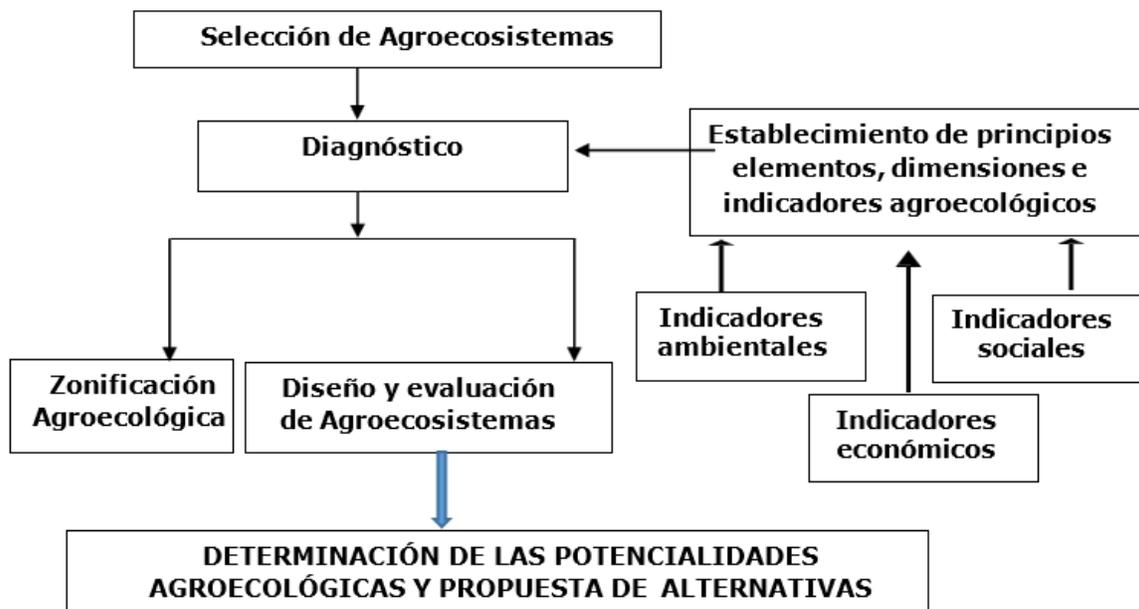


Figura 1. Estructura metodológica para el estudio agroecológico de agroecosistemas cacaoteros de La Maná, Cotopaxi, Ecuador

Resultados de la implementación de la metodología

Selección de los agroecosistemas

Partiendo del concepto de que un agroecosistema es la unidad ecológica principal cuya función se relaciona con el flujo de energía, el reciclaje de los materiales a través de los componentes estructurales del ecosistema y las relaciones socioeconómicas que en él se establecen, el mismo constituye el punto de partida de los estudios agroecológicos. Para seleccionar los agroecosistemas, siguiendo la metodología, se realizó un estudio previo de las condiciones socioeconómicas y los resultados productivos, entrevistas a productores de experiencia, análisis del material cartográfico disponible y varias expediciones de estancia en la zona.

En reuniones de expertos, entrevistas formales e informales con productores, fueron identificados 32 agroecosistemas con criterio de evaluación, en la producción cacaotera desarrollada en la zona La Mana, Cotopaxi. La diferenciación entre agroecosistemas se realizó tomando criterios socioeconómicos y medioambientales, resultando la selección de 18 agroecosistemas que representan el 73,89 por ciento del área total dedicada a esta producción. Estos agroecosistemas cumplen el principio de representatividad del área, así como la estabilidad y completamiento de los datos. Se tipificaron los agroecosistemas en función de la tecnología predominante en Agroecosistemas Convencionales, Agroecosistemas Tradicionales y Agroecosistemas Agroecológicos.

Diagnóstico

El diagnóstico de sistemas agrícolas es un conjunto de procedimientos para definir y analizar dichos sistemas, identificar sus limitaciones, así como las causas de estas y las potencialidades o posibles soluciones para mejorar su funcionamiento. El diagnóstico sirve de base para delinear intervenciones apropiadas a través del diseño y también para definir necesidades de investigación. El diagnóstico agroecológico permite caracterizar el estado actual del comportamiento agroecológico, con la aplicación de la Herramienta para la Evaluación del Desempeño Agroecológico, en pos del fortalecimiento de las relaciones que deben lograrse en el Sistema (Figueredo Rodríguez et al., 2025).

El establecimiento de un grupo de indicadores, que permitiera diagnosticar los criterios de sostenibilidad de los sistemas cacaoteros en la zona de estudio, constituyó una estrategia a

desarrollar por productores e investigadores, con el objetivo de caracterizar, evaluar, analizar e interpretar el funcionamiento de los agroecosistemas seleccionados.

Se realizó análisis de suelo en el Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias, Estación Experimental Santa Catalina, Laboratorio de análisis de suelos, plantas y aguas, Ecuador.

Efecto de las variables climáticas: Incluye la influencia de la temperatura media, mínima media y máxima media, velocidad del viento medio, humedad relativa media y pluviometría.

Una vez obtenidas las variables climáticas de los agroecosistemas en estudio se evalúa su factibilidad para la producción fundamental y se realiza una agrupación teniendo en cuenta estas variables; para ello se realizó un análisis de Clúster y de Discriminante.

En el análisis de grupos (Clúster), no se tienen grupos definidos, estos se definen mediante el cálculo de distancias o similitudes, a partir de los valores de algunas variables que se consideren adecuadas para ello. En la aplicación de este método estadístico para estudios agroecológicos se utilizarán las variables temperatura, humedad relativa, viento y pluviometría, lo cual posibilitará un agrupamiento de los agroecosistemas de acuerdo con las similitudes climáticas entre ellos. La experiencia en la aplicación a estudios agroecológicos de zonas cacaoteras ha permitido determinar la eficacia de emplear estos métodos para la evaluación de muestras en grupos, posibilitando mayor rapidez y profundidad en el análisis.

En el análisis discriminante, los grupos son conocidos *a priori* (mediante el Clúster) y explica la pertenencia de un elemento a uno u otro grupo, sobre la base de los valores de un grupo de casos. Esta técnica permite, además, identificar las variables que determinaron la agrupación.

El Rendimiento agrícola (Producción por unidad de área) y sus componentes (Edad de la plantación, Número de frutos por planta, Diámetro y Largo del fruto), fueron evaluados en cada agroecosistema.

En estudios agroecológicos es necesario el cálculo del rendimiento, este indicador integral a partir de los datos captados en el propio agroecosistema y no como resultado de estudios en parcelas. Este indicador es una medida de la calidad de sitio y también refleja el manejo de los sistemas.

Utilización de las producciones secundarias del sistema: Cálculo del nivel de utilización de las producciones secundarias en el agroecosistema, a partir de la determinación del potencial de

producción de los diferentes componentes del mismo. Este indicador nos da la medida del aprovechamiento que se realiza en el sistema de sus potencialidades.

Composición estructural de la sombra: Tipificación por tipos de árboles que componen el sistema de sombra del cacao. Es un indicador de biodiversidad, que no solo es reflejo del funcionamiento biológico del sistema, sino también de sostenibilidad económica, ya que posibilita inferir ingresos del sistema por otras producciones.

El Índice de Shannon relaciona la proporcionalidad del número de individuos de cada especie respecto al total de la muestra. Es un indicador de gran utilidad cuando se trata de análisis de sistemas complejos como los cacaoteros. Este valor permite relacionar la riqueza y abundancia de las especies del sistema respecto al total de la muestra. Es un indicador de biodiversidad, que no solo es reflejo del funcionamiento biológico del sistema, sino también de sostenibilidad económica, ya que posibilita inferir ingresos del sistema por otras producciones.

El comportamiento de plagas y enfermedades es un Indicador que refleja la incidencia de plagas y enfermedades en las plantaciones. La presencia de plagas y enfermedades es una medida de la biodiversidad muy utilizada en los estudios agroecológicos, que refleja el manejo fitosanitario de los agroecosistemas.

Conocimiento tradicional: Es el reflejo de la observación aguda, el aprendizaje experimental y la transmisión de saberes de los agricultores.

El respeto y valorización al conocimiento y la cultura productiva de los agricultores logran una riqueza en la investigación que encamina los resultados a una intervención consciente del productor, principal actor en el proceso de transformación de la sostenibilidad de los agroecosistemas. La autoevaluación mediante intercambio de experiencias y la aplicación de encuestas de conocimiento son técnicas que pueden ser empleadas para evaluar el conocimiento tradicional de los productores dedicados a la agroforestería cacaotera, como reflejo del contexto cultural de estos sistemas.

Zonificación agroecológica

En este estudio se consideran como zonas agroecológicas aquellas que tienen combinaciones similares de clima, características de suelo, socioeconómicas y el mismo potencial biofísico para la producción. La zonificación agroecológica es esencial para garantizar un desarrollo sostenible y evitar

la degradación del suelo, lo que impacta directamente en la seguridad alimentaria y la economía local (Burgos Carpio et al., 2024).

La zonificación permite agrupar agroecosistemas sobre la base de un análisis integral, teniendo en cuenta los indicadores agroecológicos seleccionados. Existen varias vías para lograr una zonificación, desde las más sencillas, como es el caso de análisis grupal, hasta el empleo de métodos estadísticos multivariados como el Clúster y análisis discriminante, técnicas de gran utilidad para la obtención de este resultado. Los sistemas de información geográfica también han sido empleados para estudios regionales de zonificación.

Según el grado de detalle con que se realice el trabajo, la zonificación agroecológica presenta tres categorías:

- Primera aproximación (al nivel de zona)
- Segunda aproximación (al nivel de subzona)
- Tercera aproximación (al nivel de área)

En la actualidad, los sistemas de información geográfica contribuyen como estrategias de planificación y gestión ambiental. Una de sus aplicaciones es la zonificación agroecológica, herramienta base para un adecuado y óptimo ordenamiento, donde se encuentran zonas con características homogéneas que proporcionan información valiosa para potenciar el desarrollo de cultivos sin dañar los recursos naturales

La zonificación agroecológica propuesta incluye tener en cuenta:

- Rendimiento agrícola y sus componentes
- Variables climáticas
- Composición estructural de la sombra
- Incidencia de plagas
- Índice de diversidad de Shannon
- Conocimiento tradicional
- Capacitación
- Variables de los suelos

Esta propuesta no excluye el empleo de otros indicadores que enriquecerían el análisis, solo que depende de la posibilidad de captación de información y empleo de métodos participativos. En la medida que la escala sea mayor, se logrará un mejor acercamiento a la realidad de los sistemas agroforestales cacaoteros.

Diseño y evaluación de los agroecosistemas

Para llevar a cabo esta etapa, se deben tener en cuenta indicadores de mayor incidencia en la sostenibilidad, seleccionando para ello los siguientes:

- Rendimiento agrícola
- Incidencia de plagas
- Diversidad de sombra

En los agroecosistemas cacaoteros, al ser conformados por un grupo de componentes que convergen en tiempo y espacio, se establece un conjunto de interrelaciones que caracterizan cada asociación, resultando un diseño específico, determinado este por el contexto socioeconómico y ambiental en que están ubicados.

Los diseños agroecológicos se definen como la herramienta agrícola o instrumento de planeación para gestionar la producción agrícola sostenible con principios agroecológicos, en la búsqueda para reestablecer una mayor integridad ambiental en la producción, promoviendo una agricultura más autosuficiente y sostenible (Espinosa Alzate & Ríos Osorio, 2016).

Las fases para la conversión agroecológica de una finca son las siguientes:

1. Mejorar la eficiencia en el uso de insumos a través del manejo integrado de plagas y/o el manejo integrado de la fertilidad del suelo
2. Reemplazar la entrada dañina con la entrada beneficiosa al medioambiente (plaguicidas vegetales o microbianos, biofertilizantes, etc.)
3. Rediseñar el sistema: diversificar con un ensamblaje cultivos/ganado, creando condiciones sinérgicas para que el ecosistema pueda soportar la producción de su propia fertilidad, regulación natural de plagas y productividad del cultivo

El diseño y evaluación permitirán comparar los agroecosistemas, determinando su comportamiento y los factores que más inciden en su funcionamiento. Con este fin deben realizarse talleres con los productores y análisis estadísticos que brinden la posibilidad de clarificar los factores que influyen negativamente en su funcionamiento y las condicionantes que determinan ese comportamiento. Un análisis de los problemas y las causas que los originan permite jerarquizar los problemas y proyectar la estrategia de prioridades para el planteamiento de las soluciones.

Los diagnósticos realizados en una etapa anterior a cada sistema agroforestal con cacao permiten proponer diversos esquemas de diseños agroecológicos que promuevan la introducción de nuevos patrones de cultivo, los cuales, en conjunto y con la presencia de cacao nacional como rubro principal en todas las fincas, tendrán un impacto económico que mejorará, a corto y mediano plazo, los ingresos del pequeño productor cacaotero, al mismo tiempo que estos sistemas se vuelven sostenibles ambientalmente (Verdezoto Vargas et al., 2023).

Determinación de potencialidades agroecológicas y propuesta de alternativas

La determinación de las potencialidades agroecológicas para los sistemas agroforestales cacaoteros se realizará partiendo de un análisis integral de los resultados de la zonificación agroecológica y el diseño y evaluación de los agroecosistemas que reflejen sus fortalezas socioculturales, económico-productivas y medioambientales.

A partir de las potencialidades se puede establecer un conjunto de medidas orientadas a corto, mediano y largo plazo, encaminadas a encontrar soluciones reales a los problemas planteados, erradicando las causas que los provocan, sin pretender abarcar desde un inicio todas las transformaciones que son necesarias realizar, priorizando aquellas que en mayor medida tributen a la sostenibilidad y crean las bases para hacer efectivas nuevas soluciones.

El planteamiento de soluciones lleva a la introducción de nuevos elementos en los sistemas, mejoramiento de los componentes actuales y fortalecimiento de otros. Esto implica un reordenamiento del flujo energético dentro del agroecosistema y, por tanto, su concepción de sistema dentro de sí comenzaría a tener otro funcionamiento. El mismo debe verificarse a partir de un nuevo diagnóstico que constatará los resultados y la necesidad de nuevos perfeccionamientos. En la Agenda 2030 para el desarrollo sostenible, exploramos los aportes teóricos, epistemológicos y metodológicos de la agroecología (Druker Ibáñez et al., 2024).

Los diseños agroecológicos deben definirse desde una perspectiva tridimensional, es decir, mirar el sistema productivo, la finca y el entorno ambiental (mercado, políticas, instituciones, tecnología, asistencia técnica, entre otros factores), como un todo y no separado de su realidad: enfoque sistémico (Noguera Talavera et al., 2019).

Rediseñar de forma íntegra el sistema incluye la creación de una infraestructura ambiental, mediante diversificación a nivel de finca y del paisaje circundante, potenciando las interacciones ecológicas que crean fertilidad del suelo, reciclaje y conservación de nutrientes, almacenamiento de agua, regulación de plagas/enfermedades, polinización y otros servicios ecosistémicos esenciales.

Dada la imprevisibilidad, la creciente frecuencia y la severidad de los fenómenos climáticos, es crucial determinar los límites de adaptación de las estrategias agroecológicas adoptadas por los agricultores en diversos entornos. En épocas de sequía, muchos pequeños agricultores afrontan el estrés mediante diversas estrategias de diversificación de cultivos y gestión del suelo. Los sistemas de cultivos intercalados y agroforestales, complementados con acolchados y abundantes aplicaciones de materia orgánica, pueden aumentar la capacidad de almacenamiento de agua, mejorando así la eficiencia del uso de la misma por parte de los cultivos (Altieri et al., 2025).

La determinación de potencialidades agroecológicas evidencia la necesidad de implementar un diseño con enfoque holístico para incrementar la productividad y la estabilidad del agroecosistema. Esto contribuiría a mejorar la calidad de vida de los agricultores que ahora se ve amenazada por el cambio climático, los altos costos de producción y sujeto a la inestabilidad de los precios en el mercado internacional. El análisis realizado reafirma que la agroecología se sustenta desde procesos territoriales, que desde lo local buscan generar soluciones a la problemática socioambiental y económica (Gómez Rodríguez & Barbosa Pérez, 2023).

A modo de resumen, en la agroecología como ciencia, práctica y movimiento social, se encuentran los fundamentos teórico-metodológicos para el estudio de los agroecosistemas cacaoteros, a partir de establecerse la relación dialéctica entre los principios, los elementos, las dimensiones y los indicadores agroecológicos y aportar un enfoque sistémico, transdisciplinar y multifuncional de los mismos, en el contexto local.

La implementación de la metodología para el estudio agroecológico de los agroecosistemas cacaoteros en La Maná, Cotopaxi, estructurada en cinco etapas, permitió, teniendo en cuenta la gestión que se realiza en esos agroecosistemas, clasificar tres modelos de fincas: agroecológico,

convencional y tradicional, en función del desarrollo productivo del cultivo de cacao y su contribución a la dinámica del desarrollo local.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Altieri, M. A., & Nicholls, C. I. (2020). Agroecology: Challenges and opportunities for farming in the Anthropocene. *International Journal of Agriculture and Natural Resources*, 47(3), 204-215.

<https://doi.org/10.7764/ijanr.v47i3.2281>

Altieri, M. A., Nicholls, C. I., Montalba, R., Vieli, L., & Vazquez, L. L. (2025). Agroecology and the limits to resilience: Extending the adaptation capacity of agroecosystems to drought.

Frontiers in Agronomy, 7, 1534370. <https://doi.org/10.3389/fagro.2025.1534370>

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 International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-61315-0>

Benítez, M., Rivera Núñez, T., & García Barrios, L. (2021). *Agroecología y Sistemas Complejos: Planteamientos epistémicos, casos de estudio y enfoques metodológicos*. CopIt ArXives.

<https://copitarxives.fisica.unam.mx/TS0022ES/TS0022ES.html>

Burgos Carpio, B. A., Guamán Sarango, V. M., Nieto Cañarte, C. A., Vélez Ruiz, M. C., & Jiménez Icaza, M. G. (2024). Zonificación agroecológica para la sostenibilidad en tres tipos de cultivos del cantón La Maná, Ecuador. *Ibero-American Journal of Education & Society Research*, 4(S), 211-219. <https://doi.org/10.56183/iberoeds.v4iS.695>

Druker Ibáñez, S. D., Sánchez Lara, R., & Cáceres Jensen, L. (2024). Hacia una educación en justicia epistémica: Lecciones desde la Agroecología. *Foro de Educación*, 22(1), 191-214.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9708286>

Espinosa Alzate, J. A., & Ríos Osorio, L. A. (2016). Caracterización de sistemas agroecológicos para el establecimiento de cacao (*Theobroma cacao* L.), en comunidades afrodescendientes del Pacífico Colombiano (Tumaco- Nariño, Colombia). *Acta Agronómica*, 65(3), 211-217.

<https://doi.org/10.15446/acag.v65n3.50714>

- Figueredo Rodríguez, M., Núñez González, M. R., Barrio Valdez, M., Quintero Rodríguez, Y., & Quintana Chávez, M. (2025). Fortalecimiento del sistema de innovación alimentario local: Diagnóstico agroecológico en la finca Casa Blanca. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 8(1), 23-34. <https://doi.org/10.62452/d0na0w91>
- Gliessman, S., Friedmann, H., & Howard, P. H. (2019). Agroecology and Food Sovereignty. *IDS Bulletin*, 50(2). <https://doi.org/10.19088/1968-2019.120>
- Gómez Rodríguez, D. T., & Barbosa Pérez, E. M. (2023). Agroecología y circuitos cortos de comercialización: Enfoques en diálogo con la naturaleza. *Cooperativismo & Desarrollo*, 31(125), 1-19. <https://doi.org/10.16925/2382-4220.2023.01.02>
- HLPE. (2019). *Agroecological and other innovative approaches for sustainable agriculture and food systems that enhance food security and nutrition*. High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition. Committee on World Food Security. <http://www.fao.org/3/ca5602en/ca5602en.pdf>
- Nava, J. C., Chango, L. A., Morán, J. T., & Mena, M. G. (2024). Optimización del manejo agroecológico en unidades productivas de cacao, estado Mérida. *Gestión I+D*, 9(2), 185-210. http://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev_GID/article/view/28887
- Noguera Talavera, Á., Salmerón, F., & Reyes Sánchez, N. (2019). Bases teórico-metodológicas para el diseño de sistemas agroecológicos. *Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias UNCuyo*, 51(1), 273-293. <https://revistas.uncu.edu.ar/ojs3/index.php/RFCA/article/view/2451>
- Sarandón, S. J., & Flores, C. C. (2014). *Agroecología: Bases teóricas para el diseño y manejo de agroecosistemas sustentables*. Editorial de la Universidad Nacional de La Plata. <https://libros.unlp.edu.ar/index.php/unlp/catalog/book/72>
- Verdezoto Vargas, V. H., Burgos Alvario, R. S., Pino Peralta, S. L., & Jines Carrasco, Á. P. (2023). Diseños agroecológicos en sistemas agroforestales con cacao (*Theobroma cacao*, L.) en la asociación El Deseo, cantón Yaguachi, provincia del Guayas. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 4(6), 1093-1107. <https://doi.org/10.56712/latam.v4i6.1508>

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

Contribución de los autores

Clever Gilberto Castillo De La Guerra e Isidro Rolando Acuña Velázquez determinaron los antecedentes teórico prácticos de la metodología.

Clever Gilberto Castillo De La Guerra y Mariol Morejón García estuvieron implicados en la recogida de los datos de campo, el análisis e interpretación de los datos.

Todos los autores participaron en la elaboración de la propuesta, diseñaron la investigación, revisaron la redacción del manuscrito y aprueban la versión finalmente remitida.



Esta obra está bajo una licencia Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional