



SECCIÓN CIENCIAS AGRARIAS Y DE LA PESCA

Artículo original de investigación

Estrategia para la transición agroecológica en el circuito sur cubano: estudio de caso finca El Roble

Juan A. Mateo Rodríguez ^{1*} <https://orcid.org/0009-0005-1464-7061>

Anicel García Rodríguez ¹ <https://orcid.org/0009-0007-0071-3181>

Rodolfo Chaviano Abreu ¹ <https://orcid.org/0009-0007-0083-0185>

¹ Universidad de Cienfuegos Carlos Rafael Rodríguez. Cienfuegos, Cuba

*Autor para la correspondencia: juanantonimateorodriguez1990@gmail.com

RESUMEN

Editor

Lisset González Navarro
Academia de Ciencias de Cuba.
La Habana, Cuba

Traductor

Darwin A. Arduengo García
Academia de Ciencias de Cuba.
La Habana, Cuba

Introducción: Frente a los desafíos de los modelos convencionales, el tránsito hacia la agroecología se erige como un paradigma esencial para robustecer la resiliencia y estabilidad de las estructuras productivas en el escenario cubano actual. **Objetivo:** Este trabajo propone un plan estratégico de acciones orientado a fortalecer la transición agroecológica hacia el desarrollo local sostenible en la finca El Roble, ubicada en el circuito sur de Cienfuegos. **Métodos:** La investigación se desarrolló entre noviembre de 2024 y abril de 2025, con un enfoque descriptivo, explicativo y no experimental, estructurado bajo un enfoque mixto. Se combinaron la observación directa, la revisión documental, entrevistas informales, el cálculo de índices de biodiversidad, la herramienta TAPE y el análisis estratégico mediante matrices internas y externas. **Resultados:** Los hallazgos muestran que la finca se encuentra en una etapa de transición inicial, con una valoración de 50,8 puntos. Se identifican como principales fortalezas la experiencia de los trabajadores y la obtención de resultados económicos positivos, mientras que entre las debilidades sobresalieron la insuficiente capacitación, la limitada infraestructura, la elevada dependencia de insumos externos y el bajo aprovechamiento de la materia orgánica generada. Las acciones propuestas contribuyen a la alineación de las capacidades internas de la finca con las demandas y retos del entorno externo, con énfasis en la capacitación, el uso de recursos locales y el fortalecimiento de la articulación institucional. **Conclusiones:** La propuesta ofrece bases prácticas para avanzar en la transición agroecológica del agroecosistema estudiado.

Palabras clave: agricultura; enfoque estratégico; transformación sostenible

Strategy for the agroecological transition in southern Cuba: a case study of the El Roble farm

ABSTRACT

Introduction: In light of the challenges posed by conventional models, the shift toward agroecology stands as an essential paradigm for strengthening the resilience and stability of productive structures in today's Cuban context. **Objective:** The objective of this study was to design a strategy of actions to promote the agroecological transition toward sustainable local development at the El Roble farm, located in the southern region of Cienfuegos. **Methods:** The research was conducted between November 2024 and April 2025, using a descriptive, explanatory, and non-experimental approach, structured as a mixed-methods study. Theoretical and empirical methods were applied, including direct observation, literature review, informal interviews, calculation of biodiversity indices, the TAPE tool, and strategic analysis using internal and external matrices. **Results:** The results showed that the farm is in an initial transition stage, with a score of 50.8 points. The main strengths identified were the workers' experience and the achievement of positive economic results, while the main weaknesses included insufficient training, limited infrastructure, high dependence on external inputs, and low utilization of the organic matter generated. The proposed actions help align the farm's internal capabilities with the demands and challenges of the external environment, with an emphasis on training, the use of local resources, and the strengthening of institutional coordination. **Conclusions:** It is concluded that the proposed strategy provides a practical foundation for advancing the agroecological transition of the agroecosystem under study.

Keywords: agriculture; sustainable transformation; strategic approach

INTRODUCCIÓN

Los sistemas alimentarios globales en las últimas décadas han generado importantes impactos ecológicos, sociales y económicos. ^(1,2,3,4,5) Desde la década de 1980, se ha tomado conciencia de dichos efectos negativos sobre la biodiversidad, el funcionamiento de los ecosistemas y el cambio climático, así como sobre la calidad de los productos, la salud humana y la creciente escasez de recursos fósiles, agua y depósitos naturales. ^(6,7,8) Para abordar estos desafíos se hace necesario el reconocimiento de enfoques alternativos que promueven un desarrollo agrícola más sostenible. ⁽¹⁾ En este escenario, la agroecología se consolida como una respuesta que busca promover sistemas alimentarios más justos y resilientes, la seguridad y soberanía alimentaria en concordancia con el cuidado del ambiente. ^(9,10,11)

A tono con ello se ha observado un crecimiento significativo de las acciones públicas que incorporan lineamientos e instrumentos para apoyar la transición agroecológica. ^(10,12) En consecuencia, el impulso de la transición agroecológica se ha convertido en un campo de investigación en auge. ^(13,14,15) Se confirman las potencialidades de la agroecología en aras de alcanzar las metas y objetivos de la Agenda 2030 para el desarrollo sostenible.

Los elementos mencionados concuerdan en la idea de la producción de alimentos, sanos y nutricionales, establecida en la legislación cubana actual, con basamento en la Ley 148/2022 " Soberanía Alimentaria y Seguridad Alimentaria y Nutricional y el Decreto 128/2022 "De la agroecología", ambos en línea con los objetivos estratégicos del país y las necesidades actuales. ^(16,17) Es una oportunidad para la isla en el enfrentamiento al cambio climático, contribuir a la seguridad y soberanía alimentaria, retos estos que, a decir se manifiestan de manera particular en la provincia de Cienfuegos. ⁽¹⁶⁾

En este escenario se revaloriza la función de la finca como unidad básica, pues representa el sitio ideal para lograr producciones estables, con un enfoque agroecológico y principios de sostenibilidad. ⁽¹⁸⁾ A pesar de ello entre los campesinos en Cuba existe poco aprovechamiento de los contextos para la adopción de prácticas agroecológicas que posibiliten la agrodiversidad en los ecosistemas productivos. ⁽¹⁹⁾ A tono con ello los estudios realizados en el contexto cienfueguero muestran brechas en los enfoques y resultados de los mismos y que es necesario continuar asistiendo a los productores. ⁽²⁰⁾ La finca El Roble enfrenta los retos que supone el desarrollo local, pero carece de acciones que la ubiquen en condiciones de un des-

empeño superior. En aras de continuar la transformación de este entorno productivo de manera sostenible, es necesario aplicar metodologías y criterios de evaluación novedosos, que permitan detectar los aspectos críticos que impiden el logro de la resiliencia en sistemas agropecuarios, y sugerir medidas correctivas para superarlos. ⁽¹⁶⁾ A tono con ello es preciso desarrollar un enfoque más integrador de la agroecología. ⁽²¹⁾

La hipótesis orientadora del estudio postula que la transición agroecológica en fincas cubanas puede acelerarse mediante estrategias que alinean simultáneamente factores internos (experiencia laboral, infraestructura) y externos (políticas nacionales, proyectos territoriales). Teniendo en cuenta estos elementos el objetivo de la presente investigación es diseñar una estrategia que favorezca la transición agroecológica de la finca El Roble alineada con la legislación vigente y el desarrollo local sostenible.

MÉTODOS

La presente investigación se define como un estudio de caso único con un propósito diagnóstico y propositivo. El diseño es de corte descriptivo, explicativo y no experimental, estructurado bajo un enfoque mixto que integra la recolección de datos cualitativos (entrevistas y observación) con el análisis cuantitativo de indicadores biofísicos y de desempeño. ⁽²²⁾ El nivel de inferencia se restringe al ámbito local de la unidad de estudio; concebido como un modelo piloto para sistemas agroecológicos en condiciones edafoclimáticas similares.

El período de la investigación estuvo comprendido entre noviembre de 2024 a abril del 2025. La finca está ubicada a 22,03271° de latitud y 80,34807° de longitud y dispone de 23,99 ha. Las temperaturas mínimas medias varían entre

15 °C y 16 °C mientras que las máximas medias registran valores entre 29,5 °C y 31,0 °C. Los suelos son tipo Aluvial, los meses más secos son diciembre (40 mm), enero (41 mm), febrero (35,9 mm) y marzo (41,9 mm), y los más lluviosos: junio (217,1 mm) y septiembre (264,5 mm). ⁽²³⁾

Respecto a los métodos de nivel teórico empleados, el histórico-lógico facilitó el estudio de la evolución y las tendencias en las políticas agroproductivas y agroecológicas desde el nivel internacional hasta el local. Por su parte, el de análisis-síntesis favoreció la determinación de las necesidades de información respecto a la evaluación del desempeño de la agroecología contextualizada para la caracterización de la finca, mientras que el hipotético-deductivo permitió el trabajo con las fuentes de. ⁽¹⁶⁾ Entre los métodos empíricos utilizados están la revisión de documentos, encuestas, entrevistas, observaciones directas mientras que el matemático-estadístico, posibilitó el procesamiento de los datos a través de Microsoft Excel.

El diseño de la investigación integra secuencialmente cuatro fases metodológicas diferenciadas: (I) diagnóstico inicial de la situación agroecológica mediante observación directa, inventarios, cálculo de índices de biodiversidad, evaluación de prácticas agroecológicas vigentes; (II) evaluación cuantitativa del desempeño agroecológico mediante con la herramienta TAPE (multidimensional); (III) análisis estratégico a través de matrices DAFO y cruzada; y (IV) diseño de acciones específicas basadas en el análisis de factores críticos de éxito (CAME) para la intervención. Esta combinación responde a la necesidad de generar conocimiento aplicado en contextos reales de transición agroecológica a partir de fases bien definidas con objetivos, procedimientos y productos específicos claramente reproducibles (figura. 1).

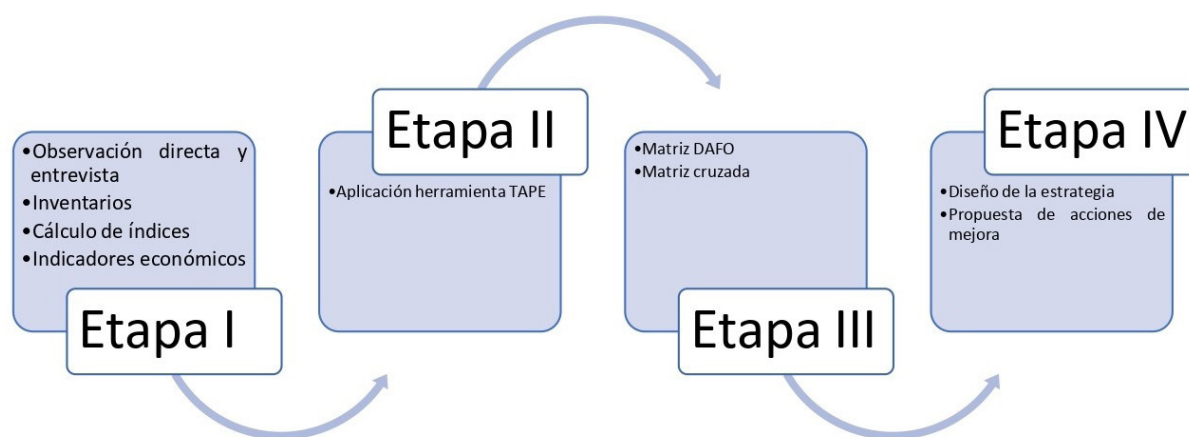


Fig. 1. Metodología de la investigación. Fuente: Elaboración propia

Diagnóstico inicial

La caracterización socioeconómica comprendió el estudio del fondo de tierra, componentes del trabajo (número de personas, años de experiencia de la fuerza de trabajo, edad, nivel escolar).⁽¹⁸⁾ El análisis de la biodiversidad se efectuó mediante el conteo directo en el campo de cada individuo y la estimación a partir de los valores de densidad de siembra o plantación y el área que ocupaba el cultivo en la finca.⁽²⁴⁾ La identificación de especies se realizó cotejando los materiales colectados con los atesorados en el herbario AJBC del Jardín Botánico de Cienfuegos y de manera online con otros herbarios en Cuba y del mundo, fundamentalmente Nueva York, Berlín y Estocolmo y el documento Plantas Vasculares de Cuba.⁽²⁴⁾ Los indicadores asociados con riqueza y dominancia, Índice de diversidad de Margalef (D_{Mg}) y Dominancia de Simpson (λ) se evaluaron e interpretaron de acuerdo a los criterios de Quevedo et al., (2025) y Quintana, et al., (2024).^(24,25) Para ello se tuvieron en cuenta las fórmulas (1) y (2):

$$D_{Mg} = \frac{S-1}{\ln N} \quad (1)$$

$$\lambda = \sum p_i^2 \quad (2)$$

donde:

S: número de especies

N: número total de individuos

p_i = abundancia proporcional de la especie i , es decir, el número de individuos de la especie i , dividido entre el número total de individuos de la muestra.

La implementación de las prácticas agroecológicas se comprobó a través de la aplicación de una lista chequeo en intercambio con el productor.^(17,18) Los resultados productivos se analizaron entre los años 2020 y 2024. Los datos fueron obtenidos de los registros estadísticos y estados financieros archivados en la Empresa Pecuaria La Sierrita que corresponden a la finca objeto de estudio.

Para una valoración integral y sistémica del desempeño de la agroecología se implementó el instrumento Tool for Agroecology Performance Evaluation (TAPE), diseñada por la Food and agriculture organization (FAO), el cual facilita la medición de diversas dimensiones del funcionamiento agroecológico a través de indicadores estandarizados. El promedio entre los elementos marca el posicionamiento final: valores inferiores al 40 % indican un estado no agroecológico, entre 40 % y 50 % transición incipiente, de 50 % a 60 % transición inicial, mayor que 60 % y menor que 70 % en transición agro-

ecológica y cifras superiores finca agroecológica. La aplicación de las técnicas descritas anteriormente posibilita la aplicación efectiva de dicho instrumento puesto que se cuenta con una comprensión profunda del escenario en estudio.⁽¹⁶⁾

Para la generación de estrategias se utilizó la matriz DAFO (debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades) y derivadas para la alineación de los principales factores externos e internos que inciden en el proceso de transición agroecológica. Por otra parte, para analizar cómo cada uno de los factores intrínsecos de la organización (fortalezas y debilidades) tienen determinados efectos sobre los factores del entorno (amenazas y oportunidades) y, a su vez, como estos últimos inciden en los primeros, se construyó la matriz cruzada.⁽²⁶⁾

En el plan de acción trazado a partir de los resultados anteriores se diagnosticó el problema y se diseñó la solución estratégica, así como un conjunto de medidas que favorezcan la transición. Las mismas deben ser alternativas objetivas, con base en los factores externos e internos críticos para el éxito identificados. Con atención a ello se utilizó el análisis para corregir las debilidades, afrontar las amenazas, mantener las fortalezas y explotar las oportunidades (CAME). El mismo tiene en cuenta los principales elementos detectados para corregir las debilidades, afrontar las amenazas, mantener las fortalezas y explotar las oportunidades.⁽²⁶⁾

La investigación siguió un flujo de cascada informativa: las observaciones, entrevistas e inventarios permitieron la aplicación de la herramienta TAPE a partir de una visión integral. Los datos obtenidos se categorizaron y sintetizaron luego en la matriz DAFO para evaluar el estado interno/externo; posteriormente, la matriz cruzada determinó el cuadrante de acción, lo cual validó técnicamente la selección de las acciones propuestas en el plan CAME.

RESULTADOS

En la primera etapa en cuanto a las características socio-demográficas relacionadas con los 10 trabajadores contratados de la finca se constata, en cuanto a escolaridad, que el 40 % presenta primaria terminada, nivel medio (50 %) y un 10 % superior. Además, la mayoría (70 %) presenta más de 11 años de experiencia en la actividad mientras que el promedio de edad es de 49 años. El área total se dedica a los cultivos varios: 87 %, Frijol (*Phaseolus vulgaris* L.), 8 %, Calabaza (*Cucurbita*) y 5 % Boniato (*Ipomoea batatas* L.). Similares hallazgos fueron identificados en Jaruco, Pedro Betancourt y Mayabeque.^(17,27,28)

El inventario efectuado notificó la presencia de varias especies de animales y plantas en la finca. Entre los usos destacan la tracción animal y el transporte, principalmente los caballos mientras que las gallinas se utilizan en la alimentación familiar, y los perros, como custodia y mascotas. En cuanto

al componente vegetal, se analizó el cultivo de especies destinadas a la alimentación humana y animal, situadas en áreas forrajeras, pastoreo, árboles multipropósitos (frutales, maderables, alimento animal) y cultivos varios. (tablas 1 y 2).

A tono con la información obtenida se calculan los índices de biodiversidad. El índice de Margalef tiene valor de 1,12; mientras que el valor de la dominancia de Simpson (0,76) indica el dominio de los cultivos varios. Respecto a las prácticas agroecológicas, la tracción animal y las barreras vivas o muertas se emplean sistemáticamente. En cambio, la diversificación de cultivos, los abonos orgánicos y el uso racional del agua son ocasionales, mientras que los controles biológicos, los bioproductos y el aprovechamiento de residuos vegetales no se aplican. El comportamiento de los ingresos y las utilidades en la

finca se efectúa por un período de cinco años, obteniéndose una media de 15 589 400 CUP y 323 400 CUP respectivamente, así como estabilidad en el transcurso del tiempo.

La aplicación de la herramienta de evaluación TAPE permitió determinar que la finca se ubica, con una valoración de 50,8 %, como Finca en transición inicial. El posicionamiento agroecológico (%), determinado a partir de los 10 elementos (figura 2), indica que existen limitaciones en la transición: sinergias insuficientes, deficiencias en el reciclaje y manejo de residuos, brechas tecnológicas y de infraestructura y limitaciones en el capital humano. Resultados similares se obtuvieron en la finca La Contrata en investigación realizada. ⁽²⁷⁾ La tabla 3 muestra los factores internos y externos resultantes del análisis de la matriz DAFO realizado en la Etapa III.

Tabla 1. Inventario de especies de animales y función

Especie	Cantidad	Función
Gallinas [<i>Gallus gallus domesticus</i> (Linnaeus, 1758)]	17	Producción de huevos y alimento humano
Caballos (<i>Equus caballus</i> Linnaeus, 1758)	2	Transporte
Ganado mayor (<i>Bosprimigenius taurus</i> L.)	2	Tracción
Cerdos (<i>Sus scrofa scrofa</i> Linnaeus, 1758)	5	Alimento humano
Perros (<i>Canis lupus familiaris</i> Linnaeus, 1758)	3	Custodia y mascota

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2. Presencia de árboles en la finca

Árboles	Uso	Nombre Científico	Familia	Cantidad
Aguacate	Fruta	<i>Persea americana</i>	Lauraceae	8
Chirimoya	Fruta	<i>Annona cherimolla</i>	Annonaceae	3
Ciruela	Fruta	<i>Prunus domestica</i>	Rosaceae	25
Almácigo	Maderable	<i>Bursera simaruba</i>	Burseraceae	2
Caoba	Maderable	<i>Swietenia mahagoni</i>	Meliaceae	1
Cedro	Maderable	<i>Cedrela odorata</i>	Meliaceae	2
Leucaena	Forraje	<i>Leucaena leucocephala</i>	Fabaceae	45
Morera	Forraje	<i>Morus alba</i>	Moraceae	30
Moringa	Forraje	<i>Moringa oleifera</i>	Moringaceae	28
Plátano	Fruta	<i>Musa spp.</i>	Musaceae	100
Mango	Fruta	<i>Mangifera indica</i> L.	Musaceae	15
Fruta Bomba	Fruta	<i>Carica papaya</i>	Caricaceae	3
Guayaba	Fruta	<i>Psidium guajava</i>	Myrtaceae	5

Fuente: Elaboración propia



Fig. 2. Resultados herramienta TAPE. Fuente: Elaboración propia.

El análisis de la matriz cruzada permitió el cálculo del Índice de Posicionamiento Estratégico que determinó la ubicación preferencial del agroecosistema dentro del cuadrante Maxi-Maxi, registrando un escenario netamente ofensivo con un 57 % de prominencia. Esta disposición estructural corrobora metodológicamente los hallazgos de la herramienta TAPE e indica que, a pesar de las vulnerabilidades asociadas a la baja

biodiversidad y la dependencia de insumos químicos (44 % en el escenario adaptativo), el sistema cuenta con experiencia y la viabilidad económica interna necesarios para capitalizar las prioridades de las políticas públicas y los esquemas de desarrollo territorial vigentes en el país. En consecuencia, el posicionamiento obtenido demanda la adopción inmediata de directrices estratégicas de carácter proactivo, orientadas

Tabla 3. Matriz DAFO de la finca

Fortalezas Experiencia en la labor Resultados económicos positivos Conocimiento de prácticas agroecológicas Participación de la mujer Alta demanda de las producciones Satisfacción laboral Estructura organizativa creada	Debilidades Bajo nivel cultural y envejecimiento de los trabajadores Baja biodiversidad Deficiente capacitación Autonomía limitada Dependencia de insumos importados y químicos y baja utilización de medios orgánicos Deficiente infraestructura para el ahorro de agua y el empleo de energía renovable Insuficiente uso de los residuos
Oportunidades La agricultura sostenible es priorizada en el país Potenciación de proyectos nacionales e internacionales Nuevas formas de gestión en el territorio	Amenazas Futuro incierto (situación económico-financiera del país) Indisciplinas sociales Bloque económico Ubicación geográfica Cambio climático

Fuente: Elaboración propia

a potenciar las fortalezas endógenas como vectores de mitigación ante los forzamientos externos del cambio climático y las restricciones financieras globales.⁽²⁶⁾

Definición del problema estratégico general y su solución

Problema estratégico: Si no se explotan las potencialidades existentes, amparados en la legislación vigente, y se concientiza entre los agricultores sobre el impacto de la implementación de las prácticas agroecológicas en el medio ambiente, la calidad de vida y los indicadores económicos, entonces no se podrán aprovechar las oportunidades que suponen las políticas y proyectos aprobados e implementados y el carácter prioritario de la actividad.

Solución estratégica: Concientizar, capacitar y crear condiciones entre los agricultores y otras partes interesadas desde la perspectiva agroecológica y sobre la base de la Agenda 2030, la Ley 148/2022 y el Decreto 67/2022 sobre la soberanía alimentaria y seguridad Alimentaria y nutricional, la Ley 150/2022 “Del Sistema de los Recursos Naturales y el Medio Ambiente”, y las políticas de desarrollo sostenible permitirá el incremento y la disponibilidad de recursos, la reducción de gastos, el incremento de ingresos, la mejora de la calidad de vida de los clientes internos y externos y la mejora del desempeño del ecosistema.

Con los resultados obtenidos se procedió a proponer acciones a tono con el contexto actual para impulsar la transición agroecológica e incrementar la resiliencia y la producción del agroecosistema existente y basadas en el análisis CAME.⁽²⁶⁾

Para afrontar la debilidad fundamental (D1, D5 y D6)

- Realizar levantamiento de necesidades de capacitación entre los productores en temas asociados con el manejo de animales, la producción de cultivos varios cultivos, la importancia de la biodiversidad entre otros.
- Desarrollar talleres teóricos relacionados con la agroecología, agricultura de conservación, medidas de protección de suelos, utilización de las energías renovables y el uso de la materia orgánica y medios biológicos.
- Establecer una estrategia integral que articule el desarrollo de proyectos locales y el acceso a fuentes de financiamiento y tecnologías sostenibles. Asimismo, se deberá perfeccionar la cadena de valor del agroecosistema y asegurar el relevo generacional mediante la incorporación de fuerza técnica calificada (FTC) y joven.
- Impartir seminarios económicos para acceder a créditos y otros mecanismos y mejorar la calidad de vida y condiciones de trabajo (infraestructura, tecnologías, otros).

Para afrontar la amenaza fundamental (A5)

- Crear capacidades entre los tomadores de decisiones con relación a la importancia, necesidad e impacto de las prácticas agroecológicas en el contexto contemporáneo.
- Fomentar el uso de la energía renovable y la materia orgánica
- Diversificar la biodiversidad vegetal en el agroecosistema mediante la inserción en los programas forestales del municipio y el fomento de especies de interés agroecológico

Para mantener las fortalezas principales (F1 y F2)

- Potenciar los espacios para la gestión del conocimiento y la socialización de buenas prácticas agroecológicas como el Fórum de ciencia y técnica, jornadas científicas y otros eventos convocadas por la unidad, la empresa, centros gestores del conocimiento u otros.
- Invertir en energía renovable, sistemas de riego y tecnologías e insumos para explotar la materia orgánica y el desarrollo de medios biológicos

Para explotar las oportunidades principales (O2)

- Fomentar el vínculo con proyectos existentes como Cien-Pinos
- Fortalecer la cooperación con la dirección de proyectos de la entidad, el Centro Universitario Municipal y la Universidad de Cienfuegos para desarrollar iniciativas en el marco de las convocatorias del Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), el Ministerio de Ciencia, Tecnología y medio Ambiente (CITMA) y otros organismos.

DISCUSIÓN

Se puede afirmar que el nivel escolar de la fuerza de trabajo es relativamente bajo no obstante hay un promedio elevado de experiencia laboral en la actividad agropecuaria. Si se tiene en cuenta la edad de jubilación aprobada en el país puede considerarse que el capital humano está envejecido. Similares resultados son descritos en estudios realizados en una finca del municipio de Abreu y en vaquerías pertenecientes a la Unidad Básica de Producción Cooperativa (UBPC) Tabloncito y Cooperativas de Créditos y Servicios, en el municipio de Cumanayagua, ambas pertenecientes a la provincia de Cienfuegos.^(16,29) La convergencia de un bajo nivel de instrucción (50% nivel medio) y el envejecimiento (49 años promedio) actúa como una barrera estructural para la adopción de innovaciones. Este fenómeno, descrito en Cienfuegos y Matanzas, sugiere un sesgo de resistencia al cambio tecnológico que debe ser mediado por estrategias de extensión agraria diferenciadas.^(21,30)

El bajo nivel escolar supone una desventaja para la transición pues el nivel educacional de los propietarios es un factor limitante para la incorporación de tecnologías, que permitan alcanzar mayores niveles productivos y de eficiencia. Destacan

además que los individuos más preparados educacionalmente, son más flexibles en el momento de adoptar nuevas técnicas.⁽²⁹⁾

La presencia de animales en los agroecosistemas resulta beneficiosa para el agroecosistema por su contribución al reciclaje de nutrientes, la conservación del suelo y la capacidad de transformar la fitomasa en fuentes de alimento y bienes de uso para el hombre y el propio animal.⁽³¹⁾ Los frutales más representados fueron: *Musa* spp. (plátano) y *Mangifera indica* L. (mango) mientras que las familias más representadas son: Musaceae (115), Fabaceae (45) y Moraceae. (30).

Los árboles multipropósito desempeñan funciones clave en el agroecosistema al proveer sombra, forraje y frutos. Además, contribuyen a la conservación del suelo, la vegetación herbácea y el potencial hídrico local, sirviendo como hábitat para la fauna nativa; por consiguiente, se consideran componentes estratégicos dentro de un sistema diversificado.⁽³¹⁾ Similares resultados se muestran en estudios realizados en fincas de la zona y varias localidades matanceras.^(18,32,33)

Los valores obtenidos reflejan una baja biodiversidad, esta situación no es favorable ya que niveles mayores puede contribuir a la resiliencia del ecosistema frente a perturbaciones ambientales. El índice de Margalef (1,12) y la dominancia de Simpson (0,76) confirman una simplificación del ecosistema hacia los cultivos varios (87 % del área). Esta homogeneidad biológica, coincidente con otros estudios del circuito sur, limita la autorregulación biótica y aumenta la vulnerabilidad ante plagas y valida la necesidad de las acciones de diversificación propuestas.⁽²⁷⁾

Aunque las cifras medias obtenidas de ingresos y utilidades superan la media local, esta eficiencia económica ocurre bajo una alta dependencia de insumos externos. La comparabilidad de este éxito es limitada, pues no considera las externalidades ambientales. La transición agroecológica busca desacoplar la rentabilidad de la dependencia química para asegurar la sostenibilidad a largo plazo.

Mediante la configuración de la matriz DAFO, se procedió a la diagnosis situacional del entorno interno y externo que permite que la planificación estratégica se sustente en la interacción real de los factores críticos del sistema.⁽³⁴⁾ El análisis en la finca indica que se debe potenciar las fortalezas, para aprovechar las oportunidades que le brinda el entorno y cumplir la misión. La transición del diagnóstico a la propuesta de intervención se fundamenta en la matriz de decisión cruzada. Las acciones propuestas en atención a los elementos más importantes identificados de manera estratégica permiten explotar las principales fortalezas para, en menor escala, atenuar el efecto de las amenazas. Este paso técnico permitió que los hallazgos de las fases previas (TAPE y DAFO) no fueran solo descriptivos, sino que actuaran como insumos direc-

tos para determinar un posicionamiento ofensivo que valida la pertinencia de las acciones diseñadas.

A pesar de la coherencia interna de la estrategia diseñada, la naturaleza de esta investigación como estudio de caso en la finca El Roble implica que el alcance de las inferencias está supeditado a las particularidades del contexto local. En primer lugar, la delimitación temporal del diagnóstico constituye una limitación fenológica, ya que podría omitir variaciones críticas en la dinámica estacional de la agrobiodiversidad fuera de dicho ciclo. En segundo lugar, existe un componente de subjetividad inherente en las técnicas cualitativas empleadas lo que debe considerarse al interpretar la valoración de la transición. Asimismo, la sostenibilidad económica proyectada enfrenta la volatilidad macroeconómica del mercado cubano actual, un factor exógeno que trasciende el control del diseño estratégico propuesto. Finalmente, aunque los resultados son representativos de los ecosistemas aluviales del circuito sur de Cienfuegos, su generalización a otras regiones requiere de una validación previa en contextos edafoclimáticos y socioeconómicos divergentes. No obstante, el rigor en la descripción de las fases asegura que la metodología constituya una base técnica reproducible para futuras investigaciones agroecológicas.

Conclusiones

Se confirmó que la finca El Roble se encuentra en un estado de transición inicial, con una valoración total de 50,8 % en la aplicación de la Herramienta para la evaluación del desempeño de la agroecología (TAPE). Este valor, si bien indica que existen limitaciones en la transición, también posiciona al agroecosistema en un punto de partida cuantificable para el mejoramiento estratégico. El diagnóstico exhaustivo identificó factores internos críticos que limitan la consolidación de la transición agroecológica en la finca. Factores como el déficit en la formación técnica especializada y el perfil demográfico envejecido del capital humano constituyen barreras estructurales que condicionan la velocidad de adopción de prácticas innovadoras en la finca. A este escenario se suman la deficiente infraestructura, una elevada dependencia de insumos externos e importados, así como el insuficiente aprovechamiento de los residuos vegetales y la materia orgánica generados de forma endógena. No obstante, y a pesar de los obstáculos identificados, la unidad de estudio demuestra una trayectoria productiva consolidada, cuya rentabilidad económica actual ofrece una base financiera favorable para la transición hacia el modelo agroecológico. La pertinencia de las acciones propuestas reside en su convergencia con los lineamientos estratégicos de la Agenda 2030 y el marco normativo nacional, que promueve una gestión del agroecosistema coherente con las políticas de soberanía alimentaria.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Runhaar H. Four critical conditions for agroecological transitions in Europe. *International Journal of Agricultural Sustainability*. 2021;19(3-4):227-33. Disponible en: <https://doi.org/10.1080/14735903.2021.1906055>
2. Blay B, Carey R, Valette E, et al. Post COVID-19 y caminos alimentarios hacia una transformación sostenible. *Agricultura y Valores Humanos*. 2020;37(3):517-9. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s10460-020-10051-7>
3. Gliessman SR. Transformando la alimentación y la agricultura sistemas con agroecología. *Agricultura y Valores Humanos*. 2020;37(3):547-48. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s10460-020-10058-0>
4. Jumba FR, Tibasiima T, Byaruhanga E, Aijuka J, Pabst H, Nakalanda JM, et al. COVID-19: Actuemos ahora: la necesidad urgente de mejorar la agroecología en Uganda (2020). *Revista Internacional de Sostenibilidad Agrícola*. 2020;18(6):449-55. Disponible en: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/14735903.2020.1794428>
5. Stephens EC, Martin G, van Wijk M, et al. Editorial: Impacts of COVID-19 on agricultural and food systems worldwide and on progress to the sustainable development goals. *Agricultural Systems*. 2020;183:102873. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2020.102873>
6. Álvarez L, Gómez F, Herrera JN, et al. Efecto de una transición agroecológica sobre la calidad del suelo en el oeste bonaerense. *Ciencia del Suelo*. 2025;43(1):39-50. Disponible en: https://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S1850-20672025000100039&script=sci_abstract&tlng=en
7. Iturralde RS. ¿Del agronegocio a la agroecología? Un estudio de caso en la ciudad de Trenque Lauquen, provincia de Buenos Aires, sobre la implementación de una ordenanza municipal de regulación general de agroquímicos [Tesis Doctoral]. Buenos Aires: Universidad de Buenos Aires; 2020. Disponible en: http://dspace5.filo.uba.ar/bitstream/handle/filodigital/15325/uba_ffyl_t_2020_se_iturralde.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Duru M, Therond O, Fares MH. Designing agroecological transitions; A review. *Agronomy for sustainable development*. 2015;35(4):0. Disponible en: <https://hal.science/hal-01340332/>
8. Duru M, Therond O, Fares MH. Designing agroecological transitions; A review. *Agronomy for sustainable development*. 2015;35(4):0. Disponible en: <https://hal.science/hal-01340332/>
9. Altieri MA, Nicholls CI. Agroecología y cambio climático: ¿adaptación o transformación? *Revista de Ciencias Ambientales*. 2018;52(2):235-43. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7094648>
10. Sabourin E, Milhorange C, Patrouilleau MM, et al. La construcción de políticas públicas para la transición agroecológica de los sistemas alimentarios: lecciones desde el sur. *Revista Brasileira de Agroecologia*. 2025;20(2):117-45. Disponible en: doi:10.33240/rba.v20i2.56895
11. Dale B. Alianzas para la agroecología: del cambio climático al cambio del sistema alimentario. *Agroecología y sistemas alimentarios sostenibles*. 2020;44(5):629-52. Disponible en: doi:10.1080/21683565.2019.1697787
12. Titonell P. Assessing resilience and adaptability in agroecological transitions. *Agricultural systems*. 2020;184:102862. Disponible en: doi:10.1016/j.agsy.2020.102862
13. Prost L, Martin G, Ballot R, et al. Key research challenges to supporting farm transitions to agroecology in advanced economies. A review. *Agronomy for Sustainable Development*. 2023;43(1):11. Disponible en: doi:10.1007/s13593-022-00855-8
14. Teixeira HM, Van den Berg L, Cardoso IM, et al. Understanding farm diversity to promote agroecological transitions. *Sustainability*. 2018;10(12):4337. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2071-1050/10/12/4337>
15. Viera Arroyo W, Biniego L, Ryans F, et al. Systematic Review of Integrating Technology for Sustainable Agricultural Transitions: Ecuador, a Country with Agroecological Potential. *Sustainability*. 2025;17(13):6053. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2071-1050/17/13/6053>
16. Figueredo Rodríguez M, Núñez González MR, Barrio Valdez M, et al. Acciones de transición agroecológica: perspectiva del Sistema de innovación alimentario local, en la finca Casa Blanca. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*. 2025;8(1):141-50. Disponible en: <https://remca.umet.edu.ec/index.php/REMCA/article/view/831>
17. Terry E, González Y, Martínez Y. Prácticas agroecológicas para incrementar la productividad en fincas agrícolas en Cuba. *Instituto de Ciencias Agrícolas*. 2023;(43). Disponible en: https://scielo.iics.una.py/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2305-06832023000100032
18. Lezcano Fleires JC, Miranda Tortoló T, Oropesa Casanova K, et al. Caracterización de la situación agroproductiva de una finca campesina en Matanzas, Cuba. *Pastos Forrajes*. 2021;44. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-03942021000100029&script=sci_arttext
19. Barrios MF, Barceló YB, Iriban MA. Extensionismo de prácticas agroecológicas para mitigar los efectos del cambio climático. *Avances: Cuba*. 2025;27(2):241-54. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=10117647>
20. Roque Moreira L, Méndez Puerto O, Núñez González MR, et al. Una propuesta de soluciones basadas en la naturaleza en la transición agroecológica de la Finca Encarnación. *Revista UGC*. 2024;2(3):21-7. Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Proyectos-Cienpinos/publication/384502016_Una_propuesta_de_soluciones_basadas_en_la_naturaleza_en_la_transicion_agroecologica_de_la_finca_Encarnacion/links/66fc0dff553d245f9e-46f0ba/Una-propuesta-de-soluciones-basadas-en-la-naturaleza-en-la-transicion-agroecologica-de-la-finca-Encarnacion.pdf
21. González Crossier Y, Casimiro Rodríguez LC, Rodríguez Jiménez SL, et al. La resiliencia socioecológica y la transición agroecológica de la Finca Familiar Campesina Australia. *Revista Científica Agroecosistemas*. 2024;12(1):63-71. Disponible en: <http://aes.ucf.edu.cu/index.php/aes>
22. Hernández R, Mendoza CP. Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. McGraw Hill; 2023. Disponible en: https://www.academia.edu/download/64312353/Investigacion_Rutas_cualitativa_y_cuantitativa.pdf
23. Viera González EY, Fuentes Roque LB, Gómez Díaz D, et al. Caracterización climática del circuito sur de Cumanayagua, Cienfuegos, Cuba. *Revista UGC*. 2024;2(3):113-23. Disponible en: <https://universidadugc.edu.mx/ojs/index.php/rugc/article/view/60>
24. Quevedo Cepero M, Mesa Reinaldo JR, Prieto Duarte JL, Bravo Montano NY. Servicios ecosistémicos y conservación de la biodi-

- versidad en la Finca Universitaria El Pedregal, municipio Cienfuegos. Universidad y Sociedad. 2025;17(6). Disponible en: <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/4975>
25. Quintana LO, Valdivies YL, Leòn J, et al. Árboles fuera del bosque en Finca Maripa, Cumanayagua, Cienfuegos, Cuba. Revista Cubana de Ciencias Forestales: CFORS. 2024;12(1):3. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9539722>
26. Nogueira D, Medina A, Medina YE, et al. Matriz DAFO y análisis CAME, herramientas de control de gestión: caso de aplicación. Universidad y Sociedad. 2024;16(2):34-45. Disponible en: <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/4368>
27. González Pérez Y, Álvarez Marqués JL, Rodríguez Jiménez S. Caracterización de una Finca Familiar campesina en Transición Agroecológica. Revista Científica Agroecosistemas. 2022;10(2):116-22. Disponible en: <https://aes.ucf.edu.cu/index.php/aes>
28. Fundora-Sánchez LR, Martín-Alonso GM, Miranda-Mora I, et al. Caracterización agroproductiva de fincas de la provincia Mayabeque, Cuba. Pastos Forrajes. 2024;47. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-03942024000100009&script=sci_arttext&tIng=en.
29. Cuellar EC, Reina RD. Diagnóstico de buenas prácticas lecheras en vaquerías del Municipio de Cumanayagua, Cienfuegos. Rev Científ Agroecosistemas. 2023;11(2):6-15. Disponible en: <https://aes.ucf.edu.cu/index.php/aes>.
30. Mateo Rodríguez JA, Cardoso Villa E, Array Arteaga Y. La producción caprina en la Empresa Pecuaria Sierrita, su cadena de valor. Revista Ciencia y Progreso. 2025;10(27):1-15. <https://cienciayprogreso.cug.co.cu/index.php/Cienciayprogreso/article/view/710>
31. Ramírez Iglesias E, Cuenca K, Quizhpe W. Manejo integrado de agroecosistemas en América Latina: Una opción para maximizar la producción resguardando la biodiversidad. Tekhné. 2020;23(1). Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9539722>
32. Morales Querol D, Benítez Álvarez MÁ, Rizo Álvarez M, et al. Caracterización botánica de seis fincas caprinas en el Circuito Sur de Cumanayagua, Cienfuegos, Cuba. Pastos Forrajes. 2025;48:1-9. Disponible en: <https://go.gale.com/ps/i.do?id=GALE%7CA850132584&sid=googleScholar&v=2.1&it=r&linkaccess=abs&issn=08640394&sw=w&p=AONE&user-GroupName=anon%7E46af0441&aty=open-web-entry>
33. Olivera Castro Y, Núñez García NF, Ramírez Suárez WM. Determinación de la biodiversidad y evolución de la complejidad en la finca La Palma, municipio Perico. Pastos Forrajes. 2023;46. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-03942023000100003&script=sci_arttext
34. Mateo Rodríguez JA, García Rodríguez A. Perfeccionamiento de la gestión empresarial en la Empresa de Productos Lácteos Es-

cambray. Universidad y Sociedad. 2024;16(4):202-14. Disponible en: <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/4541>

Recibido: 15/12/2025

Aprobado: 26/05/2026

Conflictos de intereses

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses en relación con la investigación presentada.

Contribución de autoría

- Conceptualización: Juan Antonio Mateo Rodríguez, Anicel García Rodríguez
- Curación de datos: Juan Antonio Mateo Rodríguez
- Análisis formal: Juan Antonio Mateo Rodríguez, Rodolfo Chaviano Abreu
- Investigación: Juan Antonio Mateo Rodríguez, Anicel García Rodríguez
- Metodología: Juan Antonio Mateo Rodríguez, Anicel García Rodríguez
- Validación: Juan Antonio Mateo Rodríguez, Anicel García Rodríguez
- Visualización: Anicel García Rodríguez, Juan Antonio Mateo Rodríguez, Rodolfo Chaviano Abreu
- Redacción-borrador original: Juan Antonio Mateo Rodríguez, Rodolfo Chaviano Abreu
- Redacción-revisión y edición: Juan Antonio Mateo Rodríguez, Anicel García Rodríguez

Financiamientos

No se recibió financiamiento para la investigación.

Cómo citar este artículo

Mateo Rodríguez JA, García Rodríguez A, Chaviano Abreu R. Estrategia para la transición agroecológica en el circuito sur cubano: estudio de caso finca El Roble. An Acad Cienc Cuba [Internet] 2026 [citado en día, mes y año];16:e3220. Disponible en: <http://www.revistacuba.cu/index.php/revacc/article/view/3220>

El artículo se difunde en acceso abierto según los términos de una licencia Creative Commons de Atribución/Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0), que le atribuye la libertad de copiar, compartir, distribuir, exhibir o implementar sin permiso, salvo con las siguientes condiciones: reconocer a sus autores (atribución), indicar los cambios que haya realizado y no usar el material con fines comerciales (no comercial).

© Los autores, 2026.

