



Pastos y Forrajes

ISSN: 0864-0394

ISSN: 2078-8452

tania@ihatuey.cu

Estación Experimental de Pastos y Forrajes "Indio Hatuey"

Cuba

Lezcano-Fleires, Juan Carlos; Miranda-Tortoló, Taymer; Oropesa-Casanova, Katherine; Alonso-Amaro, Osmel; Mendoza-Beretervide, Ibelice; León-Hidalgo, Ricardo
Caracterización de la situación agroproductiva de una finca campesina en Matanzas, Cuba
Pastos y Forrajes, vol. 44, 2021, Enero-Diciembre, pp. 1-9
Estación Experimental de Pastos y Forrajes "Indio Hatuey"
Matanzas, Cuba

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=269169781029>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica Redalyc

Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso
abierto

Caracterización de la situación agroproductiva de una finca campesina en Matanzas, Cuba Characterization of the agroproductive situation of a peasant farm in Matanzas, Cuba

Juan Carlos Lezcano-Fleires¹ <https://orcid.org/0000-0002-8718-1523>, Taymer Miranda-Tortoló¹ <https://orcid.org/0000-0001-8603-7725>,
Katerine Oropesa-Casanova¹ <https://orcid.org/0000-0002-4310-5019>, Osmel Alonso-Amaro¹ <https://orcid.org/0000-0003-1078-0605>,
Ibelice Mendoza-Beretervide², Ricardo León-Hidalgo³ <https://orcid.org/0000-0003-1844-258X>

¹Estación Experimental de Pastos y Forrajes Indio Hatuey. Central España Republicana CP 44280. Matanzas, Cuba. ²Universidad de Matanzas, Facultad de Agronomía, Autopista a Varadero km 3 ½. Matanzas, Cuba. ³Centro Universitario Municipal de Aguada de Pasajeros. Cienfuegos, Cuba. Correo electrónico: lezcano@ihatuey.cu, miranda@ihatuey.cu, katerine.oropesa@ihatuey.cu, osmel.alonso@ihatuey.cu, rleonh@ucf.edu.cu, ibemendoza9@gmail.com

Resumen

Objetivo: Caracterizar el sistema productivo de una finca campesina para establecer la estrategia que propicie su mejora productiva, sostenibilidad y transición agroecológica.

Materiales y Métodos: Para caracterizar la entidad de 40 ha de tierra en usufructo se utilizó una encuesta estructurada, elaborada por el Programa de Innovación Agropecuario Local. La información se complementó, además, con la metodología de Plan de Finca. Se evaluó el manejo del sistema productivo, las principales prácticas agroecológicas utilizadas, las limitaciones y las potencialidades de la finca, así como las transformaciones que el productor pretende realizar, la situación deseada y la agrobiodiversidad.

Resultados: Las producciones de la finca fueron de 9 926 kg de leche año⁻¹ y 8 740 kg de carne año⁻¹. Se hallaron 244 plantas de árboles frutales, de 22 especies. La finca obtuvo producciones variadas, aunque presenta deficiencias que limitan su desarrollo: pastos de baja calidad y disponibilidad, insuficientes alimentos conservados, escasa utilización de abonos orgánicos, deficientes prácticas para el manejo de plagas y poca integración de las actividades ganaderas y agrícolas. No obstante, se elaboró una estrategia para su transición agroecológica.

Conclusiones: La finca presenta deficiencias en el área agrícola y ganadera que limitan su desarrollo. La inclusión de cultivos diversos, de mejor calidad nutricional y mayor disponibilidad, así como la utilización de buenas prácticas conservacionistas y sostenibles, permitirán la transformación de la base alimentaria y la mejora del sistema productivo.

Palabras clave: biodiversidad, diagnóstico, fincas experimentales

Abstract

Objective: To characterize the productive system of a peasant farm to establish the strategy that propitiates its productive improvement, sustainability and agroecological transition.

Materials and Methods: To characterize the entity of 40 ha of land in usufruct a structured survey, elaborated by the Local Agricultural Innovation, Program, was used. The information was also complemented with the Farm Plan methodology. The management of the productive system, main agroecological practices used, limitations and potentialities of the farm, were evaluated, as well as the transformations the farmer intends to make, the desired situation and agrobiodiversity.

Results: The productions of the farm were 9 926 kg of milk year⁻¹ and 8 740 kg of meat year⁻¹. Two hundred forty-four plants of fruit trees, from 22 species, were found. The farm had varied productions, although it shows deficiencies that limit its development: pastures of low quality and availability, insufficient preserved feedstuffs, scarce utilization of organic fertilizers, deficient practices for pest management and little integration of animal husbandry and agricultural activities. Nevertheless, a strategy was elaborated for its agroecological transition.

Conclusions: The farm shows deficiencies in the agricultural and animal husbandry area that limit its development. The inclusion of diverse crops, of better nutritional quality and higher availability, as well as the utilization of good conservationist and sustainable practices, will allow the transformation of the food basis and improvement of the productive system.

Keywords: biodiversity, diagnosis, experimental farms

Introducción

Durante años, el sector agropecuario cubano se ha mantenido bajo la sombra de los sistemas productivos convencionales, simplificados y dependientes de insumos externos, caracterizados por el monocultivo,

la degradación de los suelos, la pérdida de la biodiversidad y la aparición de brotes masivos de plagas (Casimiro-Rodríguez y Casimiro-González, 2018; Fernández *et al.*, 2018). Por tanto, se trata de sistemas productivos que no son deseables desde el punto de

Recibido: 14 de junio de 2021

Aceptado: 01 de noviembre de 2021

Como citar este artículo: Lezcano-Fleires, Juan Carlos; Miranda-Tortoló, Taymer; Oropesa-Casanova, Katerine; Alonso-Amaro, Osmel; Mendoza, Ibelice & León-Hidalgo, Ricardo. Caracterización de la situación agroproductiva de una finca campesina en Matanzas, Cuba. Pastos y Forrajes. 44:eE29, 2021.

Este es un artículo de acceso abierto distribuido en Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional (CC BY-NC4.0) <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>. El uso, distribución o reproducción está permitido citando la fuente original y autores.

vista social, económico y ecológico, según afirman Nicholls *et al.* (2015).

Las fincas campesinas, aunque en un grado menor, también se han sustentado en modelos intensivos de producción, lo que ha ocasionado su transformación en ecosistemas altamente artificiales y en proceso de degradación.

Cuba realiza esfuerzos notables para contrarrestar los problemas generados por la agricultura convencional. Para ello se trabaja en el rediseño de esos sistemas hacia otros de carácter agroecológico, con la diversificación productiva y la integración de sus componentes, en los que predomine la producción agropecuaria ambientalmente sana, sostenible desde el punto de vista ecológico, viable en lo económico y socialmente justa.

En este contexto, se revaloriza la función de la finca como unidad básica, y se crea el espacio para la innovación local, con vistas a impulsar las transformaciones y tomar las decisiones correctas en el proceso de producción. Se trata, además, de dar respuesta a situaciones complejas (Casimiro-Rodríguez y Casimiro-González, 2018), en las que los conocimientos y saberes de la agricultura familiar se ponen en función de un manejo adecuado de la agrobiodiversidad y del desarrollo sustentable de los recursos naturales. La finca representa también el sitio ideal para lograr producciones estables, con un enfoque agroecológico y principios de sostenibilidad (Morgado-Martínez *et al.*, 2019).

El Estado cubano fomenta el desarrollo de pequeñas y medianas fincas con la entrega de tierras en usufructo, para poner en producción áreas ociosas o deficientemente cultivadas. Sin embargo, la mayoría de las tierras que se han entregado a los productores poseen como limitantes agroproductivas que no son las apropiadas para el cultivo. Algunas se encuentran en procesos de erosión o presentan una biodiversidad conformada por pastos naturales

de escasa calidad nutricional. A ello se suma que los nuevos agricultores, por lo general, no poseen tradición campesina ni conocimientos arraigados a la agricultura tradicional.

De ahí la necesidad de caracterizar el sistema productivo en estudio para establecer la estrategia que propicie su mejora productiva, sostenibilidad y transición agroecológica.

Materiales y Métodos

Finca en estudio. El sistema productivo que se evaluó pertenece a la Cooperativa de Crédito y Servicio Fortalecida (CCSF) Sabino Pupo, ubicado en el municipio Colón, provincia Matanzas. Desde su creación (hace 10 años), tiene como objeto social la producción ganadera, y cuenta con suelos Ferralítico rojo y Pardo sin carbonatos, según Hernández-Jiménez *et al.* (2015). Además, posee un área total de 42,3 ha de tierra, de las cuales 39,6 se destinan a la ganadería y 2,7 al autoconsumo familiar (tabla 1). En ella laboran, principalmente, el productor (con una edad de 49 años) y su familia (esposa, de 44 años, y sus dos hijos, de 17 y 27), aunque contratan tres trabajadores a tiempo parcial y un ordeñador a tiempo completo. Todos del sexo masculino y mayores de 35 años.

Caracterización de la entidad. Se realizó mediante encuestas elaboradas a partir de talleres participativos, por parte del Proyecto de Innovación Agrícola Local en todas las provincias de Cuba, siguiendo las recomendaciones de Ortiz-Pérez *et al.* (2016). Además, la información se complementó con la metodología de Plan de Finca, propuesta por Palma y Cruz (2010). El diagnóstico consideró:

- *Caracterización socioeconómica de la finca.* La caracterización comprendió el estudio del fondo de tierra, componentes del trabajo (número de personas miembros de la familia y estructura de la fuerza de trabajo) y componentes del capital,

Tabla 1. Estructura del fondo de tierra de la finca.

Concepto	Cantidad, ha
Área total	42,3
Área agrícola	42,3
Superficie cultivada	42,3
Cultivos temporales (dedicados al autoconsumo)	2,7
Cultivos permanentes (pastos, forestales, maderables, entre otros) dedicados a la ganadería	39,6
Superficie no cultivada	-
Área no agrícola	-

donde se evaluó el equipamiento y la estructura del rebaño animal.

- *Caracterización de la biodiversidad.* El análisis de la biodiversidad se efectuó mediante el conteo directo en el campo de cada individuo o se estimó teniendo en cuenta los valores de densidad de siembra o plantación y el área que ocupaba el cultivo en la finca. Se aplicó la metodología de caracterización rápida de la biodiversidad, propuesta por Vázquez y Matienzo (2010). La identificación de los cultivos se realizó con el auxilio del Diccionario botánico de nombres vulgares cubanos (Roig, 1975).
- *Diagnóstico de los organismos nocivos y los agentes causales de enfermedades.* El diagnóstico de organismos nocivos y agentes causales de enfermedades se inició con muestreos, que sirvieron para capturar las plagas insectiles (dígase: insectos o larvas) o colectar las plantas o los órganos dañados (por plagas insectiles como por agentes causales de enfermedades), y con el monitoreo de las poblaciones de insectos y las enfermedades. Los muestreos variaron en tipo y frecuencia, de acuerdo con el cultivo en estudio, y en correspondencia con lo descrito en las metodologías de monitoreo y señalización (CNSV, 2005).

Para los cultivos de porte erecto, los muestreos se realizaron en las diagonales de los campos, con frecuencia de 15 días. Se procedió a seleccionar 10 puntos y revisar 30 plantas al azar. De cada planta se tomaron las partes dañadas y se colectaron los insectos y larvas presentes.

En los cultivos rastreros, los muestreos se efectuaron cada 15 días por el método de bandera inglesa o sobre cerrado y se evaluaron 10 plantas al azar por punto de muestreo. En cada una de ellas, se anotó el número de larvas por rama, se colectaron las especies insectiles y se tomaron los órganos afectados.

Las muestras coleccionadas (tanto vegetal como animal) se trasladaron al laboratorio de protección de plantas, de la Estación Experimental de Pastos y Forrajes Indio Hatuey para su posterior estudio. En este local, los insectos se conservaron en frascos de cristal de 15 ml, que contenían una solución hidroalcohólica al 70 %. Los microorganismos causantes de enfermedades se aislaron y se caracterizaron cultural, morfológica y patogénicamente. Su identificación se realizó, al igual que en los insectos, con la ayuda de claves taxonómicas.

Identificación de las prácticas agroecológicas. Se identificaron las prácticas agroecológicas que se deberían emplear para la mejora de la nutrición y

del suelo, el manejo de plagas y la fertilización, por citar algunos ejemplos. Para obtener dicha información se procedió a visitar la finca e intercambiar con el productor y su familia. Con este propósito, se utilizaron diversas técnicas participativas: trabajo grupal, observación participante y entrevistas grupales e informativas. La información se complementó con la aplicación de la metodología de Vázquez y Matienzo (2010).

Elaboración de la estrategia de transición agroecológica. Para desarrollar la elaboración de la estrategia de transición de la finca, se consideraron las principales prácticas a desarrollar, las transformaciones a realizar, la situación deseada y la biodiversidad que debería tener el agroecosistema.

Resultados y Discusión

Caracterización socioeconómica. Se constató que la finca no era altamente tecnificada, pues solo posee un sistema de riego, una motosierra, un molino a viento y una cerca eléctrica, como bienes materiales de apoyo a la producción. Además, cuenta con un patrimonio que asciende a 211 cabezas de ganado menor, 3 equinos y 64 vacunos, donde se incluyen vacas lecheras de los genotipos Siboney, Mambí y Cebú y toros Cebú (fig. 1).

En el año que se evaluó, sus principales producciones ascendieron a 9 926 kg de leche año⁻¹ (con 70 % de las vacas en ordeño) y 8 740 kg de carne año⁻¹ de ganado vacuno, ambas destinadas a la industria. Mientras, las producciones de carne de cerdo y cunicula, alcanzaron los 2 913 kg y 141 kg respectivamente, y se acopiaron a otras empresas, como la de ganado menor (EGAME), y la de porcino. En ninguna especie hubo mortalidad. La relación costo-beneficio fue de \$ 0,61, lo que evidenció eficiencia en la producción. Esto permite un margen de ganancia de aproximadamente 0,40 centavos por cada peso invertido. Con relación a la producción vegetal, su destino fue el autoconsumo familiar.

La caracterización de la finca permitió conocer otras limitaciones: baja disponibilidad de pastos, escasa presencia de especies de leguminosas herbáceas en asociación con pastos cultivados, deficiente empleo de alimentos conservados y poca integración de la ganadería con la agricultura en el sistema (fig. 2), lo que limitó el comportamiento productivo que alcanzó el subsistema animal y, a su vez, la preservación de la biodiversidad funcional, como informan Kronberg y Ryschawy (2018) y Rosa-Schleich *et al.* (2019).

Smith y Lampkin (2019) plantearon que con la integración ganadería-agricultura se potencia la

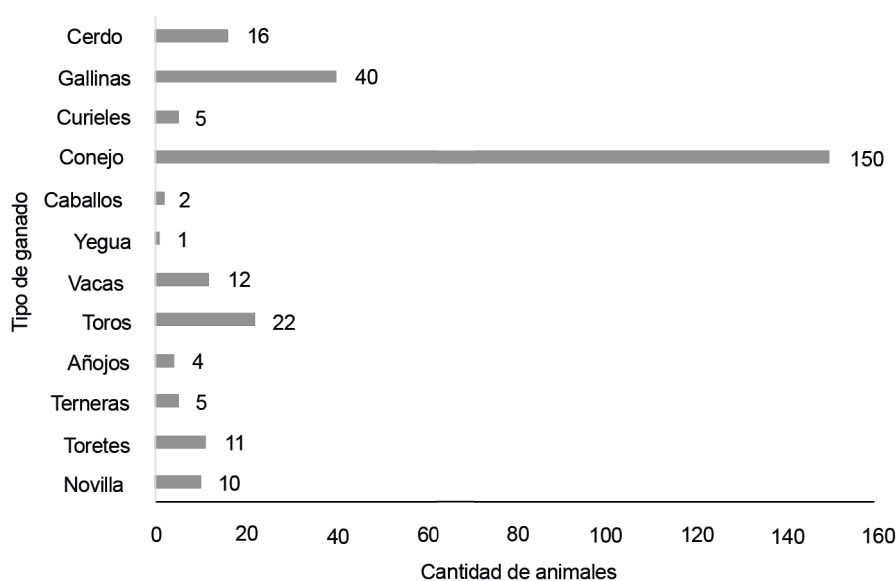


Figura 1. Componente animal en la finca.

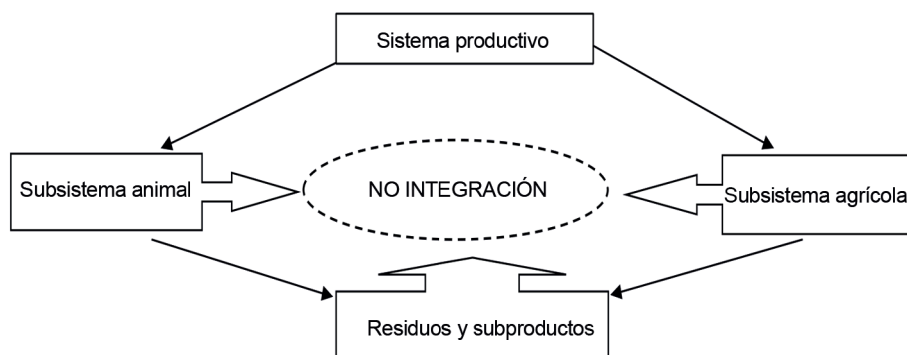


Figura 2. Interacción entre los subsistemas que componen la finca.

capacidad productiva de una entidad. Esto posibilita la reducción de los costos, un mayor aprovechamiento del área, la mejora del suelo y la reducción de las arvenses, lo que favorece la regulación biótica o el control de plagas en el predio (Iermano y Sarandón, 2016).

Caracterización de la biodiversidad. La biodiversidad destinada a la alimentación animal se muestra en la tabla 2. Los pastos naturales predominaron por su extensión y por la cantidad de especies identificadas (ocho en total). Sin embargo, según Pezo (2018), los pastos pueden disminuir la productividad del ganado, ya que algunos poseen baja disponibilidad y calidad nutricional.

Se corroboró la existencia de un sistema silvopastoril, compuesto por *Leucaena leucocephala* y gramíneas naturales en 7 ha de tierra, un banco forrajero de *Saccharum officinarum* y *Cenchrus purpureus* x *Cenchrus americanus* que ocupa 1 ha, el establecimiento de un área de 0,041 ha de *Morus alba* y *Moringa oleifera* y la siembra de 8 ha con plantaciones forestales. También se constató la presencia de diversas arbustivas (*Albizia lebeck* y *Gliricidia sepium*) y dos leguminosas herbáceas en áreas en pastoreo.

En el área del autoconsumo familiar se encontraron diversos cultivos, como frijol (*Phaseolus vulgaris* L.), arroz (*Oriza sativa* L.), boniato [*Ipomoea batatas* (L)], y otros (tabla 2).

Tabla 2. Especies vegetales utilizadas en la alimentación del ganado y en el consumo familiar.

Tipo de subsistema	Clasificación	Especies
Subsistema animal	Leguminosas herbáceas y arbóreas	<i>Desmodium triflorum</i> (L.) DC, <i>Alysicarpus vaginalis</i> (L.) DC, <i>Tamarindus indica</i> L., <i>Albizia lebbek</i> Benth, <i>Leucaena leucocephala</i> Lam. de Wit y <i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.) Walp.)
	Forestal	<i>Gmelina arborea</i> Roxb <i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn <i>Eucaliptus globulus</i> Labill.
	Plantas forrajeras	<i>Saccharum officinarum</i> L. y <i>Cenchrus purpureus</i> (Schumacher.) Morrone x <i>Cenchrus americanus</i> L. Morrone, <i>Morus alba</i> L. y <i>Moringa oleifera</i> Lam
	Pastos naturales y mejorados	<i>Digitaria eriantha</i> Stent., <i>Paspalum notatum</i> Flügge, <i>P. virgatum</i> L., <i>Sporobolus indicus</i> (L.) R. Br., <i>Hyparrhenia rufa</i> (Nees) Stapf, <i>Urochloa distachya</i> L.T.Q., <i>Cynodon dactylon</i> L. <i>Dichanthium caricosum</i> Pers. y <i>Megathyrsus maximus</i> (Jacq.) B. K. Simon & Jacobs
Subsistema agrícola	Gramíneas	<i>Zea mays</i> L. y <i>Oryza sativa</i> L.
	Leguminosas	<i>Phaseolus vulgaris</i> L. <i>Vigna unguiculata</i> (L.) Walp.
	Frutales	<i>Persea americana</i> Mill, <i>Carica papaya</i> L., <i>Pouteria sapota</i> (Jacq.) y <i>Annona cherimola</i> Mill
	Viandas	<i>Manihot sculenta</i> Crantz, <i>Ipomoea batatas</i> L. y <i>Cucurbita pepo</i> L.
	Hortalizas	<i>Phaseolus vulgaris</i> var. <i>vulgaris</i> , <i>Solanum lycopersicum</i> L. y <i>Cucumis sativus</i> L.

Se hallaron 244 plantas de árboles frutales de 22 especies, que tienen como bondad que mitigan el cambio climático y albergan organismos que constituyen fuente de alimento alternativo y refugio para los ácaros depredadores y parasitoides, condiciones que resultan beneficiosas según refieren Hernández-Triana *et al.* (2019). Igualmente, se encontraron otras plantas con efectos bioinsecticidas [(*Sassafras albidum* (Nutt.) Nees, *Azadirachta indica* A. Juss y *Melia azedarach* L.)], mejoradoras de la fertilidad del suelo, como *Canavalia ensiformis* L. (Lezcano-Freires *et al.*, 2020).

De manera general, se puede plantear que en el presente estudio la biodiversidad concuerda con lo informado por Oropesa-Casanova *et al.* (2020) en escenarios campesinos matanceros, y con lo que señalan Hernández-Guanche *et al.* (2019) y González-Portelles *et al.* (2020) en fincas campesinas y de la agricultura urbana, en las provincias Pinar del Río y Camagüey, respectivamente.

Con relación a los agentes beneficiosos en el sistema productivo, se notificó la presencia de *Apis melífera*, abejas que cumplen la función de polinizar

los cultivos. la de polinizar los cultivos. Se identificaron varios organismos nocivos (16 insectos, tres agentes fungosos y un parásito animal) y la enfermedad conocida como mastitis bovina (fig. 3), los que se pueden controlar con un adecuado manejo de las plagas, como refiere Vázquez (2015) mediante un adecuado manejo de las plagas, como refiere Vázquez (2015).

Identificación de las prácticas agroecológicas. En esta finca, las prácticas agroecológicas que se utilizaron con mayor frecuencia fueron: la aplicación de los abonos orgánicos (fundamentalmente, el humus de lombriz y el estiércol vacuno para fertilizar las áreas de pastos naturales y los frutales), las cercas vivas perimetrales, los árboles y arbustos en los potreros y los biofertilizantes FitoMas-E y IHPLUS® BF. En orden decreciente, también se diagnosticó el uso de las barreras vivas de maíz en el cultivo del frijol, la asociación e intercalamiento de cultivos y la utilización de *Trichoderma* como agente biocontrolador. Estas prácticas se han empleado en las fincas agropecuarias y privadas de las provincias de Pinar del Río, Matanzas y Camagüey,

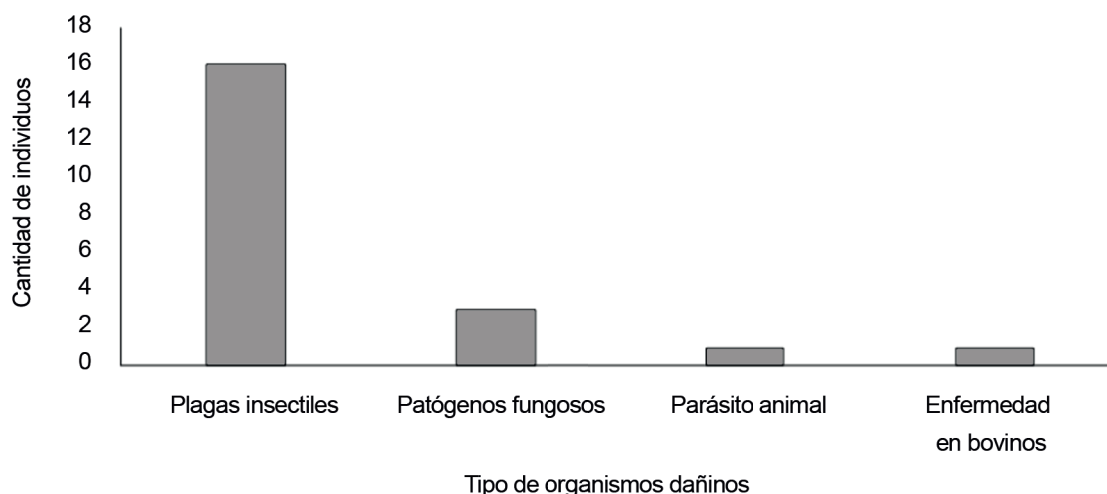


Figura 3. Biodiversidad nociva presente en el predio objeto de estudio

respectivamente (Tamayo-Escobar *et al.*, 2017; Rodríguez-Izquierdo *et al.*, 2017).

Al considerar los elementos abordados con anterioridad, se propone el tránsito de la finca en estudio hacia modelos alternativos de producción, basados en ciclos que se adapten a condiciones locales y favorezcan el conjunto de prácticas agrícolas que movilicen diversos procesos ecológicos y aporten mayor variedad de recursos genéticos disponibles, como refieren Rodríguez-Izquierdo *et al.* (2017), Stark *et al.* (2018) y Bover-Felices y Suárez-Hernández (2020). Se requiere que los productores desaprendan el modelo convencional de agricultura, y aprendan a realizar la planificación de su finca como un proceso gerencial, como sugieren Palma y Cruz (2010).

Elaboración de la estrategia de transición agroecológica. De acuerdo con los resultados del estudio y lo expresado por el productor en el plan de finca, se elaboró la estrategia de transición agroecológica, cuyas acciones propiciarán contar con una finca integral diversificada y sostenible, con alimentos de buena calidad y energía renovable, donde existan interacciones ecológicas que mejoren la fertilidad del suelo, el ciclo de nutrientes y la regulación biótica de las plagas, lo que ratifica las buenas prácticas conservacionistas y sostenibles, descritas por Nicholls *et al.* (2015; 2016) y Rodríguez-Izquierdo *et al.* (2017). Además, esta estrategia se realizó en función de garantizar una mejora en el ámbito tecnológico, ambiental, económico y de capacitación del productor y su familia (tabla 3).

La estrategia diseñada está acorde con la propuesta de acciones que informan Carmenate-Figueroa *et al.* (2019) para la reconversión agroecológica de una finca en el municipio Las Tunas. Estos autores señalan, además, como otras acciones a seguir, la implementación del uso de barreras muertas y vivas; la introducción de otras especies forrajeras para favorecer la alimentación animal, como *M. alba* L. (morera), *Tithonia diversifolia* (Hemsl.) A. Gray (titonia) y el fomento de un área dedicada a la producción de plántulas de especies forestales y ornamentales. Refieren, además, el uso de los desechos de la cosecha, como el bejuco de boniato, las hojas y los tallos de *Manihot esculenta* Crantz (yuca) para la alimentación del ganado bovino y ovino o su incorporación al suelo, así como el aprovechamiento de los frutales que no se puedan comercializar en la producción de conservas y el fomento de un área dedicada a la producción de humus de lombriz.

Conclusiones

Se pudo observar que, aunque el campesino ha realizado mejoras en esta finca, en el área agrícola y ganadera todavía existen deficiencias que limitan su desarrollo. No obstante, se trabaja en la transformación de la base agroalimentaria con cultivos diversos, de mejor calidad nutricional y mayor disponibilidad. Además, si se realizan buenas prácticas conservacionistas y sostenibles, se alcanzaría una mejora del sistema productivo y su tránsito hacia un modelo alternativo de producción, basado en principios agroecológicos.

Tabla 3. Propuesta de acciones en el ámbito tecnológico, ambiental, económico y de capacitación.

Acciones			
Tecnológicas	Ambientales	Socioeconómicas	Capacitación
Mejorar la raza vacuna. Establecer sistemas agroforestales e incrementar la estructura varietal de los pastos, forrajes y arbóreas. Incrementar la siembra de plantas proteicas y fortalecer la asociación de leguminosas herbáceas, arbustivas y gramíneas mejoradas. Utilizar los policultivos por su importancia y los servicios ecológicos que prestan.	Utilizar los residuos y subproductos de la cosecha de los diferentes cultivos, como alimento animal y fuentes alternativas de energía. Aprovechar el estiércol vacuno, no solo en la fertilización de los pastizales, sino en los diferentes cultivos de mayor importancia en la finca. Introducir un biodigestor para emplear los efluentes como fertirriego. Utilizar los cultivos de cobertura y/o abonos verdes en la mejora de los suelos. Emplear los bioplaguicidas de origen microbiano y botánico, los reservorios de enemigos naturales y el uso de las cercas y barreras vivas en el manejo de las plagas. Utilizar biofertilizantes (como las micorrizas) en los cultivos.	Fomento de proyectos	Realizar talleres de capacitación, en temas como el manejo agroecológico del sistema de producción, plagas, reciclaje de nutrientes, uso de los recursos renovables y fuentes de energía, aprovechamiento de los abonos verdes, abonos orgánicos y biofertilización. Propiciar intercambios y visitas de experiencias exitosas.

Agradecimientos

Se agradece al Programa de Innovación Agropecuaria Local (Coordinación Matanzas), fomentado por la Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación (COSUDE), que aportó el financiamiento y el apoyo logístico para la realización de la investigación.

Conflictos de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses entre ellos.

Contribución de los autores

- *Juan Carlos Lezcano-Fleires*. Generó la idea de la investigación, buscó información bibliográfica, ejecutó los experimentos con las mediciones correspondientes, participó en la identificación de la biodiversidad, redactó y revisó el manuscrito.
- *Taymer Miranda-Tortoló*. Contribuyó con la idea de investigación, revisó la metodología experimental y colaboró con la revisión del manuscrito.
- *Katerine Oropesa-Casanova*. Contribuyó al procesamiento de los datos.
- *Osmel Alonso-Amaro*. Contribuyó en la búsqueda de información bibliográfica y en la revisión del manuscrito.
- *Ibelice Mendoza*. Participó en la realización de las mediciones y en la identificación de los organismos nocivos colectados en la investigación.

- *Ricardo León-Hidalgo*. Contribuyó en la búsqueda de información bibliográfica y la revisión del manuscrito.

Referencias bibliográficas

- Bover-Felices, Katia & Suárez-Hernández, J. Contribución del enfoque de la agroecología en el funcionamiento y estructura de los agroecosistemas integrados. *Pastos y Forrajes*. 43 (2):102-111. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03942020000200102&lng=es&tlng=es, 2020.
- Carmenate-Figueroa, O.; Pupo-Feria, C. & Herrera-Toscano, J. A. Propuesta de acciones para la reconversión agroecológica de una finca en el municipio Las Tunas. *Cooperativismo y Desarrollo*. 7 (2):264-274. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2310-340X2019000200264&lng=es&tlng=es, 2019.
- Casimiro-Rodríguez, Leidy & Casimiro-González, J. A. How to make prosperous and sustainable family farming in Cuba a reality. *Elem. Sci. Anth*. 6:77, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1525/elementa.324>.
- CNSV. *Resumen ampliado de metodologías de señalización y pronóstico*. Santa Clara, Cuba: Laboratorio Provincial de Sanidad Vegetal, 2005.
- Fernandez, Margarita; Williams, Justine; Figueroa, Galia; Graddy-Lovelace, G.; Machado, M.; Vazquez, L. *et al*. New opportunities, new challenges: Harnessing

- Cuba's advances in agroecology and sustainable agriculture in the context of changing relations with the United States. *Elem. Sci. Anth.* 6 (1):76, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1525/elementa.337>; <https://doi.org/10.1525/elementa.337>.
- González-Portelles, Yudelkis; Céspedes-Cansino, J. L. & Torre-Rodríguez, Concepción de la. Diversidad de especies vegetales en fincas del municipio Camagüey. *Agrisost.* 26 (3):1-11. <https://revistas.reduc.edu.cu/index.php/agrisost/article/view/e3333>, 2020.
- Hernández-Guanche, Lisandra; Santana-Baños, Y.; Acosta-Hernández, A. & Busto-Concepción, A. del. Diversidad de especies arbóreas en escenarios de la agricultura urbana en el municipio de Pinar del Río. *Revista Cubana de Ciencias Forestales.* 14 (2):212-224. <https://cfores.upr.edu.cu/index.php/cfores/article/view/413>, 2019.
- Hernández-Jiménez, A.; Pérez-Jiménez, J. M.; Bosch-Infante, D. & Castro-Speck, N. *Clasificación de los suelos de Cuba 2015*. Mayabeque, Cuba: Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas, Instituto de Suelos, Ediciones INCA, 2015.
- Hernández-Triana, Vivian R.; Roldán, P. P.; Ibagolín-Cárpio, F.; Ceballos, Margarita & Martínez, María de los Á. Caracterización de una finca de producción suburbana y elementos básicos a considerar para el manejo del hábitat. *Rev. Protección Veg.* 34 (3):1-4. <http://revistas.censa.edu.cu/index.php/RPV/article/view/1052/1449>, 2019.
- Iermanó, María J. & Sarandón, S. J. Rol de la agrobiodiversidad en sistemas familiares mixtos de agricultura y ganadería pastoril en la región pampeana argentina: su importancia para la sustentabilidad de los agroecosistemas. *Rev. Bras. Agroecol.* 11 (2):94-103. <http://revistas.aba-agroecologia.org.br/index.php/rbagroecologia/article/view/16159>, 2016.
- Kronberg, S. L. & Ryschawy, Julie. Integration of crop and livestock production in temperate regions to improve agroecosystem functioning, ecosystem services and human nutrition and health. In: G. Lemaire, P. C. F. Carvalho, S. Kronberg and S. Recous, eds. *Agroecosystem diversity: reconciling contemporary agriculture and environmental quality*. London: Academic Press. p. 247-256, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-811050-8.00015-7>.
- Lezcano-Fleires, J. C.; Miranda-Tortoló, Taymer; Lame-la-López, L.; Montejo-Sierra, I. L.; Oropesa-Casanova, Katherine; Alonso-Amaro, O. et al. Evaluación de la biodiversidad en el manejo agroecológico de plagas en una entidad productiva de Matanzas. *Pastos y Forrajes.* 43 (4):293-303. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03942020000400293, 2020.
- Morgado-Martínez, Mirna; Pérez-García, G. A. & Expósito-Cardoso, F. Diseño y manejo de la biodiversidad en dos fincas de la provincia de Ciego de Ávila. *Universidad y Ciencia.* 8 (ne):380-394. <https://revistas.unica.cu/index.php/uciencia/article/view/1370/2069>, 2019.
- Nicholls, Clara I.; Altieri, M. A. & L., Vázquez L. Agroecology: principles for the conversion and redesign of farming systems. *J. Ecosys. Ecograph.* S5:1, 2016. DOI: <http://dx.doi.org/10.4172/2157-7625.S5-010>.
- Nicholls, Clara I.; Altieri, M. A. & Vázquez, L. L. Agroecología: principios para la conversión y el rediseño de sistemas agrícolas. *Agroecología.* 10 (1):61-72. <https://revistas.um.es/agroecologia/article/view/300741>, 2015.
- Oropesa-Casanova, Katherine; Pentón-Fernández, Gertrudis; Lezcano-Fleires, J. C.; Miranda-Tortoló, Taymer & Núñez-García, N. F. Biodiversidad y manejo de los residuos agropecuarios en una finca del municipio de Perico, Matanzas. *Pastos y Forrajes.* 43 (2):112-119. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03942020000200112&lng=es&tlng=es, 2020.
- Ortiz-Pérez, R.; Angarica-Ferrer, Lydia; Acosta-Roca, Rosa & Guevara-Guevara, F. *Manual de monitoreo y evaluación participativo con enfoque de género*. Mayabeque, Cuba: Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas, 2016.
- Palma, E. & Cruz, J. *Cómo elaborar un plan de finca de manera sencilla*. Turrialba, Costa Rica: CATIE. Manual técnico No. 96, 2010.
- Pezo, D. A. *Los pastos mejorados: su rol, usos y contribuciones a los sistemas ganaderos frente al cambio climático*. Turrialba, Costa Rica: CATIE Serie técnica. Boletín técnico, 2018.
- Rodríguez-Izquierdo, Lilibeth; Rodríguez-Jiménez, S. L.; Macías-Figueroa, Olga L.; Benavides-Martell, B.; Amaya-Martínez, Omeris; Perdomo-Pujol, R. et al. Evaluación de la producción de alimentos y energía en fincas agropecuarias de la provincia Matanzas, Cuba. *Pastos y Forrajes.* 40 (3):222-229. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03942017000300008&lng=es&tlng=es, 2017.
- Roig, J. T. *Diccionario botánico de nombres vulgares cubanos*. 4 ed. La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 1975.
- Rosa-Schleich, Julia; Loos, Jacqueline; Mußhoff, O. & Tschardtke, T. Ecological-economic trade-offs of Diversified Farming Systems—A review. *Ecol. Econ.* 160:251-263, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2019.03.002>.
- Smith, L. G. & Lampkin, N. H. Greener farming: managing carbon and nitrogen cycles to reduce

- greenhouse gas emissions from agriculture. In: T. M. Letcher, ed. *Managing global warming: an interface of technology and human issues*. Londres: Academic Press. p. 553-577, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-814104-5.00019-3>.
- Stark, F.; González, E.; Navegantes, Livia; Miranda, Taymer; Poccard Chapuis, R.; Archimède, H. *et al.* Crop-livestock integration determines the agroecological performance of mixed farming systems in Latino-Caribbean farms. *Agron. Sustain. Dev.* 38:4, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1007/s13593-017-0479-x>.
- Tamayo-Escobar, Y.; Cabrera-Núñez, Miriel; Soto-Senra, S.; Fernández-Pérez, Noemí; Uña-Izquierdo, F. & Vázquez-Montes-de-Oca, R. Prácticas agroecológicas en fincas privadas de Camagüey, Cuba. *Rev. prod. anim.* 29 (1):26-29. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2224-79202017000100005&lng=es&tlng=es, 2017.
- Vázquez, L. L. Diseño y manejo agroecológico de sistemas de producción agropecuaria. En: E. Martínez-Oliva, ed. *Sembrando en tierra viva. Manual de agroecología*. La Habana p. 137-164, 2015.
- Vázquez, L. L. & Matienzo, Y. *Metodología para la caracterización rápida de la diversidad biológica en las fincas como base para el manejo agroecológico de plagas*. Ciudad de La Habana: INISAV, 2010.