

**CARACTERIZACIÓN DE UNA FINCA FAMILIAR CAMPESINA EN TRANSICIÓN AGROECOLÓGICA**

CHARACTERIZATION OF A FAMILIAR PEASANT FARMSTEAD IN TRANSITION AGROECOLOGICAL

Yariel González Pérez<sup>1</sup>E-mail: [yariel.gonzalez@umcc.cu](mailto:yariel.gonzalez@umcc.cu)ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5266-1212>Jorge Luis Álvarez Marqués<sup>1</sup>Email: [jorge.alvarez@umcc.cu](mailto:jorge.alvarez@umcc.cu)ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8655-2831>Sergio Luis Rodríguez Jiménez<sup>1</sup>Email: [sergio.rodriguez@umcc.cu](mailto:sergio.rodriguez@umcc.cu)ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9956-5199><sup>1</sup> Universidad de Matanzas. Cuba.

Cita sugerida (APA, séptima edición)

González Pérez, Y., Álvarez Marqués, J. L., Rodríguez Jiménez, S. (2022). Caracterización de una Finca Familiar campesina en Transición Agroecológica. *Revista Científica Agroecosistemas*, 10(2), 116-122. <https://aes.ucf.edu/cu/index.php/aes>

**RESUMEN**

El presente trabajo se realizó en la finca campesina “La Gabriela” perteneciente a la CCS “Leovigildo Sierra” del municipio Pedro Betancourt en la provincia de Matanzas, con el objetivo de determinar sus potencialidades para producir alimentos y energía de forma sostenible y rentable. Para ello se realizó un diagnóstico agroecológico evaluando los indicadores de agrobiodiversidad y energía de la finca, utilizando los softwares Divers y Energía 3.01, obteniendo los principales indicadores con problemas en el agroecosistema proporcionándole a cada uno de ellos una posible solución. Asimismo, se calculó el Índice de Renovabilidad (IR) el cual es muy novedoso para evaluar el empleo de las diferentes fuentes renovables o no de energía que entran y salen del agroecosistema. Finalmente se destacaron las principales prácticas agroecológicas que se desarrollan en la finca y las posibles acciones que pueden llegar a transformarla en un sistema sostenible y gestionable agroecológicamente.

**Palabras claves:**

Diagnóstico agroecológico, energía, finca campesina.

**ABSTRACT**

The present work was carried out in the peasant farm “La Gabriela” belonging to the CCS “Leovigildo Sierra” of the Pedro Betancourt municipality in the Matanzas province, with the objective of determining its potential to produce food and energy in a sustainable and profitable way. For this, an agroecological diagnosis was made, evaluating the agrobiodiversity and energy indicators of the farm, using the Divers and Energy 3.01 software, obtaining the main indicators with problems in the agroecosystem, providing each of them with a possible solution. Likewise, the Renewability Index (IR) was calculated, which is very innovative to evaluate the use of the different renewable or non-renewable sources of energy that enter and leave the agroecosystem. Finally, the main agroecological practices that are developed on the farm and the possible actions that can transform it into a sustainable and agroecologically manageable system were highlighted.

**Keywords:**

Agroecological diagnosis, energy, peasant farm.

## INTRODUCCIÓN

Actualmente el sistema alimentario global se encuentra en una encrucijada: la agricultura debe hacer frente a los desafíos del hambre y la malnutrición en un contexto de crecimiento demográfico; mayor presión sobre los recursos naturales, en especial sobre los suelos y el agua; pérdida de biodiversidad, e incertidumbres relacionadas con el cambio climático. Mientras que en el pasado los esfuerzos se centraron en el fomento de la producción agrícola para producir más alimentos, los desafíos actuales, entre ellos el cambio climático, exigen un nuevo enfoque (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) 2014).

En Cuba, la producción de alimentos es una prioridad del Estado, aunque aún son insuficientes los resultados económico-productivos alcanzados para satisfacer las necesidades reales de productos agrícolas, a precios accesibles para la mayoría de la población (Jiménez, 2011). En base a esta carencia se están encaminando técnicas y métodos para producir alimentos naturales, rentables y que no causen daño al medio ambiente.

Lograr un diseño sostenible en la agricultura, significa combinar las prácticas tradicionales con las tecnologías actuales para conformar un modelo agrícola que permita el uso racional de los recursos naturales con mejores resultados y calidad en los alimentos. Hoy en día son muchos los agricultores y campesinos en general que, junto a organizaciones como las Cooperativas de Créditos y Servicios y Cooperativas de Producción Agropecuarias, emplean técnicas como la rotación, los policultivos y el aumento de la biodiversidad de sus agroecosistemas vinculando la ganadería con los cultivos, estableciendo un sistema de producción sostenible sobre bases agroecológicas.

Para evaluar el estado de los agroecosistemas que emplean estas prácticas conservacionistas, un grupo de investigadores de este tema, han ideado una serie de indicadores que permiten su evaluación. Aquí es donde juega un papel importante el diagnóstico agroecológico ya que permite identificar las potencialidades ambientales, productivas, económicas y sociales de cada sistema, así como las limitantes que impiden aumentar su eficiencia para mejorar su productividad.

Teniendo en cuenta lo antes expuesto, es objetivo del presente trabajo caracterizar el sistema agroproductivo de la Finca "La Gabriela" para proponer medidas de manejo y uso sostenible de sus recursos, que propicien su mejora agroproductiva, sostenibilidad y transición agroecológica.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se realizó en la finca campesina "La Gabriela, municipio Pedro Betancourt provincia Matanzas, localizada a los 22, 8° de latitud norte y los 81, 4° de longitud oeste, la cual se caracteriza por una temperatura media anual de 24,5 °C, registrándose los valores más elevados del año en los meses de agosto (26,6 °C) y junio (26,4 °C), mientras los más bajos promedios mensuales se registran

en febrero (22,3 °C) y marzo (20,4 °C). La distribución temporal de las precipitaciones comprende dos períodos fundamentales, uno lluvioso entre mayo y octubre, donde ocurren más del 70% de las precipitaciones anuales y otro poco lluvioso entre noviembre y abril donde las precipitaciones están asociadas al paso de frentes fríos y a fenómenos subtropicales de bajas presiones. Los valores de la humedad relativa son elevados durante todo el año. El promedio anual es de 79,6%, con valores medios mensuales superiores a 75% durante casi todo el año, excepto el mes de marzo que tuvo un comportamiento promedio mensual de 70%, que constituye el mes menos húmedo del año, mientras en septiembre y noviembre, los meses de mayores reportes de humedad relativa alcanza valores del 85% y 83% respectivamente.

Para el diagnóstico y toma de datos se utilizó el "Modelo de Captura de Información para el Análisis de Sistemas del proyecto BIOMAS-CUBA". Se desarrollaron como principales determinaciones las siguientes:

### *Determinación de los índices de agrobiodiversidad*

Una vez identificadas las especies y la cantidad de individuos presente en el agroecosistema campesino, posteriormente se determinaron utilizando el software Divers los siguientes índices:

- Riqueza específica.
- Equitatividad.
- Diversidad de Margalef.
- Diversidad de Shannon-Winner.
- Diversidad de Simpson.

### *Determinación de la eficiencia energética y productiva*

Para obtener la información se emplearon diferentes herramientas con enfoques participativos e investigativo: diagnóstico rural rápido y participativo, (Mc Cracken et al., 1988 y Bellon, 2001 citados ambos por Funes et al., 2012), así como recorridos de campo, conversaciones y entrevistas semiestructuradas con los propietarios y miembros de la familia, revisiones de archivos de contabilidad y mediciones directas en el campo.

Se determinaron los indicadores energéticos utilizando el sistema computarizado Energía 3.01 teniendo en cuenta la producción vegetal y animal obtenida y los insumos externos utilizados durante el año 2018. Este sistema permite realizar el cálculo de 15 parámetros relacionados con la eficiencia energética del sistema productivo.

Los indicadores energéticos fueron: producción total, energía insumida, energía producida, cantidad de personas que alimenta el sistema en energía y en proteína, balance energético y costo energético de la producción de proteína.

Además, se calculó el índice de Renovabilidad energética a través de la siguiente fórmula (Vizcón et al., 2016):

$$IR = \frac{(Efero + Emaq + Eth + Eta)}{(Egas + Edies + Eherb + Eferq + Eelec + Efero + Emaq + Eth + Eta)} \times 100$$

Donde:

Efero- Energía de los fertilizantes orgánicos. Egas- Energía del gas natural.

Emaq- Energía de la maquinaria. Edies- Energía diésel.

Eth- Energía del trabajo humano. Eherb- Energía de los herbicidas.

Eta- Energía del trabajo animal. Eferq- Energía de los fertilizantes químicos.

Eelec- Energía eléctrica.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Caracterización de la finca "La Gabriela"

La finca ha permanecido en manos de la familia desde los tiempos de la colonia en que España dominaba con mano dura nuestra isla. Desde esos tiempos hasta poco después del triunfo de la Revolución parte de la finca estaba sembrada de caña de azúcar, que en tiempos de zafra era recogida, transportada y cargada por carretas hasta el tren y destinada al central (actualmente conocido como Cuba Libre y que fuera desactivado con la Tarea "Álvaro Reynoso"). En toda la región la actividad económica fundamental era ésta; además del cuidado y la cría del ganado vacuno, porcino, equino y avícola. También se desarrollaban el cultivo del maíz (*Zea mays* L), el frijol (*Phaseolus vulgaris* L), viandas y frutales como aguacate (*Persea americana* Mill.), mango (*Mangifera indica* L) y guayaba (*Psidium guajava* L). Con el triunfo de la Revolución se amplió parte de los terrenos de la finca y recientemente con la aplicación de "Decreto Ley No. 259" se llegó a las 18,3 ha. Actualmente se impulsan inversiones en la cría de cerdos y en el ganado vacuno, además del cultivo de granos, viandas y frutales.

Como se puede observar en la tabla 1, las áreas de la finca integran los componentes agrícolas y ganaderos, permitiendo un mejor uso de los recursos disponibles vinculados con el reciclaje de nutrientes, mejorando la eficiencia económica y energética, lo cual apoya el criterio de que el desarrollo de sistemas integrados de ganadería-agricultura permiten un balance energético entre los beneficios que provienen de la producción animal y vegetal, logrando una mayor eficiencia y producción, que de esta forma responden con las necesidades nutricionales,

Tabla 2. Composición social de la familia

Nombre	Género	Edad	Escolaridad	Ocupación
Mario González Luis	M	78	Primaria	Agricultor
Francisca Pérez Luis	F	73	Primaria	Ama de casa
Damaris González Pérez	F	47	Lic. Enfermería	Secretaría de la CTC
Esney Perera Jiménez	M	44	MININT	Miembro PNR y asociado
Amaury González Pérez	M	45	Secundaria	Agricultor
Eliecer González Pérez	M	50	Secundaria	Agricultor
Yariel González Pérez	M	24	Superior	Profesor Universitario

funcionales y existenciales del hombre. De acuerdo con Iglesias et al., (2011), estos sistemas integrados de producción ganadería-agricultura con bases agroecológicas intentan imitar las relaciones que se establecen entre las plantas y los animales en estado natural potenciando las capacidades productivas de ambos a partir del aprovechamiento de todos los recursos de la finca.

Tabla 1. Distribución y uso del área total de la finca

Campos	Área (ha)	Uso actual
1	0,90	Pastoreo
2	9,46	Pastoreo
3	1,28	Pastoreo
4	0,58	Pastoreo
5	1,79	Pastoreo
6	0,17	Pastoreo
7	1,10	Cultivos Varios
8	0,65	Cultivos Varios
9	0,27	Cultivos Varios
10	0,72	Pastoreo
12	0,27	Cultivo de frutales
13	0,47	Pastoreo
14	0,51	Pastoreo
Instalaciones 11	0,15	--
Área total	18,3	--

Un factor importante a evaluar es el aprovechamiento del área total de la finca, lo cual constituye un indicador para medir la sostenibilidad, pues manifiesta una mejor explotación de la misma garantizando mayores producciones; lo cual en este caso se cumple ya que se está aprovechando toda el área del agroecosistema en las diferentes ramas agropecuarias.

### Composición social

En la tabla 2 se muestra la composición social de la familia campesina González-Pérez, de la cual se pueden apreciar los siguientes elementos:

- Las edades de la familia van de los 78 hasta los 24 años (hijo más joven), con un promedio de 49 años.
- La composición de género es dos mujeres y cuatro hombres.
- La escolaridad: dos con sexto grado, uno con noveno grado, uno con nivel medio y dos con nivel superior.
- Los años de experiencia en el cultivo de la tierra y la ganadería van desde los 40 años (abuelo), hasta los cinco años (nieto).

En la finca el trabajo se desarrolla colectivamente aportando experiencias desde las diferentes edades, destacando el trabajo del propietario quien, junto a su hijo, han mantenido las tradiciones campesinas en cada labor que se desarrolla, inculcándolas hacia el resto de la familia manteniéndose un estrecho vínculo y respeto, sin diferencia de géneros e igualdad de criterios entre todos.

Con el uso de las bases metodológicas agroecológicas y la participación de cada uno, se pueden rescatar las tradiciones perdidas de los campos cubanos; de esta forma se puede enriquecer el potencial productivo e innovador de cada uno, creando espacios de aprendizaje intergeneracional vinculado a la experimentación campesina y a los diferentes centros de investigación, lo cual permitiría la formación de lazos comunicativos entre ambas partes obteniendo como resultados la participación activa de otras fincas creándose nuevos métodos y prácticas agroecológicas de acuerdo a las características de cada una, extendiendo de esta forma la comercialización y el conocimiento por los pueblos y las ciudades (Casimiro, 2016).

### Indicadores económicos

A partir del análisis económico realizado en el mes de octubre, los costos de producción fueron de \$ 3 125, ingresando \$ 14 800 obtenidos en la venta de animales y productos agrícolas, superando los costos de producción con una ganancia de \$ 11 675 lo cual pone a la finca como un agroecosistema rentable (Tabla 3), todo ello gracias al empleo de prácticas que vinculan la ganadería y la agricultura creando un modelo de producción adecuado, que permite obtener gran variedad de productos de origen animal y vegetal. Para los autores, transformar un sistema de producción convencional a un sistema de producción con enfoque agroecológico implica un cambio en la mentalidad del agricultor y también en la estructura de costos, lo que se convierte en un factor determinante para los agricultores a la hora de poner en práctica este tipo de sistema.

Tabla 3. Indicadores económicos de la finca campesina "La Gabriela"

índice	2018
Ingreso	\$ 14 800
Costo	\$ 3 125
Ganancia	\$11 675

### Caracterización de la flora y la fauna del agroecosistema

#### Identificación y conteo de las especies e individuos

En las tablas 4 y 5, se muestran las principales especies de animales, árboles y plantas identificadas en el agroecosistema, a partir de los cuales se realizó el cálculo de los índices de agrobiodiversidad (Moreno, 2001).

Tabla 4. Especies de árboles y plantas

Árboles y plantas	Nombre científico	Número de individuos
Frijol	Phaseolus vulgaris L.	100 000
Caña	Saccharum spp. L.	10 000
Boniato	Ipomoea batatas L.	48 309
Maíz	Zea mays L.	23 809
Plátano	Musa spp. L.	50
Guayaba	Psidium guajaba L.	20
Aguacate	Persea americana Mill.	10
Mango	Mangifera indica L.	8
Total		182 206

Tabla 5. Especies animales

Animales	Nombre científico	Número de individuos
Ganado mayor	Bosprimigenius taurus L.	40
Pollos	Pollardu spp.	30
Patos	Nomonyx dominicusz	20
Cerdos	Sus scrofa domestica L.	20
Guineos	Numidam eleagris	3
Total		113

### Valoración de los indicadores de la agrobiodiversidad

La tabla 6 muestra los índices de la agrobiodiversidad (Moreno, 2001).

Tabla 6. Índices de agrobiodiversidad de la finca

Índices	Valores obtenidos
Riqueza específica (S)	13
No. de individuos	182 289
Equitatividad (E)	0,43
Diversidad de Margalef (D(MG) )	0,99
Diversidad de Shannon (H)	1,11
Diversidad de Simpson (Dsp)	0,39

En primer lugar, tenemos 13 especies diferentes, entre animales y plantas, que se están explotando actualmente en la finca. El propósito fundamental del agroecosistema campesino es la producción de leche y carne bovina, pero se han desarrollado otras de producción agrícola y pecuaria lo cual enriquece la agrobiodiversidad y la producción.

En el muestreo realizado se identificaron 182 289 individuos entre plantas y animales, los cuales intervienen en el desarrollo productivo de la finca, con una equitatividad (E) de 0,43 (Tabla 6), que de acuerdo con Moreno (2001) su valor debe estar entre cero y uno y en la medida en que el resultado se aproxime a uno, mejor será el reparto de la abundancia de individuos entre las especies, un valor de uno, indica que todas las especies tienen la misma cantidad de individuos, lo cual es poco probable en cualquier agroecosistema. Esto nos indica que debemos incrementar el número de individuos de las especies menos favorecidas, para obtener una adecuada distribución entre cada una porque mientras mayor sea la diversidad del ecosistema, las especies y los genes, los sistemas biológicos tendrán mayor capacidad de mantener la

integridad de sus relaciones básicas (resiliencia) (Vidas, 2020).

El Índice de diversidad de Margalef, muestra la biodiversidad del agroecosistema, indicador importante y necesario para avanzar por el camino de la sostenibilidad agroecológica (transición) hacia una agricultura sostenible (Funes & Vázquez, 2016), el valor 0,99 obtenido indica que se debe incrementar la riqueza de especies. Hay que señalar que solo se tuvo en cuenta las especies productivas de la finca en ese momento, por lo que es importante aclarar que existe un número mayor de especies, tanto productivas como aquellas que pertenecen a la flora y fauna natural del agroecosistema y enriquecen los servicios ecosistémicos (SE) que generan mayores niveles de resiliencia, adaptabilidad, productividad y autosuficiencia (Melgarejo et al., 2020).

El Índice de diversidad de Shannon-Weaver utilizado para medir la biodiversidad específica, se expresa con un número positivo, que puede variar entre 0,5 y cinco, aunque su valor normal está entre dos y tres; valores inferiores a dos se consideran bajos en diversidad y superiores a tres son altos; el valor obtenido de 1,11 indica que la diversidad es baja, en tal sentido Blanco et al., (2014), obtuvieron resultados similares en una de sus fincas evaluadas, planteando que este problema está relacionado con el propósito productivo fundamental de la finca que es la producción de leche, por lo que es necesario trabajar en función de diversificar el agroecosistema con prácticas agroecológicas que permitan alcanzar valores medios de agrobiodiversidad de especies (Rodríguez et al., 2017, Lezcano et al., 2021).

El valor de 0,39 del Índice de diversidad de Simpson (Dsp) indica que existen algunas especies en mayoría, pero sin ejercer un efecto dominante en la comunidad, resultados similares fueron obtenidos por González (2018) quién reportó valores de 0,13 y 0,17 para los años 2016 y 2017 demostrando que existen especies como la fruta bomba (*Carica papaya* L.), guayaba (*Psidium guajaba* L.) y plátano (*Musa spp* L.) en mayoría, pero no ejercen un efecto dominante.

### Valoración de los indicadores energéticos y productivos

Los indicadores energéticos y productivos de la finca durante el año 2018, se muestran en la tabla 7.

Tabla 7. Principales indicadores energéticos y productivos de la finca

Indicadores	Unidad	2018
Área de la finca	ha	18,3
Producción total	t/ha	103,1
Consumo de energía	MJ/ha	2 186,3
Producción energética	MJ/ha	12 196,8
Producción proteica	kg/ha	217,9
Personas que alimenta en energía	personas/ha	2,8
Personas que alimenta en proteína	personas/ha	8,5

Eficiencia energética	MJprod./ MJimpor.	5,5
Índice de renovabilidad	%	53,6

En el caso de los indicadores energéticos se consumieron 2 186,3 MJ/ha para producir con los rendimientos obtenidos, 12 196,8 MJ/ha de energía, esto nos deja una eficiencia energética de 5,5 MJ/ha, lo cual manifiesta que el agroecosistema es rentable y no es totalmente dependiente de insumos externos ya que se aprovechan los potenciales de la agrobiodiversidad y se reducen daños, en tal sentido Rodríguez et al., (2017), plantearon que el manejo sostenible de los recursos propios en las fincas, con la minimización posible del uso de insumos externos sobre todo aquellos que presentan elevado costo energético, contribuye a un balance energético positivo y favorece el incremento de la eficiencia energética de los sistemas.

Altieri (2012) citado por Casimiro (2016) establece como indicador para medir la soberanía alimentaria de un agroecosistema, aquel que es capaz de alimentar a un número mayor de cinco personas por hectárea/año; respecto a esto, con la producción proteica de la finca alimentan 8,5 personas/ha, lo cual indica que contribuye con la soberanía alimentaria, aspecto vital para la supervivencia del campesinado (Boada, 2014 citado por Borrás et al., 2021).

Respecto al número de personas por hectárea que alimenta en energía el valor es menor que cinco por lo que se impone como reto implementar nuevas prácticas y métodos de integración que permitan elevar las producciones para alimentar más personas por hectárea en energía, resultados similares obtuvo González (2018) al realizar la evaluación de la finca familiar campesina "Australia".

En los agroecosistemas un interés especial lo reviste el Índice de Renovabilidad (IR) de la energía utilizada por el mismo, haciendo posible, en casos límite, utilizar como corrientes de energía de entrada al agroecosistema solo formas de la energía renovable, siendo esta la más demandada situación de explotación del sistema (Vizcón, 2014). Este índice, calculado como el cociente de dividir la energía renovable que entra al sistema (sin incluir la energía solar captada y utilizada por los cultivos para su desarrollo) entre la suma de todas las corrientes de energía que entran al agroecosistema (no renovables y renovables), debe alcanzar según Vizcón et al., (2016), valores superiores al 30% para caracterizar el tránsito de, "fincas integrales agroecológicas", a "fincas sostenibles gestionadas agroecológicamente"; para este caso se obtuvo un IR de 53% lo cual indica que la finca está transitando a la categoría de "fincas sostenibles gestionadas agroecológicamente", resultados que coinciden con los de González (2018).

### Caracterización de las principales prácticas agroecológicas

De acuerdo con la Asociación Nacional de Agricultores Pequeños (ANAP) y el Ministerio de Agricultura (MINAG) citados por Yong et al., (2016), se están potenciando las

técnicas y buenas prácticas agroecológicas a todos los niveles, en particular el local, desarrollándose estrategias con la participación de los campesinos y sus familias para lograr un avance más rápido en el desarrollo agrario sostenible local sobre bases agroecológicas, para lograr los siguientes objetivos: recuperar los recursos naturales, incrementar la biodiversidad de los agroecosistemas, hacer más resilientes las fincas ante los impactos del cambio climático, incrementar las producciones para el autoconsumo y aportar a la soberanía alimentaria de los territorios e incrementar los ingresos que eleven la calidad de vida de las familias campesinas.

Los agroecosistemas manejados con prácticas agroecológicas se caracterizan por su diversidad y funcionalidad biológica, así como también, por las sinergias que estas establecen en la fijación de nitrógeno atmosférico, regulación del ciclo de nutrientes y el mantenimiento de la comunidad biológica y funcional en el suelo, que contribuye al control biológico (Bolaños, 2020).

En el agroecosistema estudiado se aplican un grupo de prácticas agroecológicas que hacen posible el cumplimiento de los objetivos antes mencionados:

- Utilización de estiércoles.
- Uso de residuos de cosecha.
- Empleo de la tracción animal.
- Cercas vivas.
- Asociación de cultivos.
- Rotación de cultivos.
- Conservación de semillas.
- Empleo de coberturas vivas y muertas.

La utilización de estiércoles de origen bovino para la fertilización orgánica de los cultivos y el suelo es uno de ellos. Respecto a este tema Sánchez et al., (2011) plantearon que el estiércol contiene un buen número de nutrientes para las plantas; reportando incrementos en las cosechas y mejora en las propiedades del suelo. Aunque la finca no cuenta con un estercolero, cercano a la misma se encuentra un centro para la cría de terneros perteneciente a la UEB-Granja No.7 "Gonzalo", el cual facilita la obtención de abonos orgánicos para ser aplicados a los cultivos. En el caso de las áreas de pastoreo, el ganado permanece prácticamente todo el tiempo en las mismas por lo que la fertilización del pasto se hace de forma directa, se debe aclarar que se tienen en cuenta la carga animal y el sobrepastoreo puesto que se le suministran otros alimentos al ganado.

El uso de residuos de cosecha que se utilizan para la alimentación directa del ganado, siendo este un importante elemento que aporta energía o proteína; en dependencia de las características fisiológicas de la planta y del tipo de residuo que se emplee como alimento para el ganado, lo cual contribuye con el balance alimentario de los mismos.

En el agroecosistema se utiliza la tracción animal en las labores agrícolas y pecuarias con el traslado de la caña u otro alimento para el ganado. Este es un elemento vital para cualquier finca ya que se reducen gastos en combustible, no se contamina el medio y humaniza aún más las labores en el campo.

El empleo de cercas vivas es un elemento muy difundido actualmente por las bondades que estas presentan, respecto al tema Murgueitio et al., (2008) citado por Morantes y Renjifo (2018), plantean que los sistemas productivos con cercas vivas son una estrategia de manejo del paisaje rural, la cual no solo contribuye a la recuperación de la diversidad biológica sino también al aumento de la productividad y los rendimientos económicos de los sistemas productivos. En la finca este indicador se ha incrementado con los años sustituyendo postes de madera y concreto por postes vivos de almácigo (*Bursera simaruba* L. Sarg.) y piñón florido (*Glirycidia sepium* Lamk.), previendo para el futuro la utilización de árboles frutales en estos sistemas.

Respecto al manejo de los cultivos, en la finca se desarrollan asociaciones y rotaciones de cultivos como métodos para reducir los daños ante ataques de plagas y enfermedades, mejorar y proteger las propiedades del suelo ante eventos degradativos como la erosión, uniéndose a esto el uso de la cobertura viva del suelo con cultivos densos como la calabaza (*Cucurbita moschata* (Lam.) Poir), la yuca (*Manihot esculenta* Crantz) y los frutales como se ha planteado anteriormente.

Por último, la conservación de las semillas, en el caso de los granos se hace de forma tradicional con el secado de los mismos y posteriores almacenamientos empleando pipas o tanques para este fin. Las semillas utilizadas para el cultivo del boniato (propágulos, esquejes o rejos) se extraen de un área o campo determinado que se emplea como banco de semilla y campo de cultivo a la vez. En el caso de la yuca, generalmente las estacas se traen de otras fincas o áreas de producción de este cultivo que pertenecen a una entidad cercana.

## CONCLUSIONES

La producción total de la finca fue de 103,06 t, favoreciendo los indicadores económicos que resultaron eficientes con una ganancia de \$ 11 675, lo que sitúa a la finca como un agroecosistema rentable.

Resultaron identificadas 13 especies productivas, con 182 289 individuos, con lo que se alcanza una equitatividad de 0,43 y valores de 0,99: 1,11; y 0,39 para los Índices de diversidad de Margalef, de Shannon-Weaver y Simpson (Dsp), respectivamente, valores que indican la necesidad de incrementar la agrobiodiversidad.

La eficiencia energética de la finca es de 5,5 MJ/ha, alimentando a 8,5 y 2,8 personas/ha en proteína y energía, respectivamente.

El Índice de renovabilidad alcanzó el 53% lo que corrobora que la finca está transitando a la categoría de "finca sostenible gestionada agroecológicamente".

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Blanco, D., Suárez; Funes-Monzote; F.R., Boillat, S., Martín, G., & Fonte, L. (2014). Procedimiento integral para contribuir a la transición de fincas agropecuarias a agroenergéticas sostenibles en Cuba. *Pastos y Forrajes*, 37(3), 284-290.
- Bolaños, E. M. (2020). Impacto de las prácticas agroecológicas sobre la conservación, incremento o interacción de servicios ecosistémicos en suelos agrícolas: Revisión de Literatura. [Tesis Ingeniero]. Escuela Agrícola Panamericana.
- Borrás-Escayola, M., Casimiro-Rodríguez, L., & Suárez-Hernández, J. (2021). Evaluación de la resiliencia socioecológica en seis fincas de la provincia de Sancti Spiritus, Cuba. *Pastos y Forrajes*. 44:eE26.
- Casimiro, L. (2016). Bases metodológicas para la resiliencia socioecológica de fincas familiares en Cuba. Colombia. (Tesis Doctoral). Universidad de Antioquía. Medellín.
- Funes, F., & Vázquez, L. (2016). Avances de la agroecología en Cuba. Editora Estación Experimental de Pastos y Forrajes Indio Hatuey.
- Funes-Monzote, F., Martín, G., Suárez, J., Blanco, D., Reyes, F., Cepero, L., Rivero, J. L., Rodríguez, E., Savran, V., Del Valle, Y., Cala, M., Vigil, M.C., Sotolongo, J. A., Boillat, S., & Sánchez, J. (2012). Evaluación inicial de sistemas integrados para la producción de alimentos y energía en Cuba. *Pastos y Forrajes*, 34(4), 445-462
- González, Y. (2018). La finca familiar campesina "Australia": camino a la sostenibilidad. [Trabajo de Diploma en opción al Título Académico de Ingeniero Agrónomo]. Universidad de Matanzas.
- Iglesias, J. M., Funes, F., Machado, H., & Soca, M. (2011). Los sistemas integrados de producción agropecuaria como alternativa agroecológica (experiencia Cubana). *Sistemas de Producción Agroecológicos*, 2(1), 128-139.
- Jiménez, R. (2011). Agricultura cubana. Las nuevas transformaciones. *Tempo presente*, 12(12), 5-13.
- Lezcano-Fleires, J. C., Miranda-Tortoló, T., Oropesa-Casanova, K., Alonso-Amaro, O., Mendoza, I., & León-Hidalgo, R. (2021). Caracterización de la situación agroproductiva de una finca campesina en Matanzas, Cuba. *Pastos y Forrajes*. 44:E29.
- Melgarejo, V., Bautista, S., & Camargo, M. (2020). Challenges and trends in the valuation of ecosystem services in agro-ecosystems: a systematic revision. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*, 23(3), 1-32.
- Morantes, J. L., & Renjifo, L. M. (2018). Cercas vivas en sistemas de producción tropicales: una revisión mundial de los usos y percepciones. *Biología Tropical*, 66(2), 739-753.
- Moreno, C. E. (2001). Métodos para medir la biodiversidad. M&T–Manuales y Tesis SEA, vol.1. Zaragoza, 84p.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). (2014). Agroecología para la seguridad alimentaria y nutrición. Actas del simposio Internacional de la FAO. Roma. 466p.
- Rodríguez-Izquierdo, L., Rodríguez-Jiménez, S.L., Macías-Figueroa, O.L., Benavides-Martell, B., Amaya-Martínez, O., Perdomo-Pujol, R., Pardo-Mesa, R., & Miyares-Rodríguez, Y. (2017). Evaluación de la producción de alimentos y energía en fincas agropecuarias de la provincia Matanzas, Cuba. *Pastos y Forrajes*, 4(3), 222-229.
- Sánchez, S., Hernández, M., & Ruz, F. (2011). Management alternatives of soil fertility in livestock production ecosystems. *Pastos y Forrajes*, 34(4), 375-392.
- Vidas, M. P. (2020). El rol de las especies aromáticas en un manejo sustentable de agroecosistemas del Cinturón Hortícola Platense. [Tesis Ingeniero]. Universidad Nacional de la Plata.
- Vizcón, R. (2014). Indicadores de uso de las fuentes renovables de energía en los sistemas de producción agropecuaria. Evento Cuba Solar. 2014. Habana, Cuba.
- Vizcón, R., Rodríguez, S. L., & Benítez, Z. (2016). Diagnóstico agroecológico y agroenergético de fincas campesinas. IV Congreso Internacional Agrodesarrollo. Matanzas. Cuba.
- Yong, A.; Crespo, A., Benítez, B., María I. Pavón; M. I., & Almenares, G. R. (2016). Uso y manejo de prácticas agroecológicas en fincas de la localidad de San Andrés, municipio la Palma. *Cultivos Tropicales*, 37(3), 15-21