

MEJORA DEL AGROECOSISTEMA AMBIENTAL EN LA FINCA LA GRANJITA: UNA CONTRIBUCIÓN A LA SOSTENIBILIDAD AGRÍCOLA

IMPROVEMENT OF THE ENVIRONMENTAL AGROECOSYSTEM IN LA GRANJITA FARM: A CONTRIBUTION TO AGRICULTURAL SUSTAINABILITY

Adrián Cánova Herrandiz¹

E-mail: adriancanova434@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6882-6149>

Iván Castro Lizazo²

E-mail: ivanc@unah.edu.cu

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6964-5160>

Uliser Vecino Rondan³

E-mail: uvecino@uij.edu.cu

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7817-9301>

¹ Universidad de la Isla de la Juventud

² Universidad Agraria de La Habana

³ Universidad de la Isla de la Juventud

Cita sugerida (APA, séptima edición)

Cánova Herrandiz, A., Castro Lizazo, I., Vecino Rondan, U. (2022). Mejora del agroecosistema ambiental en la finca La Granjita: una contribución a la sostenibilidad agrícola. *Revista Científica Agroecosistemas*, 10(3), 167-174. <https://aes.ucf.edu.cu/index.php/aes>

RESUMEN

Las prácticas agroecológicas permiten manejar de manera sostenible los recursos naturales y contribuyen a la resiliencia de los agroecosistemas. La investigación tuvo como objetivo desarrollar un manejo del agroecosistema agrícola que propicie la mejora de la dimensión ambiental en áreas de la Finca La Granjita en la Isla de la Juventud. El diseño del estudio es mixto con tendencia hacia la investigación cuantitativa, de tipo analítico y descriptivo. La metodología en estudio se fundamenta en los principios de la investigación-acción-participativa; en el primer paso la caracterización del contexto agroecológico, el segundo paso evaluación del comportamiento del agroecosistema ambiental de la finca y tercero las prácticas agroecológicas seleccionadas. La propuesta constituye una herramienta que fue puesta en manos de los productores, con la cual se propicia el manejo de los agroecosistemas sobre la base de una concepción sostenible, para lo cual se contó con un volumen informativo fácilmente accesible, que permite la valoración y elección de alternativas favorables para el manejo de los componentes agrícolas en las fincas, con beneficios en el agroecosistema ambiental.

Palabras clave:

Agroecosistema ambiental, componentes agrícolas, contexto agroecológico, prácticas agroecológicas, sostenibilidad.

ABSTRACT

Agroecological practices allow the sustainable management of natural resources and contribute to the resilience of agroecosystems. The objective of the research was to develop a management of the agricultural agroecosystem that promotes the improvement of the environmental dimension in areas of La Granjita farm, Isla de la Juventud. The study design is mixed with a tendency towards quantitative, analytical and descriptive research. The methodology under study is based on the principles of participatory-action-research; in the first step, the characterization of the agroecological context, the second step, the evaluation of the behavior of the environmental agroecosystem of the farm, and the third, the selected agroecological practices. The proposal constitutes a tool that was placed in the hands of the producers, with which the management of agroecosystems is promoted on the basis of a sustainable conception, for which there was an easily accessible informative volume, which allows the assessment and choice of favorable alternatives for the management of agricultural components on farms, with benefits in the environmental agroecosystem.

Key words:

Environmental agroecosystem, agricultural components, agroecological context, agroecological practices, sustainability.

INTRODUCCIÓN

El desarrollo sostenible se ha convertido en un tema prioritario para las naciones, para medir la sostenibilidad de sistemas agrarios se recomienda el uso de indicadores o dimensiones (económico, social y ambiental) en el marco de un proceso de diagnóstico participativo, a través del diálogo de saberes y la intervención de grupos de expertos para delinear la factibilidad y aplicabilidad de cada indicador.

En la búsqueda de metodologías o procedimientos encaminados a valorar los sistemas de producción se reconoce que, la sustentabilidad de los mismos ha sido un tema tratado por el movimiento agroecológico mundial en las últimas décadas (Sarandón y Flores, 2019). La agroecología emerge como una disciplina que provee los principios ecológicos básicos sobre cómo estudiar, diseñar y manejar agroecosistemas que son productivos y a su vez conservadores de los recursos naturales y que además, son culturalmente sensibles y socialmente y económicamente viables (Nicholls et al., 2017).

Se considera que, los diseños agroecológicos son propios de cada contexto y cada contexto tiene sus particularidades desde cada dimensión de la sostenibilidad: cultural, ecológico, político, productivo y económico.

Los diseños de sistemas agroecológicos son el primer paso que debe incluirse en las prácticas y estrategias vigentes en áreas agrícolas que junto con estos principios, debería tenerse en cuenta como base para el desarrollo sostenible. Mientras que las sociedades se enfrentan a profundas crisis sociales, medio ambientales y económicas, y el cambio climático, estas imponen cambios profundos y radicales de los modelos de producción y consumo vigentes, para que la agroecología se entienda y se apoye ampliamente (Silva y Ramírez, 2017).

Plantea principios agroecológicos básicos (Nicholls et al., 2017) acerca de cómo estudiar, diseñar y manejar agroecosistemas que sean productivos y, a su vez, conservadores de los recursos naturales; que sean, además, culturalmente sensibles y sociales, y viables desde el punto de vista socioeconómico.

De la sistematización de los referentes teóricos sobre la Agroecología y coincidiendo con Funes (2018), se define que, comprende una serie de técnicas y herramientas que tienen como objetivo fundamental conservar mejor y hacer un uso más eficiente de los recursos naturales, mediante un manejo integrado del suelo, agua, agentes biológicos e insumos externos, a partir de la eliminación de productos químicos y fortaleciendo los biológicos y origen natural de forma endógena o local.

Por su parte, Calzada et al., (2022), en Cuba se ha visto forzada a enfrentar esta situación con sólo una parte de los productos químicos y maquinaria necesarios para mantener su sistema agrícola industrializado, tecnológicamente similar al de California. Esta situación hace de Cuba el primer ejemplo de un país que realiza un giro en gran escala en su sistema de producción agrícola,

pasando de una agricultura convencional moderna a la agricultura orgánica y semiorgánica.

En Cuba, el período especial fue una etapa de privación, pero también fue un período de innovación en la agricultura sostenible y en la reorganización de la producción para obtener alimentos de una forma más autónoma. La transición hacia una agricultura agroecológica representó un reto enorme para los técnicos y agricultores, que estaban habituados a producir con un enfoque de altos insumos, y no reconocían la posibilidad de la agricultura sostenible o de bajos insumos para solucionar la alimentación de la población.

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 (González et al., 2022).

En la Isla de la Juventud, confluyen experiencias e iniciativas locales mediante la ejecución de un Plan de desarrollo integral proyectado en la agenda 2030, aprobado por el Consejo de Ministros en abril del año 2012, constituye un instrumento para que el gobierno local interactúe con los organismos y las entidades del territorio, con el fin de conducir el proceso de desarrollo socioeconómico y agropecuario del municipio (Cánova et al., 2019; Cruz et al., 2020).

Como parte del diagnóstico aplicado se identifican como aspectos de la Situación problemática los siguientes; se necesita mayor apoyo financiero y estimular a los nuevos usufructuarios; la capacitación, equipos, implementos, desarrollo rural y cambio de conciencia hacia una agricultura en armonía con la naturaleza y atractivos económico-sociales para los nuevos agricultores que permita la revalorización del trabajo de las y los campesinos (Vecino et al., 2021). En este orden, perfeccionar los mecanismos para evaluar los niveles de sostenibilidad de los agroecosistemas es una necesidad definitiva, con énfasis en aquellas producciones con importancia económica para el país.

Se reconocen aspectos como: insuficiente manejo y control de las plagas y enfermedades, el entorno natural es afectado por prácticas agrícolas inadecuadas, influencia del cambio climático, insuficiente disponibilidad de paquetes tecnológicos para los cultivos de interés Estatal, sobre la base de prácticas sostenibles, es limitado el nivel de conocimiento de las prácticas productivas amigables con el medio ambiente por parte de los agricultores, así como, es insuficiente el manejo de técnicas y herramientas para la evaluación del manejo de los agroecosistemas.

A estos elementos, se suman otros relacionados con la gestión de los procesos como la escasa cooperación y calidad de las articulaciones productivas entre los actores sociales y los campesinos; los equipos de dirección

de las cooperativas agropecuarias y la representación Estatal, poseen escasas habilidades en la formación de capacidades para generar un cambio organizacional en el tejido productivo y empresarial en cuanto a estilos de dirección, experiencias, formación, motivación, respuestas y resultados ante el riesgo y el liderazgo; así como es débil la aplicación de los conocimientos que contribuyan en el incremento de los resultados productivos y con ello la satisfacción de la población.

Los aspectos antes abordados demuestran la necesidad de establecer herramientas que posibiliten la implementación de sistemas sostenibles que aborden estas problemáticas desde las aristas; sociales, económicas y ambientales en la actividad agrícola.

La investigación tuvo como objetivo desarrollar un manejo del agroecosistema agrícola que propicie la mejora de la dimensión ambiental en áreas de la Finca La Granjita en la Isla de la Juventud.

MATERIALES Y MÉTODOS

El período de estudio estará comprendido entre octubre 2020 a julio de 2022. El diseño del estudio es mixto con tendencia hacia la investigación cuantitativa, de tipo analítico y descriptivo.

Se basa en la revisión bibliográfica de los conceptos de los agroecosistemas sostenibles. Para ello se consultarán las diferentes fuentes de información, artículos científicos publicados en torno al tema y literatura producida en bases de datos referenciadas, con la intención de conocer acerca del estado de arte del objeto de estudio y concretar definiciones y estrategias necesarias para la implementación de sistemas sostenibles en el marco de los programas agropecuarios.

Se aplicaron varios métodos y técnicas sobre la información científica de la literatura citada, con los instrumentos de evaluación (encuestas, entrevistas) la observación científica y análisis documental y como tipo de muestra el comportamiento del agroecosistema ambiental en la finca unidad de análisis.

Como descripción del área de estudio se tuvo en cuenta que, el trabajo se desarrolló en una finca del Municipio Especial Isla de la Juventud, seleccionada por su alto nivel de biodiversidad, por implementar técnicas agroecológicas, y por su fácil acceso y abierta disposición para participar en la investigación. Las principales características de la finca son su localización en el Consejo popular Patria, un total de 6 ha y compuesta por tres personas (familias), además como fuerza de trabajo utilizan generalmente dos trabajadores.

La metodología en estudio se fundamenta en los principios de la investigación-acción-participativa; en el primer paso la caracterización del contexto agroecológico, el segundo paso evaluación del comportamiento del agroecosistema ambiental de la finca y tercero las prácticas agroecológicas seleccionadas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

• Contexto agroecológico

La investigación se desarrolló en la finca “La Granjita” de la Cooperativa de Créditos y Servicios Fortalecida “Rodolfo Carballosa” de la Isla de la Juventud, esta finca ha sido afectada por el paso de varias tormentas tropicales, propios de la región tropical donde se encuentran. En este agroecosistema familiar, tiene como objeto social la producción de frutales y ganado menor.

En el periodo evaluado la producción de los productos agrícolas de interés económico, quedó afectada por la pérdida de la mayoría de las plantas de Manguifera indica (mango) y en otras las ramas quedaron totalmente destruidas por los eventos climatológicos. Por tal modo, lo anterior provocó que se perdiera la producción de mango en los próximos años y por consiguiente, la disminución del ingreso familiar.

La finca cuenta con una extensión total de 6 ha (hectáreas); la cual representa el 95 por ciento (%) de área agrícola, ya que el otro 5 % es dedicado a la infraestructura de la casa, el 40 (%) se encuentra cubierta por el cultivo principal (mango), el otro porcentaje esta destinado con otros frutales (con énfasis fruta bomba y guayaba), cultivos varios (hortalizas y vegetales con mayor utilización el pimiento, las viandas y granos), ganado menor (cunícola, porcino, aves) y ganado mayor (equinos).

Por lo anterior expresado, predomina en el agroecosistema tiene una diversidad de plantas de frutales y de otros cultivos. Además, se ha mantenido una cultura de rotación y alternar los cultivos, por largo tiempo para la producción del producto agrícola y se ha hecho un buen aprovechamiento del horizonte cultivable del suelo.

A estos criterios se suman que tiene una sostenibilidad de sus producciones y realiza buenas prácticas agrícolas fundamentada por los principios agroecológicos, en su mayoría sin el uso o poco de fuentes minerales. Además presenta un principio sistémico de las labores culturales que se desarrollan, en consecuencia con la experiencia de los usufructuarios (Paquito, Frank y Yesenia), visto en más de 50 años, 25 años y 10 años de experiencia, respectivamente. Su nivel escolar es superior en los hombres y la mujer esta cursando en la actualidad el tercer año de la carrera de Ingeniería Agrónoma por el Curso por Encuentro.

A estos elementos, se suman otros relacionados con la gestión de los procesos como la alta cooperación y calidad de las articulaciones productivas entre los actores sociales y los campesinos; los equipos de dirección de las cooperativas agropecuarias y la representación Estatal, poseen habilidades en la formación de capacidades para generar un cambio organizacional en el tejido productivo y empresarial en cuanto a estilos de dirección, experiencias, formación, motivación, respuestas y resultados ante el riesgo y el liderazgo; así como es débil la aplicación de los conocimientos que contribuyan en el incremento de los resultados productivos y con ello la satisfacción de la población.

Los usufructuarios se encuentran al frente de dos proyectos de investigación: Desarrollo cunícola para beneficio alimentario de la población pinera y Producción de papa ecológica en la Isla de la Juventud.

Para la evaluación del comportamiento de los indicadores productivos se tuvo en cuenta los cultivos divididos por; tubérculos y raíces, hortalizas, granos, frutales, plantas medicinales, alimento animal, producciones pecuarias vistas en; producción de huevos (autosonsumo) y producción de carne (con énfasis cunícola)

De acuerdo con González et al., (2022); 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.

En este trabajo se identificaron siete atributos de sustentabilidad o sostenibilidad que representan, propiedades sistémicas fundamentales: productividad, estabilidad, confiabilidad, resiliencia, adaptabilidad, equidad y autogestión.

Para la evaluación del comportamiento de los indicadores productivos se tuvo en cuenta los cultivos divididos por; tubérculos y raíces, hortalizas, granos, frutales, plantas medicinales, alimento animal, producciones pecuarias vistas en; producción de huevos, producción de leche, producción de carne y miel.

Los 10 elementos de la agroecología según la FAO (2019), están interrelacionados y son interdependientes, los que se basan en los cinco principios de la agroecología y en los cinco niveles de las transiciones agroecológicas, entre ellos destacan; la diversidad, las sinergias,

la eficiencia, la resiliencia, el reciclaje y la creación conjunta y el intercambio de conocimientos (que describen las características comunes de los sistemas agroecológicos; las prácticas básicas y los criterios de innovación); los valores humanos y sociales y la cultura y tradiciones alimentarias (que ponen de manifiesto aspectos contextuales); la economía circular y solidaria y la gobernanza responsable (que tratan el entorno favorable).

La definición de los criterios de diagnóstico y sus respectivos indicadores se realizará de forma participativa, de tal manera que los productores seleccionarán, tras un proceso de ponderación, aquellos que representan mejor la sostenibilidad del agroecosistema. Se tendrá en cuenta: i) el nivel de representatividad de los atributos; ii) la confiabilidad de la información y el acceso a la misma; iii) la facilidad de la medición de los indicadores; y iv) la necesidad de considerar todas las áreas de evaluación (ecológica, económica y social).

Atributos: Período de tiempo de mayor desarrollo, Innovaciones y usuarios más importantes, Recursos claves anteriormente obviado, Actitud predominante, Objetivos ideales y Tiempo en que se ejecuta la investigación.

De acuerdo con Oropesa et al., (2021), en Cuba sería pertinente establecer estrategias locales para mejorar la calidad de vida de las personas y conservar el medio ambiente, desde un enfoque agroecológico y sostenible.

Comportamiento del agroecosistema ambiental en la finca La Granjita

Se puede evidencia en la tabla 1 los resultados obtenidos en el comportamiento de las dimensiones y los indicadores de la finca. Se muestra la tabla dividida en cuatro columnas distribuidas de la siguiente forma; dimensión, componentes, criterios e indicadores.

Tabla 1. Evaluación del comportamiento del agroecosistema ambiental de la finca La Granjita

Dimensiones	Componentes	Criterios	Indicadores verificables	2020	2022
Ambiental	Uso del suelo	Uso de la tierra	- Conflicto=1 - Conflicto alto=2 - Conflicto medio=3 - Sin Conflicto=4	4	4
		Fertilidad del suelo	- Alto=90-100% (4) - Media=70-89% (3) - Bajo =69-50% (2) - Pobre=-50% (1)	74% (3)	86 % (3)
		Medida en que se evita la degradación	- Alto=3 - Media=2 - Bajo=1	2	3
		Adición de materia orgánica	No=1 Si=2	2	3
		1Calidad del suelo	Textura, densidad aparente Bien=3, Regular=2, Malo=1	2	2
		Índice de utilización de la tierra	Área de producción/área total se mide en %	4.6/6=77%	5.5/6=92%

Fuente: Elaboración propia

Se puede evidenciar que la dimensión ambiental tienen varios componentes entre ellos los relacionados con: el uso del suelo, uso del agua y la biodiversidad.

En la figura 1 se muestran los resultados del componente del uso del suelo respecto a los criterios planificados. Se observa que, en sentido general los indicadores son evaluados de aceptables, aunque se reconocen una evolución de algunos como la calidad que era regular y después fue aceptable, en ello influyó el manejo y el uso eficiente del suelo. De forma similar se comporta la productividad y las medidas en que se evita la degradación pasando de regular a ser aceptable visto en una efectividad media a una alta. Por su parte los criterios del uso de la tierra fue evaluado de aceptable a satisfactorio ya que fue utilizado de forma más eficiente este recurso.

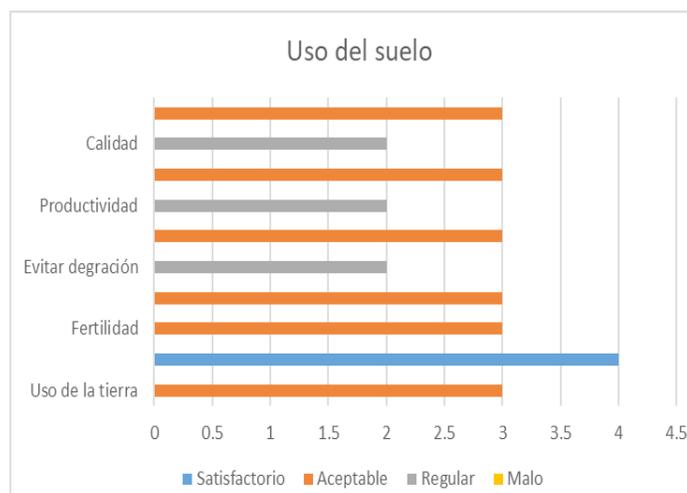


Figura 1. Componentes relacionados con el uso del suelo en la dimensión ambiental. Fuente: Elaboración propia

Otro tema fue el uso del agua, que al observar los resultados del suministro se tenía solo en el 2020 un pozo y en el 2022 se logra como fuente de abasto un canal de riego gestionado por los conductos de las presas cercanas El Abra y El Vaquerito. Respecto al manejo racional tiene su evolución de aceptable a satisfactorio por los indicadores ante descritos por los canales gestionados y con ello un sistema de riego de una hectárea que ayuda a su ahorro.

Al evaluar si existe competencia entre consumo humano y agrícola es evaluado de baja ya que el pozo y la conductora principal del territorio son utilizados como agua potable, además de los equipos electrodomésticos imprescindibles proporcionados a través de programas sociales del Estado y su autogestión por las cooperativas. Este proceso permite que para el riego y labores agrícolas se utilice el canal de las presas, permitiéndoles satisfacer el 80 % de las necesidades de riego y el otro porcentaje lo logran con una laguna artificial creada para este fin.

Cuando se evalúa el componente de la Biodiversidad y dentro de ella su criterio de diversidad de la producción

se puede observar que, en el año 2020 domina dos especies de vegetales de diferentes géneros como el mango y la fruta bomba, para el año 2022 su biodiversidad es más resiliente y existen más de tres variedades asociadas con área equilibrada dentro de ellas mayor diversidad de granos, tubérculos, frutas y hortalizas.

El porcentaje de pureza de las semillas según los datos de la UEB Semillas de la Empresa Agroindustrial “Comandante Jesús Montané Oropesa” Isla de la Juventud y las diferentes formas productivas por las cuales gestionan las semillas, se tiene como promedio en el año 2020 un 82 % de pureza y en el año 2022 fue de 88 %, lo que reafirma la calidad de las mismas. De forma ascendente se observa también el porcentaje del autoabastecimiento de semillas, se comporta en el 2020 en un 20 % y aumenta al 40 % en el 2022, influyen principalmente los frutales y los granos.

Se puede evidenciar las diferentes alternativas utilizadas de acuerdo al manejo de tecnologías novedosas, entre ellas; para el suelo, para la mitigación del clima y para minimizar las afectaciones climáticas sobre todo los huracanes y las intensas lluvias. En este último indicador la magnitud de las afectaciones por eventos meteorológicos son altas ya que la Isla de la Juventud es azotada por estos eventos en un porcentaje muy alto.

La reforestación en la finca al evaluarse en el número de árboles por hectáreas se comporta en 23 árboles/ha en el 2020 y 75 árboles en el 2022, lo que guarda relación con los resultados de Pozo, (2019), cuando expresa que en Centroamérica y del Caribe se retienen de 14-184 árboles/ha.

Por otra parte, al evaluar la cantidad de abonos producidos (t/ha) en la finca se comportó en 30.2 t/año y 43.5 t/año, en los años 2020 y 2022, respectivamente, sin embargo fueron inferiores a los resultados reportados por Casimiro y Casimiro, (2017), cuando obtuvieron la producción de abonos orgánicos, a razón de 60 t/año/finca.

Prácticas agroecológicas seleccionadas

Se reconocen los criterios de Contino et al., (2018), los cuales están presentes en la finca objeto de estudio (Finca La Granjita) sobre los principales actores involucrados, se definen 66 prácticas agroecológicas (tabla 2) factibles de implementar en las fincas en estudio. Estas prácticas se agrupan por temáticas generales, tales como: establecimiento de sistemas agroforestales (9 prácticas), conservación y protección del suelo (6), uso de abonos orgánicos (11), control biológico de plagas (4), producción de abonos orgánicos (6), rotación de cultivos (5), diversificación productiva (14), policultivo (7) y otras prácticas (4).

Tabla 2. Prácticas agroecológicas seleccionadas para las Fincas La Granjita en la Isla de la Juventud

Práctica	Prácticas que se consideraron dentro del grupo
Establecimiento de sistemas agroforestales	Siembra de: postes y/o cercas vivas, plantaciones forestales y/o frutales, bancos proteicos de arbóreas, árboles dispersos en pastizales, franjas hidrorreguladoras, árboles intercalados con cultivos agrícolas, árboles intercalados con pastos y/o forrajes, corredores biológicos y árboles en suelos no productivos/cultivables.
Policultivos. Diversificación espacial y temporal	Siembra intercalada de: cultivos anuales, cultivos perennes o mosaicos, cultivos anuales intercalados con cultivos perennes, árboles de diferentes especies, cultivos agrícolas con cultivos forrajeros, gramíneas asociadas con leguminosas herbáceas, cultivos agrícolas y/o forrajeros con flores.
Control biológico de plaga	Empleo de: bioplaguicidas o medios biológicos, trampas (de colores, olores entre otras). Siembra de plantas repelentes de plagas y/o medicinales y preparados naturales (repelentes o medicinales).
Diversificación productiva	Existencia en el sistema de producción: agrícola, ganadera, frutales, cunicola, avícola, porcina, maderera, flores y plantas ornamentales. El estudio de Contino et al. (2018), presenta mayor diversidad productiva entre ellos: apícola, acuícola, ovina y/o caprina
Rotación de cultivos	Rotación de cultivos: anuales, perennes, anuales con perennes. Rotación de áreas agrícolas con las ganaderas y recuperación de áreas ociosas. No existe coincidencia con los resultados de Contino et al. (2018), cuando presenta tener plantas invadidas de arbustivas espinosas.
Producción de abonos orgánicos	Producción de: estiércol animal (y su tratamiento), compost, humus de lombriz, microorganismos eficientes y biofertilizantes. Uso de los efluentes de biodigestores.
Uso de abonos orgánicos	Aplicación al suelo de: estiércol animal, compost, humus de lombriz, microorganismos eficientes, abonos orgánicos, biofertilizantes y/o bionutrientes, gallinaza, cachaza, residuos de cosecha, efluentes de biodigestores y abonos orgánicos.
Conservación y protección del suelo	Cobertura del suelo con: mulch (cobertura muerta) y residuos de cosechas, uso de: leguminosas/abonos verdes, rehabilitación y/o renovación de pastos y barreras (muertas o vivas) contra la erosión del suelo, siembra en terrazas contra la pendiente del suelo.
Otras prácticas	Empleo de: laboreo mínimo, tracción animal, residuos y subproductos de cosecha para alimento animal y fuentes alternativas de energía.

Fuente: Contino et al. (2018), adaptadas por los autores

De acuerdo con Casimiro, (2014), las fincas agroecológicas, apoyadas por proyectos, como es el caso de la finca objeto de estudio, serán capaces de restaurar la biodiversidad, el manejo sobre bases sostenibles; de ocupar espacios que no son de interés para la gran empresa agrícola. Además de responder con nuevos conocimientos a los efectos del cambio climático, la escasez de recursos, la degradación de los recursos naturales, así como de desarrollar agroecosistemas altamente resilientes.

De igual manera se reconocen los resultados de Carmenate et al., (2019), y se aplican en la finca objeto de análisis en su sistema agrícola, la diversificación de las producciones con mezclas de variedades y policultivos, se seleccionan variedades de cultivos tolerantes a las condiciones edafoclimáticas, se hacen drenajes en las zonas que así lo requieran para evitar encharcamiento, barreras vivas y muertas (de piedras y madera) para evitar la erosión, cultivos de coberturas con la utilización oportuna de abonos verdes, se utiliza con este fin la canalavía. Todas estas acciones sirven para incrementar la biodiversidad, conservar los recursos naturales, estabilizar los rendimientos sin agroquímicos, prestar servicios

ecológicos y entregar lecciones notables de resiliencia frente al continuo cambio ambiental y económico.

En la finca se aprovechan los residuos orgánicos para la fertilización de los cultivos, a partir de la recolección del estiércol de los animales (conejo, gallina, caballo, cerdos) en sus propias instalaciones, empleado para la fertilización de los pastizales y cultivos, como muestra del reciclaje de nutrientes.

Coincidiendo con lo planteado por Funes, (2017), existen dos tendencias para dar respuesta a la pregunta de dónde sacar la materia orgánica: una es, importándola de otro sistema, como se hace generalmente en la obtención de productos orgánicos para el mercado y otra, producirlo en la propia finca. En esta finca La Granjita se utiliza en su mayor porcentaje la segunda alternativa de producirlos aunque, por las necesidades agrícolas de algunos cultivos se depende de importarlos, para mantener una producción orgánica en un sistema, extraemos la materia orgánica de otro para empobrecerlo. Además, nos enseña que para resolver esta problemática debemos producir el abono en la propia finca, logrando reciclar los nutrientes

y, a la vez, mantener la fertilidad del suelo con un buen manejo de este.

Principales resultados implementados en el agroecosistema y que constituyen referentes para ser generalizados en otras fincas de similares características: 1) Se pone a disposición del equipo de investigación las principales tendencias en el desarrollo de los agroecosistemas sostenibles, sobre la base de la sistematización de los referentes teóricos y los aportes realizados en el contexto cubano, 2) Se proponen herramientas y técnicas para la evaluación del estado en que se desarrollan las dimensiones ambientales, económicas y sociales en la Finca La Granjita en la Isla de la Juventud y para otras unidades de similar características, 3) Se identifican los principales resultados productivos sobre la base del comportamiento de los indicadores agrícolas en la Finca La Granjita en la Isla de la Juventud, 4) Se propone una metodología para el manejo de agroecosistemas basada en la sostenibilidad agrícola que contribuya en la mejora de las dimensiones ambientales, económicas y sociales en áreas agrícolas de la Finca La Granjita en la Isla de la Juventud a partir de sus implementación práctica.

CONCLUSIONES

Se determinó el contexto agroecológico de la Finca “La Granjita” en la Isla de la Juventud del cual se plantea que, la finca tiene un alto porcentaje de explotación del área agrícola destacando su biodiversidad, el manejo de las tecnologías sostenibles y las buenas prácticas a partir del enfoque sistémico.

Se evaluó en agroecosistema ambiental de la finca, donde se tuvo en cuenta las dimensiones, componentes, criterios e indicadores y su comportamiento en años diferentes, se constató que, la finca tiene un alto índice de sostenibilidad lo que evidencia el manejo del agroecosistema basada en la sostenibilidad agrícola.

En la finca se observó la implementación de técnicas y herramientas que tienen como objetivo fundamental conservar mejor y hacer un uso más eficiente de los recursos naturales, mediante un manejo integrado del suelo, agua, agentes biológicos e insumos externos, a partir de la minimización de productos químicos y fortaleciendo los biológicos y origen natural de forma endógena o local.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Calzada Díaz de Villegas, A., Prieto Duarte, J. L., & Socarras Armentero, Y. (2022). Cuba y el Tránsito a una Agricultura Sostenible. *Científica Agroecosistemas*, 10(2), 109-115. <https://aes.ucf.edu/cu/index.php/aes>

Cánova Herrandiz, A., Cruz Cabrera, L., Vecino Rondan, U. & González Pedrón, S. L. (2019). Gestión de la superación profesional como factor clave para los profesores universitarios. *Cubana de Educación Superior*, 38(3), 1-18. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0257-431420190003000003&lng=es&tln=pt

Carmenate Figueredo, O., Pupo Feria, C., & Herrera Toscano, J.A. (2019). Propuesta de acciones para la reconversión agroecológica de una finca en el municipio Las Tunas. *Coodes*, 7(2), 264-274. <http://coodes.upr.edu/cu/index.php/coodes/article/view/233>

Carter, R. (2002). Soil quality for sustainable land management: organic matter and aggregation interactions that maintain soil functions. *Agronomy Journal*, 94, 1- 38.

Casimiro Rodríguez, L. & Casimiro González, J. A. (2017). Agricultura familiar a pequeña escala en la economía cubana. *Temas*, 89-90, 59-66.

Casimiro, J. A. (2014). Con la familia en la finca agroecológica. Reflexiones de un hombre enamorado de su tierra, su agua y su familia. Medellín, Colombia: Cubasolar. <http://www.cubasolar.cu/biblioteca/Energia/Energia34/HTML/articulo08.htm>

Contino Esquijerosa, Y., Iglesias Gómez, J. M., Toral Pérez, O. C., Blanco Lobaina, J., González Novo, M., Caballero Grande, R. & Perera Concepción, E. (2018). Adopción de nuevas prácticas agroecológicas en tres unidades básicas de producción cooperativa. *Pastos y Forrajes*, 41(1), 56-63.

Cruz Cabrera, L., Vecino Rondon, U., Pérez García, W., Cánova Herrandiz, A., Echevarría Quintana, J. & Betancourt Bagué, T. (2020). Gestión eficiente desde un Arreglo Productivo Local: experiencia en el sector agropecuario. *Ingeniería Industrial*, XLI(1), 1-12.

Dexter, A.R. (2004). Soil physical quality. Part I. Theory, effect of soil texture, density and organic matter, and effect on root growth. *Geoderma*, 120, 195-201.

FAO. (2019). Los 10 elementos de la agroecología guía para la transición hacia sistemas alimentarios y agrícolas sostenibles. Italia.

Funes Aguilar, F. (2017). Reseña sobre el estado actual de la agroecología en Cuba. *Agroecología*, 12(1), 7-18.

Funes Monzote, F. R. (2018). Integración agroecológica y soberanía energética. *Agroecología*, 12 (1), 57-66.

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

Nicholls, C. I.; Henao, A. & Altieri, M. A. (2017). Agroecología y el diseño de sistemas agrícolas resilientes al cambio climático. *Agroecología*, 10(1), 7-31

Oropesa Casanova, K., Wencomo Cárdenas, H. B. & Miranda Tortoló, T. (2021). Sustentabilidad de los sistemas productivos desde un enfoque multifactorial en el contexto cubano. *Pastos y Forrajes*. 44: eE08, 1-10.

- Pozo, P. P. (2019). Los sistemas silvopastoriles. Una alternativa para el manejo ecológico de los pastizales: Experiencias de su aplicación en Cuba. *Cuadernos de Agroecología*, 14(2), 1-14. <http://cadernos.aba-agroecologia.org.br/index.php/cadernos/article/view/2539>
- Sánchez Marañón, M.. (2002). Soil quality in Mediterranean mountain environments: effects of land use change. *Soil Science Society of America Journal*, 66, 945-952.
- Sarandón, S. J. & Flores, C. C. (2019). *Agroecología: bases teóricas para el diseño y manejo de agroecosistemas sustentables*. La Plata, Argentina: EDULP.
- Silva Santamaría, L. & Ramírez Hernández, O. (2017). Evaluación de agroecosistemas mediante indicadores de sostenibilidad en San José de las Pajas, provincia de Mayabeque, Cuba. *Luna Azul*, 44, 120-152
- Vecino Rondan, U., Pérez García, W., & Cánova Herranz, A. (2021). Vínculo universidad - unidad cooperativa: experiencia desde un arreglo productivo local. *Universidad y Sociedad*, 13(1), 227-234.