UNIVERSIDAD Ð CIENFUEGOS
CIENCIAS AGRARIAS

UNIVERSIDAD Ð CIENFUEGOS
CENTRO UNIVERSITARIO MUNICIPAL ABREUS

UNIVERSIDAD DE CIENFUEGOS

TRABAJO DE DIPLOMA PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE

INGENIERO AGRÓNOMO

Caracterización de la finca familiar La Hilaria: una propuesta de mejora en los resultados productivos

Autor: Yanisdel García Godoy

Tutor: MSc. Julio García Vega

Abreus, 2022

Con el trabajo manual [...], el agricultor va aprendiendo a hacer, lo que ha de hacer más tarde en campo propio; se encariña con sus descubrimientos de las terquedades o curiosidades de la tierra como un padre con sus hijos; se aficiona a sus terruños que cuida, conoce, deja en reposo, alimenta y cura, tal y de muy semejante manera, como a su enfermo se aficiona el médico…

José Martí

Mi eterno agradecimiento a:

Dios*, quien me guía y protege; el que me da fuerzas a cada momento para seguir adelante.*

A mis padres, por sus noches de desvelo y su apoyo incondicional, quienes me enseñaron que todo es posible sin importar las trabas. Sin ustedes y sus consejos, su amor y cariño yo no habría llagado hasta donde estoy hoy.

A mi hermana, por su paciencia, amor y confianza.

A mi novia, por siempre estar para mí.

A mi familia, porque son lo más sagrado que tengo en la vida.

A mi tutor Julio García Vega por su dedicación, y apoyo sin su ayuda esto no sería posible.

A mis compañeros de aula, que me hicieron vivir momentos inolvidables y a quienes, sin duda, echaré mucho de menos.

A todos los que de una forma u otra contribuyeron al éxito de la investigación.

A todos… ¡Muchas Gracias!

A mi madre

Por sus grandes sacrificios y dedicación a lo largo de su vida.

A mi padre por estar siempre a mi lado complaciéndome y ayudándome. Gracias.

A mi hermana por ser alguien muy especial y siempre estar cuando la necesito.

A mis hijos porque son la inspiración de mi vida y que les sirva de ejemplo.

A mi abuela materna por ser la base de lo que soy, por todo su sacrificio.

A mi tía querida que siempre ha estado para mí por difícil que sea la misión.

A mi primo, más que eso, un hermano de siempre, sin el nada de esto fuera posible, no existe tarea o impronta en la que no esté su mano para ayudarme y apoyarme.

A mi tío que desde pequeño se desvela por que obtenga buenos resultados.

Muchas Gracias.

RESUMEN

Caracterización de la finca familiar La Hilaria: una propuesta de mejora en los resultados productivos. Objetivo: Caracterizar el manejo agroecológico en la finca familiar La Hilaria, en pos de garantizar una mejora en sus resultados productivos. El estudio es descriptivo, explicativo y no experimental, y se realizó en tres etapas, empleándose métodos teóricos, el análisis documental y la determinación de los aspectos de la Metodología para la valoración del coeficiente de reconversión agroecológica, aplicables a la finca familiar La Hilaria. Conclusiones: predomina fuerza laboral masculina, promedio de 46 años, bajo nivel, elevada explotación ganadera, de forma extensiva, baja aplicación de técnicas agroecológicas, las dimensiones del coeficiente reconversión agroecológica, mostraron critica la capacidad de autogestión, con dependencia que tiene la finca de la energía externa, capacidad de integración, de insumos para la nutrición de los cultivos y mejora de suelos, del capital humano físico y baja percepción en los principios de la agroecología y participación en innovaciones, la valoración del coeficiente de reconversión agroecológica, es bajo.
Palabras claves: Caracterización, finca familiar, coeficiente de reconversión agroecológica.

SUMMARY

Characterization of the family farmstead Would Spin It: A proposal of improvement in the productive results. Objective: Characterizing the handling agroecology at the family farmstead Would Spin It, in pursuit of guaranteeing an improvement in its productive results. The study is descriptive, explanatory and experimental no, and it came true in three stages, impleads theoretic methods, the documentary analysis and the determination of the aspects of the Methodology for the assessment of the coefficient of reconversion agroecology, applicable You Would Spin the family farmstead. Findings: Predominates labor masculine force, average of 46 years, under level, lofty cattle, extensive- form exploitation, low application of techniques agroecológicas, the dimensions of the coefficient reconversion agroecology, they showed the capability of autogestion, with dependence that has the external energy's farmstead, capability of integration, of raw materials for the nutrition of cultivations and improvement of grounds, of the physical human capital and criticizes agroecológica reduces perception in the agroecology's beginnings and participation in inventions, the assessment of the coefficient of reconversion, it is softly.
Key words: Characterization, family farmstead, coefficient of reconversion agroecológica.

INDICE

No.		Pág.
	RESUMEN	
	INTRODUCCIÓN	**1**
	CAPÍTULO I. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA. El MANEJO AGROECOLÓGICO EN SISTEMAS PRODUCTIVOS	**5**
1.1	La Agroecología como respuesta a las necesidades de los sistemas productivos	**5**
1.2	El rol de la biodiversidad en el manejo de agroecosistemas	**11**
1.3	La transición agroecológica: sistemas más productivos y resilientes	**14**
	CAPITULO II. MATERIALES Y MÉTODOS EN LA CARACTERIZACIÓN DEL MANEJO AGROECOLÓGICO LA FINCA FAMILIAR LA HILARIA	**22**
2.1	Escenario de la investigación, tipo de estudio	**22**
2.2	Etapas de realización de la investigación	**22**
	CAPÍTULO III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	**24**
3.1	Resultados del análisis de contexto de la CCS Antonio Maceo Grajales	**24**
3.2	Caracterización de la Finca familiar La Hilaria	**28**
3.3	Propuesta de plan de manejo para la finca familiar La Hilaria	**36**
	CONCLUSIONES	**38**
	RECOMENDACIONES	**39**
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	**40**
	Anexos	

INTRODUCCIÓN

A nivel mundial la situación actual de la agricultura y del medio ambiente confirma el fracaso de lo que se llamó la Revolución Verde a la que Cuba también se sumó desde la década de los 70 del pasado siglo XX, por lo que el modelo de agricultura actual, enriquecido y promovido por la Revolución Verde, no parece que resolverá la crisis alimentaria mundial; el marcado deterioro ambiental como consecuencia de la agricultura moderna es innumerable, unido a ello, los marcados efectos del cambio climático y todas las consecuencias que trae consigo la degradación y compactación de los suelos, erosión y salinidad, menor ocurrencia de precipitaciones e inundaciones en algunas regiones del mundo, incremento de la temperatura media anual: (Torres & Mogollón, 2015).

La problemática de la producción y consumo de alimentos, al igual que en el mundo es objeto de reflexión para el caso de Cuba, la baja productividad del sector agropecuario en la economía cubana, entre otros, son elementos que sugieren transformaciones en el modelo de producción agropecuaria del país y el desarrollo de políticas públicas de fomento que aseguren una producción y un consumo de alimentos sanos y nutritivos, con garantía de producción y acceso durante todo el año, sobre bases sostenibles: Altieri & Nicholls (2013); Casimiro (2016)**.**

Vázquez, L. L., et al., (2022); alude a como, de última hora, las políticas nacionales de enfrentamiento a la producción y consumo de alimentos, centran su mirada en la implementación de procesos agropecuarios bajo la concepción de los principios de la Agroecología y la agricultura sostenible, las que encuentran su expresión en el movimiento de agricultura urbana y suburbana, encaminada al logro de producciones con bajos insumos en contraposición con el paradigma predominante por varios años con cierto arraigo en la actualidad de la revolución verde los que han sido modificados como resultados de la crisis económica; en ello en Cuba se consideró un Plan, devenido en la Ley Soberanía Alimentaria y Educación Nutricional (SAN, 2022).

Desde esa óptica varios investigadores confirman en sus doctrinas que, la agricultura es más que una actividad económica diseñada para producir un cultivo o para obtener el más alto beneficio posible: Casimiro (2016); De Pascuale (2016); Carmenate, Pupo & Herrera (2019); pues consideran el manejo sostenible de tierras, el uso de recursos

naturales y humanos, la diversificación de los cultivos, entre otros asuntos, a tono con la atención a los agroecosistemas, para que sean diversificados, integrados, sustentables y manejados con recursos locales, con fuentes alternativas de energía y un mínimo uso de insumos en fincas agropecuarias.

En esa dirección, otros investigadores ponderan el cambio en las condiciones de la agricultura cubana: Vázquez & Martínez (2015); Vázquez (2015); Saquet (2018); Santiago, García & Rosset (2018); y aluden a lo necesario de nuevas respuestas antes las demandas crecientes en la producción de alimentos, fenómeno que afecta a gran parte de la población mundial y al cual Cuba no escapa, considerándose lo oportuno de la creación y sostenibilidad de sistemas agrícolas, con un bajo uso de insumos externos, y fundamentados en el uso de recursos locales diversificados y eficientes, con alternativas energéticas, y aplicación de la agroecología, de modo que muestren mejores rendimientos productivos y eficiencia económica.

En ese sentido otros autores presentan experiencias teóricas y prácticas que indican la importancia de la utilización de estrategias fundamentadas en los principios agroecológicos: Casimiro (2016); Rosset & Martínez (2016); Suset, et al., (2017); Rossi & Bocci (2018); Sarandon (2021); y a tono con esa línea de pensamiento, refuerzan la idea de un desarrollo agrícola sostenible, que permita la conservación de los recursos naturales, el mantenimiento de niveles continuos de producción agrícola, el poder minimizar los impactos negativos del medio ambiente, la adecuación de las ganancias económicas y la satisfacción creciente de las necesidades humanas en el orden social y cultural.

En ese interés, otros autores de común acuerdo, proponen como alternativa la realización de diagnósticos a los sistemas productivos en sus diversas formas agro-socioeconómicas: Funes (2017); Machín, Roque, Ávila & Rosset (2017); González (2018); estas propuestas incluyen métodos, procedimientos, alternativas, que permiten la consideración de varios análisis en los cuales predomina la idea de la identificación de fortalezas y debilidades.

Así, otros investigadores reconocen que los diagnósticos conducen a la caracterización puntual de los sistemas productivos, y en ello, es evidente que afloran las circunstancias en que tienen lugar: Rodríguez, Paz, Suárez & Díaz (2015); Roque,

et al., (2016); Terry, Hernández, Almoguea & Hernández (2022); luego, se convierten en herramientas que indican desde las diferentes tecnologías que pueden emplearse, la presencia de limitaciones o problemas que afectan el funcionamiento de un determinado sistema agrícola y su sostenibilidad en el tiempo; lo cual deberá tener como antecedente y soporte la identificación de las potencialidades, las posibles soluciones o medidas ambientales a los problemas detectados, a partir del análisis causa - efecto.

Desde esa mirada: Casimiro (2016); Lezcano, Miranda, Oropesa, Alonso, Mendoza & León (2021); consideran que los resultados del diagnóstico ofrecen los valores alcanzados por un determinado sistema de producción, y permite la evaluación consensuada de los indicadores que se determinen; en tanto favorece el levantamiento de la información necesaria en varios aspectos, tal es el caso de información socio-cultural, biofísica y económico productiva, entre otros de marcada particularidad, según el caso.

Entre las variantes para la realización de diagnósticos a los sistemas productivos locales se encuentran las metodologías participativas, entendidas como una forma de enseñanza aprendizaje en las cuales tienen un rol esencial las familias, las comunidades y los actores claves, por medio de la aplicación de modelos no formales, es decir, prácticas y dinámicas de trabajo en grupo para el intercambio de experiencias y conocimiento orientadas a un objetivo en común que indicara fortaleza y debilidades .En esa dirección se pondera el atender y entender el funcionamiento de los agroecosistemas, y en ello, es esencial para poder diagnosticar si se están alcanzando o no los objetivos de la sustentabilidad y/o comprender los problemas que el diseño y manejo elegido tienen; en ello, resulta vital el entendimiento de un proceso de transición hacia sistemas de base agroecológica; que comprende el satisfacer las necesidades alimentarias actuales con un carácter económico y social, donde se integren los sectores de la población con las necesidades y posibilidades de cada ciudadano cubano desde la propia familia: Casimiro (2016); Fell, H.-J. (2019); Funes (2018); López, Martínez & Romero (2022);

Sin embargo, no todos estos pequeños productores y sus familiares poseen todas las condiciones ni los conocimientos necesarios para llevar a cabo una adecuada

agroecología que propicie una alta producción de las cosechas de una forma ecológica donde se respete la conservación a partir de una adecuada utilización de los recursos naturales que se disponen: Monjane & Bruna (2020); Pérez & Caballero Grande (2021); Paz (2022); Quispe (2022).

Un caso que se atempera a la afirmación anterior se identificó en la finca familiar La Hilaria, ubicada en la comunidad Horquita, del municipio Abreus. Los análisis teóricos realizados sobre el tema, y a la experiencia del investigador posibilitaron el planteamiento de un **problema de la investigación**:

¿Cómo contribuir a mejorar los resultados productivos de la finca familiar La Hilaria?

Objetivo: Caracterizar el manejo agroecológico en la finca familiar La Hilaria, en pos de garantizar una mejora en sus resultados productivos.

O**bjetivos específicos**

1. Analizar los aspectos esenciales que identifican el funcionamiento de la CCS Antonio Maceo Grajales, según indicadores seleccionados.
2. Determinar la aplicación de las dimensiones e indicaciones del coeficiente de reconversión agroecológica, a tono con las condiciones de la finca familiar La Hilaria.
3. Proponer un plan de manejo agroecológico para mejorar los resultados productivos la finca familiar La Hilaria

Hipótesis: Si se realiza una caracterización del manejo agroecológico en la finca familiar La Hilaria, fundamentada en el análisis documental y la determinación de los aspectos agroecológicos aplicables a su contexto, entonces se contribuirá a mejorar los resultados productivos de la misma.

CAPÍTULO I. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA. El MANEJO AGROECOLÓGICO EN SISTEMAS PRODUCTIVOS

En el Capítulo I; se presenta una síntesis sobre el manejo agroecológico en sistemas productivos, bajo el supuesto teórico de la Agroecología como respuesta a las necesidades de los sistemas productivos, el rol de la biodiversidad en el manejo de agroecosistemas y la transición agroecológica a sistemas más productivos y resilientes; en ello, se consideraron criterios de investigadores foráneos y nacionales que permitieron la gestión del conocimiento y la comprensión teórico metodológica del tema de investigación.

1.1 La Agroecología como respuesta a las necesidades de los sistemas productivos

La agroecología es la ciencia y la aplicación práctica de conceptos y principios ecológicos al estudio, el diseño y la gestión de las interacciones ecológicas en los sistemas agropecuarios (por ejemplo, las relaciones entre elementos bióticos y abióticos). Este enfoque sistémico integral en materia de desarrollo de los sistemas agropecuarios y alimentarios, se basa en muy diversas técnicas, prácticas e innovaciones, que incluyen los conocimientos locales y tradicionales; además de los de la ciencia moderna: FAO (2014); FAO (2018).

Adicionalmente, la agroecología también es considerada un paradigma científico que sienta las bases teóricas para el desarrollo y análisis de las actividades y procesos agrarios. Se dice que es una ciencia en construcción porque aún no existe consenso ni en su carácter, como ciencia, enfoque o disciplina, ni en su objeto de estudio, que puede ir desde el agroecosistema hasta el sistema agroalimentario o el modelo de desarrollo agrario: Nicholls, Henao & Altieri (2017); Nova (2019).

Otros autores: Novoa & Funes (2016); Bolaños (2020); Borrás, Casimiro& Suárez (2021); apuntan que desde su fundamentación técnica, resalta que la agroecología ofrece respuestas a la degradación ambiental, social y económica resultante de la prevaleciente agricultura moderna basada en la dependencia de agroquímicos, tecnología y energía fósil; es más, responde a la necesidad de incrementar los niveles de consumo de alimentos inocuos para la salud de los consumidores que a la larga

afecta el nivel de vida y productividad de la población vulnerable de los países más empobrecidos.

La agroecología es reconocida más allá de la producción del sistema propone una estrategia para diseñar agroecosistemas que sean productivos, resilientes, estables y sostenibles: Bover & Suárez (2020); Oropesa, Wencomo & Miranda (2021); y en esa dirección asumen que para evaluar la sostenibilidad del manejo de un agroecosistema debe tenerse en cuenta la definición del estado del suelo (capacidades y propiedades) y su evolución, a través de la evaluación de su calidad. Las prácticas agroecológicas influyen notablemente en el desarrollo de comunidades de organismos edáficos altamente diversificadas.

A su vez, la fauna edáfica en especial la mesofauna del suelo está fuertemente involucrada en varios procesos importantes que permiten un suelo funcional, tales como: la fragmentación y la descomposición del material orgánico, el reciclaje y la disponibilidad de los nutrientes, el filtrado del agua y del aire, la degradación de los contaminantes, la formación de la estructura del suelo y la estabilidad del ecosistema y de las redes tróficas relacionadas, por otra parte, tales organismos son sensibles a las perturbaciones antropogénicas, en escalas de tiempo relevantes para el manejo del suelo y que son útiles para determinar su grado de afectación debido a la actividad humana: Ingram (2018); Loconto & Fouilleux (2019); Heredia & Hernández (2022).

La agroecología se fundamenta, según Casimiro (2016); Nicholls, Henao & Altieri (2017); en principios básicos que pueden asumir diversas prácticas tecnológicas, en función del contexto de una finca, y que pueden tener diferentes efectos en su productividad o resiliencia, en dependencia del entorno y la disponibilidad de recursos.

Además, y en paralelo a las propuestas anteriores, surge también la agricultura ecológica, centrada en el manejo de la materia orgánica del suelo y la biodiversidad, tanto silvestre como cultivada, opinión que comparten: Tilzey (2021); García, Ojeda, Mesa, Herrera Capote & Mateo (2022); quienes asumen la relación entre productividad y biodiversidad en la agroecología, fortalecida en el enfoque de control biológico mediante conservación de hábitat propicios para la presencia de enemigos naturales de plagas, que generan bajas en la productividad económica de cultivos de interés.

En este sentido, González, Álvarez, & Rodríguez (2022); mencionan que dicha práctica fija nitrógeno al suelo y reduce la pérdida de nutrientes. Igualmente, se incorporan grandes cantidades de materia orgánica como fertilización y nutrición vegetal en forma de abonos, compost, leguminosas en rotación, para recuperar las propiedades físicas y químicas del suelo a partir de la incorporación de materia orgánica es fundamental para estructurar suelos con actividad biológica y mantener las condiciones fisicoquímicas, todo lo cual favorece la resiliencia de los suelos, ya que facilita la retención de agua y posibilita la tolerancia de cultivos a extensas sequías, evitando así que partículas del suelo sean arrastradas por el agua de escorrentía.

Los Principios agroecológicos para el manejo de sistemas productivos, fueron planteados por Altieri & Nicholls (2013); y asumidos por Casimiro (2016); identificándose en:

(1) aumentar el reciclaje de biomasa, con miras a optimizar la descomposición de materia orgánica y el ciclo de nutrientes a través del tiempo

(2) proveer las condiciones de suelo más favorables para el crecimiento vegetal, en particular mediante el manejo de la materia orgánica y el mejoramiento de la actividad biológica del suelo

(3) fortalecer el sistema inmunológico de los sistemas agrícolas, mejorando la biodiversidad con funciones de regulación natural de organismos nocivos

(4) minimizar las pérdidas de energía, agua, nutrientes y recursos genéticos, mejorando la conservación y regeneración de suelos, recursos hídricos y la diversidad biológica agrícola; (5) diversificar las especies y recursos genéticos en el agroecosistema en el tiempo y el espacio a nivel de campo y paisaje

(6) aumentar las interacciones biológicas y las sinergias entre los componentes de la biodiversidad agrícola, promoviendo procesos y servicios ecológicos claves

(7) articular el sistema de producción a nivel local, para favorecer sinergias en servicios, insumos e innovaciones

(8) ofrecer diversidad de productos sanos e inocuos a la población de manera continua, para contribuir a su seguridad y soberanía alimentaria

(9) aumentar la capacidad de resiliencia a eventos extremos externos

(10) contribuir a la soberanía tecnológica, energética y alimentaria

Además, se plantea la implementación de prácticas para incrementar la diversificación de las parcelas, se produce a través en incrementar la variedad genética y diversidad de especies, como en las mezclas varietales y los policultivos, y en diferentes escalas a nivel de parcelas y paisajes como en el caso de la agrosilvicultura (cultivo-bosque); la integración de cultivos y ganadería; la implementación de setos vivos y los corredores, etc. Resultando en un mejor aprovechamiento de la luz solar, el agua, los recursos del suelo y la regulación natural de las poblaciones de plagas, y proporcionando a los agricultores una amplia variedad de opciones y combinaciones para la implementación de esta estrategia: Carmenate, Pupo & Herrera (2019).

La crisis ambiental y socioeconómica que ha causado esta forma de agricultura ha conllevado a replantear el modelo agrícola vigente hacia otro más sustentable, y al surgimiento de la agroecología, como un enfoque teórico y metodológico que pretende alcanzar la sustentabilidad agraria desde las perspectivas ecológica, social y económica, análisis que refieren: García, Ojeda, Mesa, Herrera Capote & Mateo (2022); quienes asumen como la agroecología ofrece las bases científicas y metodológicas para las estrategias de transición hacia la construcción de un nuevo paradigma de desarrollo y una agricultura sustentable en fincas familiares.

En la actualidad existe un consenso acerca de la necesidad de alcanzar una agricultura sustentable y sostenible sobre una base agroecológica: Casimiro (2016); De Pascuale (2016); Carmenate, Pupo & Herrera (2019); Heredia & Hernández (2022);

Sin embargo, el desarrollo de la actividad agrícola no deja de tener efectos nocivos para el ambiente. La agricultura moderna, comúnmente denominada convencional, es consecuencia de la llamada revolución verde, que consistió en buscar el aumento de la productividad de los cultivos agrícolas, a expensas del uso de semillas mejoradas de alto rendimiento, fertilizantes sintéticos y plaguicidas (FAO, 2018).

Actualmente, ante los desafíos que impone la situación de la agricultura a nivel mundial, que persigue aumentar y asegurar la producción de alimentos y, a su vez, reducir los problemas ambientales, este proceso de reconversión tecnológica hacia sistemas sostenibles tiene mayor vigencia, afirmación que c0mparten autores como: González (2018); Ingram (2018); Loconto & Fouilleux (2019); Lezcano, Miranda, Oropesa, Alonso, Mendoza & León (2021); perspectiva, que retoman los sistemas

integrados agricultura-ganadería (SIAG) como uno de los pilares del nuevo paradigma de producción agropecuaria, pues se consideran un diseño eficiente para sistemas agrícolas sostenibles, de base ecológica.

Este paradigma, es identificado como intensificación ecológica, ecoagricultura, agroecología o modernización de la agricultura ecológica tiene como objetivo diseñar e implementar sistemas agrícolas productivos, que requieran la menor cantidad de insumos externos como sea posible, con el apoyo de las interacciones y sinergias entre sus componentes biológicos:

Funes (2017); Funes (2018); Fell (2019); González, Álvarez, & Rodríguez (2022); y reconoce lo necesario de contribuir con alternativas que permitan diseñar e implementar agroecosistemas sostenibles y productivos, que sean menos dependientes de insumos, y amigables con el medio ambiente, ha sido cada vez más expresada en las últimas décadas.

En ese sentido varios autores asumen que el suelo es un recurso natural valioso que realiza funciones ecosistémicas esenciales, y proporciona bienes y servicios ambientales tales como alimento, fibra y producción de combustibles, secuestro de carbono, regulación del agua y provisión de hábitat a seres vivos: Altieri & Nicholls (2013); Rosset & Martínez (2016); Suset, et al.; (2017); Tilzey (2021); Vázquez, L. L., et al., (2022); quienes además, aluden el suelo es un recurso natural considerado un cuerpo natural, dinámico, de una gran variación, que sirve entre otras cosas como medio para el crecimiento de las plantas; este recurso se encuentra formado por elementos y compuestos de naturaleza mineral y orgánica y por organismos vivos, así como, es el resultado de la interacción clima / organismos vivos, sobre la roca madre, condicionado por la topografía y el tiempo.

Otros autores: Rodríguez, Paz, Suárez & Díaz (2015); Roque, et al., (2016); Rossi & Bocci (2018); coinciden en considerar que es un recurso natural finito y no renovable que presta diversos servicios ecosistémicos o ambientales, de ahí su gran importancia para el desarrollo de la vida en el planeta y de modo particular, para la producción de alimentos y materias primas de los cuales depende la sociedad mundial; luego apuntan que es un recurso, el cual, se encuentra sometido a una creciente presión medioambiental, provocada principalmente por la actividad humana ligada a usos

agrícolas, forestales, los que no siempre aplican las adecuadas medidas de conservación.

En tanto: Vázquez (2015); Vázquez & Martínez (2015); Santiago, García & Rosset (2018); Saquet (2018); Sarandon (2021); consideran de común acuerdo, que son numerosas las actividades humanas, que a través del manejo del suelo conllevan, a graves consecuencias que provocan su degradación; entre éstas destacan: la erosión, la compactación, la salinidad, el encostramiento y la disminución de fertilidad.

En estudios revisados se analizan ideas respecto a los procesos de pérdidas del suelo, que tienen un amplio efecto a nivel de cuencas, ya que es donde se presentan altos porcentajes de erosión, remoción en masa y/o sedimentación, con valores muy altos de degradación; esta razón, es tema de investigación de varios autores: Nicholls, Henao & Altieri (2017);

Nova (2019); quienes reconocen este fenómeno y las prácticas que favorecen la conservación del recurso suelo, en la formulación e implementación de estrategias en zonas de gran presión, como los sistemas de producción, por la falta de manejo en su explotación, pues el manejo se tiene o no y si hay prácticas indebidas, lo que hay es falta de manejo.

Según Novoa & Funes (2016); Monjane & Bruna (2020); la habilidad que tiene el suelo de sostener la productividad biológica debe ser evaluada con base en su funcionalidad específica, destacándose entre los procesos, la productividad relacionada a la biodiversidad, coincidiendo en que, la evaluación de la calidad del suelo permite entender el grado en que las prácticas de manejo aportan a la sostenibilidad; mientras la funcionalidad resalta entre los indicadores; en vista que integra a los componentes biológicos, químicos y físicos, en determinadas situaciones de manejo.

Bolaños (2020);

Bover& Suárez (2020); Borrás, Casimiro& Suárez (2021); analizaron como, a pesar de las consecuencias de la revolución verde, los agroecosistemas han conseguido subsistir conservando prácticas ancestrales bajo modelos agroecológicos; por su parte, Oropesa, Wencomo & Miranda (2021); Pérez & Caballero Grande (2021); Paz (2022); Quispe-Ojeda (2022); asumen el modelo de producción agroecológico permite concebir un sistema de producción sustentable, por la baja utilización y dependencia

de insumos externos a causa de la revolución verde, con efectos en la preservación del suelo, el agua y la biodiversidad.

Cabe resaltar que la cobertura vegetal aporta servicios ecosistémicos (SE, aspectos del ecosistema utilizados activa o pasivamente para producir bienestar humano) de regulación y de soporte, ya que participa en la regulación de los gases (secuestro de carbono), en la regulación de procesos climáticos locales y globales (influencia sobre la temperatura, las precipitaciones, el viento y la humedad), en la regulación del ciclo hidrológico y en el control de la erosión, idea que comparten Machín, Roque, Ávila & Rosset (2017);

1.2 El rol de la biodiversidad en el manejo de agroecosistemas

Diferentes autores coinciden en reconocer que la biodiversidad ha de ser tomada en cuenta al identificar o evaluar las causas limitantes de la eficiencia en sistemas de producción agrícola, debido a que la agricultura como actividad productiva implica su uso y manejo: López, Martínez & Romero (2022); en ello, el manejo de la biodiversidad en las fincas productoras de semilla, no contribuye al mejor desempeño productivo de esos agroecosistemas; por desconocimiento o por haber adoptado pautas de manejo agronómico heredadas de la Revolución Verde, los agricultores no logran poner en juego las potencialidades inherentes al manejo de los agroecosistemas sobre bases agroecológicas.

En tanto, se alejan del logro de producciones estables en calidad y cantidad, una de las metas del sistema de agricultura sostenible y familiar, que toma muy en cuenta la conservación de la biodiversidad, a través de prácticas como el reciclaje de restos de cosecha para obtener portadores de materia orgánica, la rotación y asociación de cultivos y el empleo de entomopatógenos y entomófagos para el manejo de plagas, como factores que contribuyen a su sostenibilidad: Terry, Hernández, Almoguea & Hernández (2022);

Los resultados colectivamente muestran que la biodiversidad beneficiada de las prácticas agrícolas diversificadas es significativa a escala local, pero tiende a ser más dramático en paisajes simplificados que son dominados por sistemas de monocultivos con pocos remanentes de hábitat natural, afectando el mantenimiento de servicios ecosistémicos: Bolaños (2020); Borrás, Casimiro & Suárez (2021); un ejemplo sobre

la función que cumple la diversidad circundantes es contribuir con la composición de la comunidad de polinizadores, debido a que si se afecta la calidad y cantidad de los hábitats naturales puede afectar negativamente los polinizadores, la producción de alimentos, el movimiento entre parches de bosque y ecosistemas agrícolas, y por ende reducir la probabilidad de eventos de dispersión y recolonización.

La gran expansión de la producción agrícola mundial orientada al monocultivo, cuya transformación se encuentra dominada por capitales extranjeros, no solo homogeniza los paisajes con la consecuente pérdida de biodiversidad, sino que está desplazando de sus tierras a las poblaciones rurales productoras de alimento, implicando esto problemas de seguridad alimentaria para la región, y en muchos casos obligándolos a migrar a las urbes, agravando en ellas problemas sociales, entre otros: Bover & Suárez (2020); Oropesa,

Junto a los efectos negativos ambientales, la revolución verde —modelo productivo dominante— ha generado una degradación de las prácticas culturales, las cuales soportan los ecosistemas. La estandarización de las prácticas productivas —basada en el monocultivo— ocasiona una pérdida no controlable de biodiversidad, tanto de las actividades antrópicas, como de la calidad, cantidad y frecuencia de los productos agropecuarios; al respecto, Wencomo & Miranda (2021); Pérez & Caballero Grande (2021); coinciden en señalar que los sistemas agrícolas dependientes del modelo de revolución verde, a través de sus prácticas convencionales, tienen efectos perjudiciales por el uso indiscriminado de insumos externos y pérdida de genética.

La rotación de cultivo es un factor importante en la implementación de la AC ya que permite mantener la fertilidad del suelo y obtener una alta productividad; la cual consiste en alternar plantas de diferentes familias y con necesidades nutritivas diferentes en un mismo lugar durante distintos ciclos, evitando que el suelo se agote y que las plagas que afectan a un tipo de plantas se perpetúen en un tiempo determinado, en ese sentido: Paz (2022); Quispe-Ojeda (2022); apuntan que la rotación de cultivo en general proporciona beneficios a las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo, siendo una de las formas de suministrar materia orgánica al suelo a través de abonos verdes o restrojos, de mantenerlo cubierto durante todo el año, de preservar su humedad y de protegerlo contra agentes erosivos

que propician su degradación.

Además, Pérez & Caballero Grande (2021); analizan como el uso de plantas leguminosas, mediante la fijación biológica del nitrógeno se añaden al suelo hasta 300 kg de nitrógeno por hectárea al año; y usando cultivos de cobertura que poseen efectos alelopáticos se evita la emergencia de malezas.

Así mismo, el reciclaje de nutrientes es primordial para la agricultura orgánica, la cual implica la devolución al suelo de tantos subproductos orgánicos como sea posible: Terry, Hernández, Almoguea & Hernández (2022); y esta práctica se realiza a través de la rotación de cultivos, la generación de policultivos, intercultivos, cultivos de cobertura, sistemas silvopastoriles, la incorporación de abono orgánico y compostado, entre otras técnicas, siendo el reciclaje de nutrientes como un indicador de "alta resiliencia", por la contribución de materia orgánica lo que permite obtener una apropiada productividad sin utilizar insumos o materia prima externa.

Paz (2022); Quispe-Ojeda (2022); Terry, Hernández, Almoguea & Hernández (2022); Asumen que el manejo integrado de plagas se basa en una combinación de prácticas y estrategias de sentido común con base científica, en lugar de recurrir exclusivamente a la aplicación de pesticidas, y apuntan que, no es un método de control de plagas único, sino que se trata de un enfoque que incluye una serie de evaluaciones, decisiones y controles relacionados con el manejo de plagas. Pero más allá de las diferencias, en los programas exitosos de MIP utilizan los siguientes principios.

Así, el definir los umbrales de la acción. Que significa establecer un punto predeterminado en el cual la densidad poblacional de plagas o las condiciones ambientales indican que deben tomarse medidas orientadas a controlar las mismas; y teniendo en cuenta, que el hecho de detectar una plaga en particular no siempre significa que sea necesario adoptar un control; se analiza que prevenir, es la eliminación de condiciones que favorecen las plagas, lo que implica adoptar medidas como: siembra en la época que las condiciones climáticas son más favorables para el cultivo; uso de densidades de siembra adecuadas; rotar entre distintos cultivos, seleccionar variedades resistentes y sembrar semillas sin contaminación; realizar una correcta fertilización y eliminar hospederos alternos: Loconto & Fouilleux (2019); López, Martínez & Romero (2022).

Estos métodos no suelen tener efectos tóxicos sobre los animales y las personas, y no dejan residuos tóxicos o químicos permanentes en el medio ambiente, ya que están compuestos de derivados de plantas, animales, hongos, bacterias, ciertos minerales u otros compuestos que no son productos artificiales. Igualmente tiene en cuenta que, ciertos microorganismos, como las bacterias, los hongos, los virus y los protozoos, pueden contribuir a controlar de manera efectiva las plagas: Loconto & Fouilleux (2019); López, Martínez & Romero (2022); luego, se recomienda utilizar pesticidas biológicos como, por ejemplo, feromonas de insectos, que interrumpen el ciclo de apareamiento de la plaga, y o utilizar enemigos naturales, tales como insectos predadores, parasitoides y competidores que contribuyen a reducir las poblaciones de plagas (Piedra et al., 2017; Suquilanda, 2017; USEPA, 2017).

1.3 La transición agroecológica: sistemas más productivos y resilientes

Sin embargo, no solo por la diversidad se genera servicios sino también por la disminución en el uso intensivo de la tierra, que afecta la provisión de servicios de regulación de plagas y patógenos, protección de vida silvestre, suministro de calidad de agua, secuestro de carbono y mantenimiento de las áreas de recreación; mientras que, los servicios de provisión de alimento, fijación de carbono, retención del suelo, ahorro de agua, protección de la fertilidad del suelo, prevención de tormentas de arena, protección de la lluvia ácida, recreación, ecoturismo y educación están más relacionados con prácticas de manejo sostenible: Ingram (2018); González (2018).

Una forma de entender la relación entre biodiversidad y servicios ecosistémicos es a través del rendimiento, la fertilidad del suelo, la eliminación de plagas, los valores culturales y la recreación; a su vez, esta relación se ve mediada por la función cultural de los agroecosistemas, y una de estas funciones es la conservación y uso de la biodiversidad en la finca y en las áreas cultivables donde se conserva la agrobiodiversidad y los servicios que proveen: Heredia & Hernández (2022);

La manipulación y regulación de interacciones bióticas y el funcionamiento del agroecosistema, para incrementar la sostenibilidad de la producción agrícola mientras se mantiene la diversidad de servicios provistos por estos ecosistemas, es uno de los grandes retos de la agricultura de este siglo: Lezcano, Miranda, Oropesa, Alonso, Mendoza & León (2021); en ello, se reconoce como los servicios ecosistémicos son

cruciales en el desarrollo económico y el bienestar social, no obstante, han sido ignorados a lo largo de los años y consecuentemente degradados; aunque gran parte de la población se ve afectada por la degradación producida en estos ecosistemas, este problema no se toma plenamente en consideración para el establecimiento de procesos de planificación agrícola, sobre todo en países subdesarrollados.

Para el desarrollo de medidas efectivas, los tomadores de las decisiones precisan de entender el funcionamiento de los ecosistemas, cómo los seres humanos son beneficiarios de los servicios que proveen los ecosistemas; así como, deben conocer cómo es el impacto las actividades humanas en el estado de los servicios ecosistémicos y a su vez, cómo estas actividades pudieran tener un control más efectivo a través de diferentes vías, entre lo que muy importante el establecimiento de políticas públicas encaminadas al control del uso, manejo y conservación de los servicios ecosistémicos en las diferentes actividades socio-económicas que se desarrollan sobre el recurso suelo: Loconto & Fouilleux (2019).

Las innovaciones tecnológicas pueden crear vínculos no solo entre la política energética y la política ambiental, sino también en la gestión entre servicios ecosistémicos, conservación y sostenibilidad de los recursos comunes y recursos públicos en general. Por ejemplo, gran parte de los países en vía de desarrollo carece de un sistema integrado para el monitoreo sobre el estado de sus ecosistemas en tiempo real: López, Martínez & Romero (2022);

En este sentido muchas de las comunidades rurales dominadas por agricultura tradicional, parecen arreglárselas pese a las fluctuaciones extremas del clima. Las estrategias que ellos implementan están estrechamente ligadas a un uso muy bajo de insumos externos, un alto nivel de agrobiodiversidad, el uso de diversidad genética local, la utilización de agroforestería y cobertura del suelo mitigando las variaciones microclimáticas, el uso de indicadores naturales para el pronóstico del clima reduciendo riesgos en la producción, entre otros: Monjane & Bruna (2020);

La respuesta a muchos de los obstáculos antes referidos encontraría mejor viabilidad si localmente se dispusiera de sistemas de innovación rectorados por el gobierno a este nivel, sobre todo, los relacionados con la gestión de proyectos, la capacitación, las alianzas estratégicas, el aprovechamiento del potencial científico-tecnológico y la

creación de los entornos innovativos, estimulando así la aparición del emprendurismo local como motor impulsor de la gestión económico-social del territorio y además, se acerca de las dificultades que lastran en la actualidad el avance del modelo económico cubano: Nova (2019);

En una dimensión más amplia, Nicholls, Henao & Altieri (2017); plantean que bajo un enfoque de territorio, el análisis de los diseños agroecológicos asociados a masas forestales deben partir de la valoración del potencial de los sistemas para la conservación de espacios naturales; y su integración a las dinámicas de otros componentes productivos como agricultura, ganadería e industria; debiendo apuntar hacia la evaluación de los sistemas agrícolas dentro de los sistemas naturales; siendo, un indicador pertinente a este nivel, la conectividad entre los sistemas. En esta escala los procesos ecológicos tendientes a la elaboración de un nuevo diseño agroecológico deben involucrar el análisis de atributos como disminución del régimen y riesgo de disturbios, patrones de endemismo y en general, distribución de las especies, proceso de fragmentación, tamaño de poblaciones, entre otros.

Además de la estrecha relación que se teje entre los conocimientos versus las prácticas productivas, existen presiones externas sobre el contexto agropecuario como la asistencia técnica, las políticas públicas y la dinámica del mercado, cuyas consecuencias radican en que los conocimientos de los agricultores no se convierten en prácticas agroecológicas definidas, por lo tanto, el uso y el manejo de prácticas agroecológicas basadas en sapiencias locales y elementos ecológicos, permiten la sustentabilidad de los agroecosistemas.

La Agricultura Urbana es una agricultura participativa, popular, en la cual la gran heterogeneidad de las condiciones en que se desarrolla obliga al productor a realizar constantes ajustes en las técnicas a utilizar, para crear las mejores condiciones a las plantas o los animales en producción. Por su ubicación geográfica y destino de consumo, es una agricultura de bajos insumos, que no permite el uso de agro tóxicos, con extrema economía en el uso del agua, y exquisitez en el cuidado de la fertilidad de sus tierras, manejo de los cultivos y de los animales. Por lo que, su característica principal es el grado de integración de la producción en el medio urbano, en términos de acceso a los insumos y la tecnología y a la circulación de los productos, su carácter

urbano, en la medida que depende de la proximidad a mercados y del acceso a recursos de base urbana, tales como los residuos orgánicos o el agua.

Esta proporciona una herramienta barata, sencilla y flexible para utilizar los espacios urbanos vacíos de forma productiva, ya que trata y recicla los desechos sólidos y líquidos, genera empleo e ingresos, añade valor a los productos, gestiona los recursos de agua dulce con más moderación y resuelve los aspectos relacionados con el uso de la tierra urbana y peri-urbana.

El Grupo Nacional de Agricultura Urbana (GNAU) (2003), señaló que la Agricultura Urbana tiene gran importancia en el mundo de hoy y la tendrá cada vez más en el mundo de mañana y que por su propia característica tendrá que ser cada vez más una agricultura agroecológica, sobre una base sostenible. Las experiencias acumuladas en estos años por técnicos, científicos y productores cubanos se comienzan a extrapolar a otros países.

A partir del 20 de febrero de 2003 especialistas cubanos están asesorando un Programa de Organopónicos y Huertos Intensivos en Venezuela, con prioridad en Caracas y ciudades de los alrededores. Se comienzan a expandir acciones en otras ciudades importantes del interior del país, a partir de un propósito inicial de llegar a 300 hectáreas en una primera fase, a 1 000 en una segunda y se trabaja para delinear la estrategia para una producción muy superior, con un fuerte accionar con vistas a crear la logística indispensable en lo referente al suministro de abonos orgánicos, controles biológicos, semillas, riego, capacitación, entre otros.

En los últimos años se ha desarrollado en Cuba un fuerte movimiento agrícola en las ciudades y asentamientos poblacionales, al cual denominamos Agricultura Urbana. El objetivo de este movimiento es obtener la máxima producción de alimentos diversos, frescos y sanos en áreas disponibles, anteriormente improductiva. Esta producción se basa en prácticas orgánicas, que no contaminan el ambiente, en el uso racional de los recursos de cada territorio, y en una comercialización directa con el consumidor. Esto ha demandado el desarrollo de un grupo de actividades y estructuras capaces de garantizar la estabilidad de este sistema productivo.

Esta agricultura en Cuba, tiene un claro sentido de sostenibilidad, fundamentalmente en lo concerniente al amplio uso de la materia orgánica y de los controles biológicos,

así como su principio de territorialidad que se observa en el aseguramiento de los insumos necesarios para la producción en cada provincia. El destino de la misma constituye un fuerte apoyo al cumplimiento del consumo mínimo energético/proteico, de 2 300 kcal/persona /día y 62 gramos de proteínas, de la cual alrededor del 25% debe ser de origen animal.

Tiene sus propias características que la diferencian de la agricultura convencional o de grandes extensiones, como ejemplos; su diversidad y cantidad de actores sociales que participan en su desarrollo. Esto le infiere un matiz especial al extensionismo, donde se pueden innovar modelos de gestión o estilos de trabajos que conduzcan a alcanzar niveles de sostenibilidad dentro de cada territorio. Es una agricultura participativa, popular, en la cual la gran heterogeneidad de las condiciones que se desarrolla, obliga al productor a realizar constantes ajustes en las técnicas a utilizar, para crear las mejores condiciones a las plantas o animales en producción. Por su ubicación geográfica y destinos de consumo, es una agricultura de bajos insumos, que no permite el uso de agro tóxicos, con la extrema economía en el uso del agua, exquisitez en el cuidado de la fertilidad de sus tierras, manejo de los cultivos y los animales.

Los agroecosistemas serán más resilientes cuando estén insertados en una matriz compleja del paisaje, con sistemas de cultivo genéticamente heterogéneo y diversificado, manejado con suelos ricos en materia orgánica y técnicas de conservación del agua. Estas características contribuyen sustancialmente a minimizar la pérdida de rendimiento ante una contingencia climática.

En la transición de la agricultura de sistemas convencionales a sostenibles sobre bases agroecológicas, la biodiversidad constituye un recurso natural esencial que puede ser manejado por el agricultor, favoreciendo su conservación, así como la de los procesos ecosistémicos que contribuyen a la eficiencia del sistema de producción.

La transición como parte del proceso de conversión agroecológica parte de la existencia de un agroecosistema establecido y manejado a través de prácticas de agricultura convencional, altamente demandante de insumos para subsidiar los procesos disminuidos o perdidos por la simplificación del sistema: Novoa & Bolaños (2020); quienes consideran que los productores inician con la transformación en las

características del suelo (denominada activación biológica del suelo) como recurso estratégico para soportar la diversificación del sistema, y en consecuencia el incremento en la biodiversidad y productividad.

El desafío de la reconversión agroecológica como proceso complejo implica, lograr capacidades internas, recuperar y conservar los recursos naturales, mejorar la calidad como hábitat para las especies productivas y los trabajadores, así como ser eficiente en el orden productivo, económico, ecológico y social, de manera que se pueda alcanzar la sostenibilidad, la soberanía en amplio sentido (tecnológica, alimentaria, etc.), y aumentar la resiliencia ante perturbaciones externas (variabilidad climática, globalización, conflictos locales: Casimiro (2016).

Borrás, Casimiro & Suárez (2021); argumentaron la necesidad de realizar la conversión hacia sistemas agroecológicos de manera paulatina; y por tanto a favor de una transición lenta y extensa en el tiempo, para garantizar la adopción progresiva de las prácticas agroecológicas; y más que eso, una correcta aplicación de los principios agroecológicos, coincidiendo en que el límite de cada etapa dependerá del contexto socioeconómico y la visión de sostenibilidad.

Sin embargo, Borrás, Casimiro & Suárez (2021); reconocen la capacidad de transformación o transportabilidad, que se refiere a la construcción de una nueva trayectoria o nuevos dominios de estabilidad de desarrollo del sistema y depende no sólo de sus prácticas productivas y culturales, sino de su contexto en general y de acciones colectivas, ya que aunque dentro de su agroecosistema, los campesinos pueden modificar prácticas productivas y culturales para ser resilientes, es decir transformar sus propios sistemas de producción, estas acciones resultan insuficientes para desenvolver un cambio radical de valores, paradigmas, estructuras burocráticas, instituciones, régimen político y estructuras ecológicas a múltiples escalas, y sugieren también son necesarias para aumentar la resiliencia dentro de los sistemas.

Su capacidad de transformación en este aspecto se evidencia en desarrollo de circuitos cortos de comercialización, en los que se impulsa una relación directa entre consumidores y productores, cuyas principales características son: la baja o nula intermediación, la cercanía geográfica entre los actores del mercado y la confianza y fortalecimiento del capital social.

La resiliencia puede ser entendida como una capacidad de recuperación que se puede fomentar por medio del aprendizaje, la flexibilidad, la participación y el empoderamiento para absorber perturbaciones conservando la estructura organizacional y la productividad. En el plano agropecuario, se entendería entonces que un agroecosistema es considerado ecológicamente resiliente si es capaz de mantener la productividad a pesar de eventos extremos, siendo la biodiversidad un factor clave para que los ecosistemas funcionen y provean servicios, además de poder recobrar, reorganizar y evolucionar en oposición a un tensión o perturbación: Borrás, Casimiro & Suárez (2021);

Dicha resiliencia se puede generar a partir de transiciones agroecológicas, es decir, a través de procesos de transformación de los sistemas convencionales a sistemas agroecológicos, que comprenden alternativas, técnicas productivas y ecológicas, además, de aspectos socioeconómicos y ambientales de la familia rural; de ahí que, la transición se entiende como una actividad multilineal de los cambios que ocurren en un lapso del territorio.

En efecto, los agroecosistemas pueden seguir proveyendo servicios junto con las variaciones climáticas que se puedan presentar en cada territorio; por otro lado, en algunos estudios de resiliencia de agroecosistemas a la variabilidad climática, el ingreso suele calcularse a partir del ingreso monetario neto, recibido por el intercambio comercial de uno o varios productos de la finca, como indicador económico de la capacidad de transformación de las familias; sin embargo, Bover & Suárez (2020); consideraron que, la economía campesina, generalmente, la producción agrícola no es la única fuente de ingreso; así la diversificación de actividades que generen ingreso económico, es una estrategia basada en el uso eficiente de los capitales o activos con los que se cuenta (capital natural, humano o familiar, físico y financiero), que permite incrementar el ingreso del grupo familiar y su eficiencia económica.

Aunque es un concepto reciente, puede ser usado en diferentes aplicaciones (relaciones con la producción, sanidad vegetal, biodiversidad asociada, autonomía alimentaria, resiliencia) en las que se destaca la resiliencia.

Rodríguez, Paz, Suárez & Díaz (2015); Roque, et al., (2016); Rossi & Bocci (2018);

consideran la EAP como una estructura disipativa de tipo ambiental (cultural y ecosistémica) que contribuye a aumentar o mejorar las posibilidades de mantener la funcionalidad del sistema a través de la incorporación, disipación o uso de la materia, energía o información que proviene de la perturbación, en términos de resiliencia. Así, señalan que, por ejemplo, mayor agrobiodiversidad (plantas con diversos genotipos y fenotipos, ubicadas en estratos diversificados) en un agroecosistema permite que tenga mayor resistencia física a las perturbaciones climáticas y también rangos más amplios de respuesta en términos económicos y sociales. De esta manera, la evaluación de la EAP permite identificar componentes y sus dinámicas dentro de los agroecosistemas que son capaces de disipar perturbaciones externas. Además, en la medida que aumente la EAP mejoran las posibilidades de interacción y adaptación a diferentes tipos de perturbaciones, lo cual favorece la resiliencia del sistema.

CAPITULO II. MATERIALES Y MÉTODOS EN LA CARACTERIZACIÓN DEL MANEJO AGROECOLÓGICO LA FINCA FAMILIAR LA HILARIA

En este Capítulo se presenta la concepción metodológica asumida para el estudio, determinado de tipo: descriptivo, explicativo y no experimental. En ello, se previó la investigación por etapas, para dar lugar al cumplimiento de los objetivos específicos y de la investigación.

2.1 Escenario de la investigación, tipo de estudio

La investigación se realizó en el período de febrero de 2021 a junio de 2022, en la finca La Hilaria, asociada a la CCS Antonio Maceo, ubicada en la comunidad Horquita, del municipio de Abreus.

El estudio realizado es de carácter descriptivo, explicativo y no experimental.

Participaron 3 decisores de la CCS y 7 trabajadores de la finca La Hilaria, para un total de 10 personas.

2.2 Etapas de realización de la investigación

El diseño previo a la investigación, consideró la realización de las siguientes etapas en la investigación siguientes:

Primera etapa: Estudio y análisis de documentos teóricos – metodológicos, y del expediente de la CCS, y la finca.

Segunda etapa: Análisis de la Metodología utilizada para la valoración del coeficiente de reconversión agroecológica desarrollada por Vázquez & Martínez (2015);

Tercera etapa: presentación de resultados

Para la realización de la investigación se empleó como método esencial el Análisis documental, que permitió un estudio de los antecedentes del tema y propuestas, y el resultado esperado es la presentación de dicho análisis en el primer apartado, lo cual, contribuirá a la gestión del conocimiento del investigador y favorecerá la cultura general de los productores de la finca familiar La Hilaria.

El resultado esperado se identifica en la determinación de las dimensiones que serán utilizadas para la realización de la caracterización en el manejo agroecológico en la finca familiar La Hilaria, en pos de garantizar una mejora en sus resultados productivos.

Como parte de los materiales utilizados la proyección del estudio se consideró una síntesis de la Metodología utilizada para la valoración del coeficiente de reconversión agroecológica desarrollada por Vázquez & Martínez (2015).

En esa intención se asumió la transición agroecológica para la finca La Hilaria, en la cual tendrá lugar es un proceso de transformación de los sistemas convencionales de producción, hacia sistemas de base agroecológica, que comprende no solo elementos técnicos, productivos y ecológicos, sino también aspectos socioculturales y económicos de los productores en esta finca familiar y su comunidad; luego, se espera modificar la situación inicial a partir de inducir la mejora de la base agroecológica, a partir de convocar a la integración de la diversidad de especies de cultivos, animales y árboles, mediante la reducción de prácticas degradativas e insumos externos, así como el aumento de alternativas agroecológicas.

Se determinó, entonces la realización de una caracterización en pos del manejo agroecológico en la finca familiar La Hilaria, para garantizar una mejora en sus resultados productivos, empleándose como método esencial la revisión de documentos de la Finca, la observación participante y la entrevista cara a cara con los productores, a partir de esa decisión se consideró el procedimiento de selección de dimensiones e indicadores, en correspondencia con el interés de la investigación, y para ese fin se asume la metodología que propone Vázquez & Martínez (2015); significándose que dicha metodología no se aplica, pero se toma como referente.

Así se determinó emplear las dimensiones e indicadores siguientes:

Dimensión I. Capital humano. Indicadores

1. Percepción sobre los principios de la agroecología
2. Grado de escolaridad
3. Equidad de género
4. Beneficios para los trabajadores
5. Participación en intercambios recíprocos
6. Acceso a servicios técnicos agropecuarios
7. Participación en innovaciones
8. Capacidad de gestión de financiamiento

En esa dimensión las respuestas se valoran según: Si, A veces, No.

CAPÍTULO III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

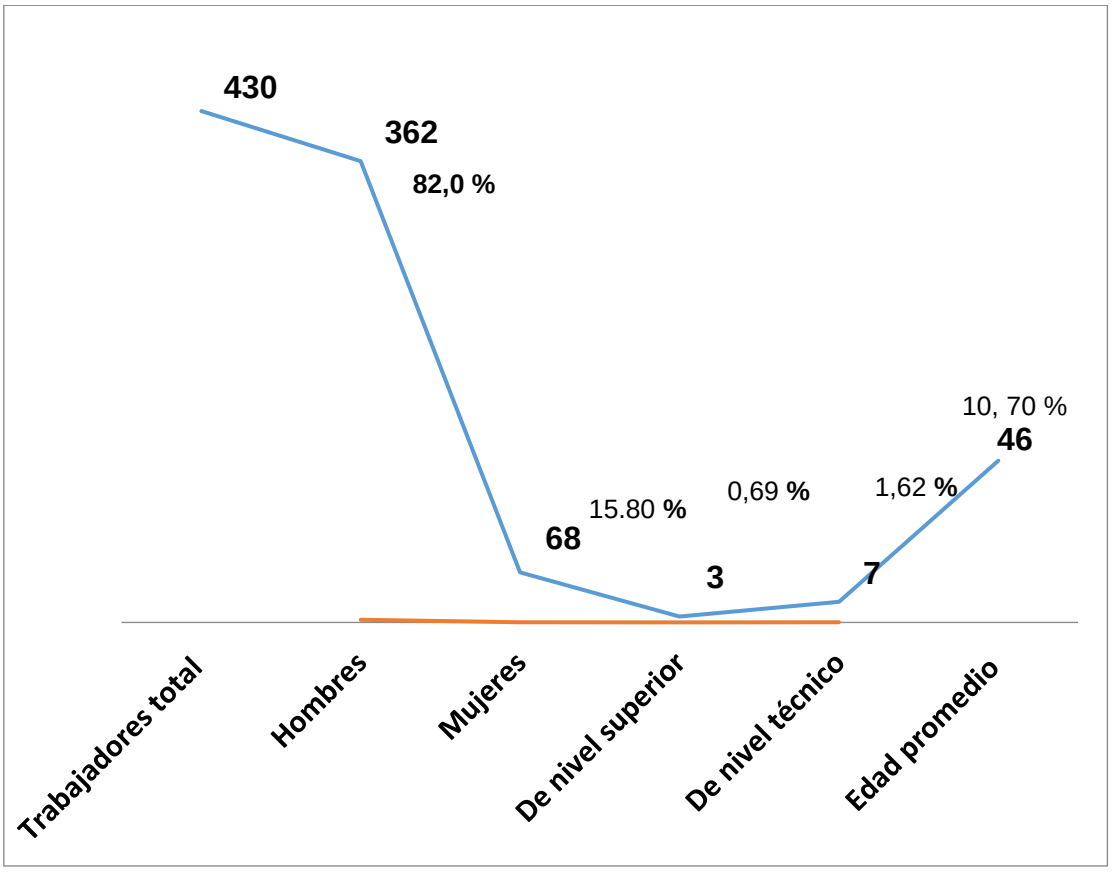
3.1. Resultados del análisis de contexto de la CCS Antonio Maceo Grajales

Para entender en consecuencia el funcionamiento de la finca La Hilaria, se hace necesario conocer sus relaciones con la estructura superior que este caso se trata de la Cooperativa de Créditos y Servicios Antonio Maceo Grajales, cuyo Objeto social es la producción y comercialización de alimentos, fundamentalmente Ganadería y cultivos varios. A continuación, analizaremos de forma general, el funcionamiento de la CCS Antonio Maceo Grajales, que pueden tener una marcada influencia sobre el funcionamiento de la Finca La Hilaria, objeto de análisis.

Datos generales

Los datos generales se procesaron en números y porcientos y fueron representados gráficamente. En la figura 1, se representaron los datos sobre el total de trabajadores, por sexo, nivel escolar vencido y promedio de edades.

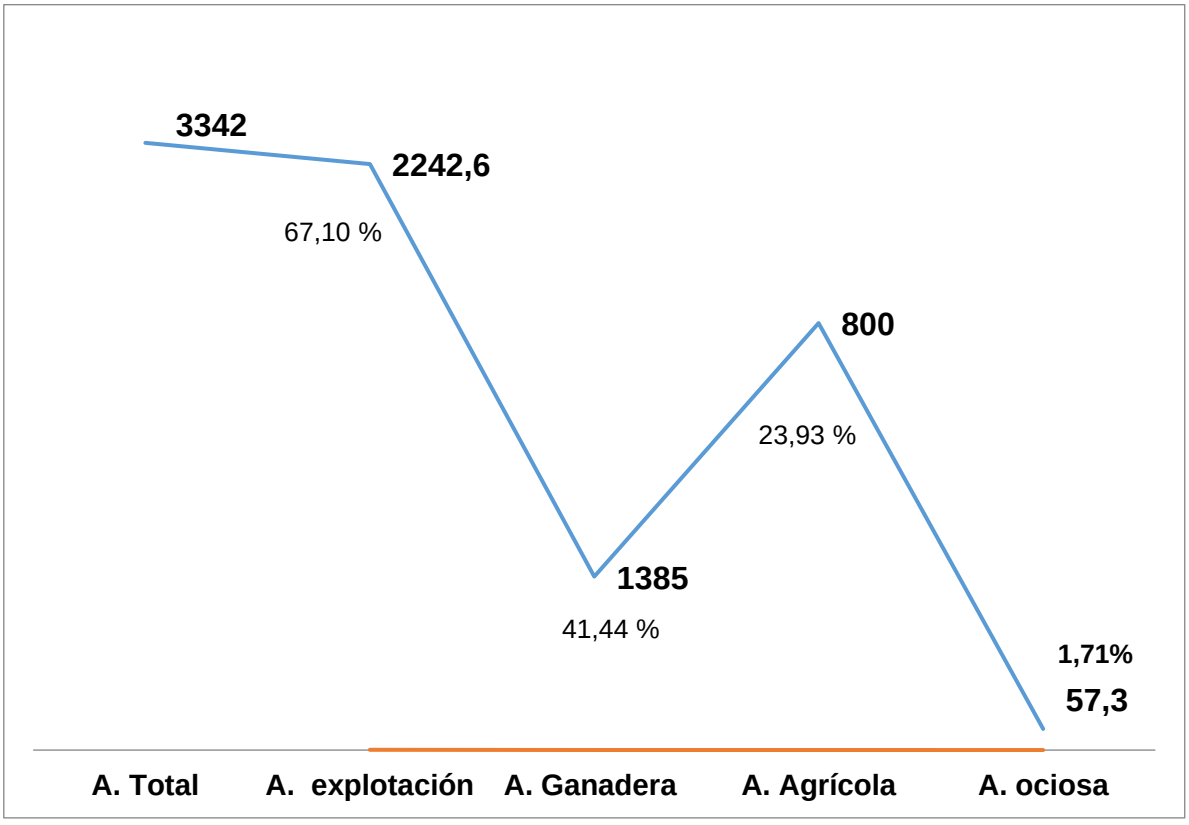
Figura 1. Datos generales de la CCS Antonio Maceo Grajales



Los resultados avalan que la CCS Antonio Maceo Grajales cuenta con 430 trabajadores asociados, el 82% de ellos son hombres y con una edad promedio de 46 años, es una característica muy similar en la mayoría de las formas productivas del municipio Abreus. Es significativo señalar en estos datos, el bajo nivel de preparación que presentan los asociados de esta CCS con solo 3 trabajadores con nivel superior y siete de nivel medio, lo que supera ligeramente el 5% del total.

Los datos sobre el uso de la tierra se representaron en la figura 2., y muestran un elevado porciento de explotación de la superficie disponible, comprobándose a su vez, que el mayor por ciento de la superficie la dedica a la producción Ganadera ya que la entidad está en el Movimiento Político Productivo del Millón de litros de Leche, en la parte agrícola pertenece al movimiento político productivo de los 100 mil quintales de viandas y hortalizas siembran otros cultivos entre los que están, los frutales y los granos, pero en todos los casos, se realiza de una forma extensiva, con bajos niveles de aplicación de tecnologías y aplicación de técnicas agroecológicas para la sostenibilidad de ambas producciones.

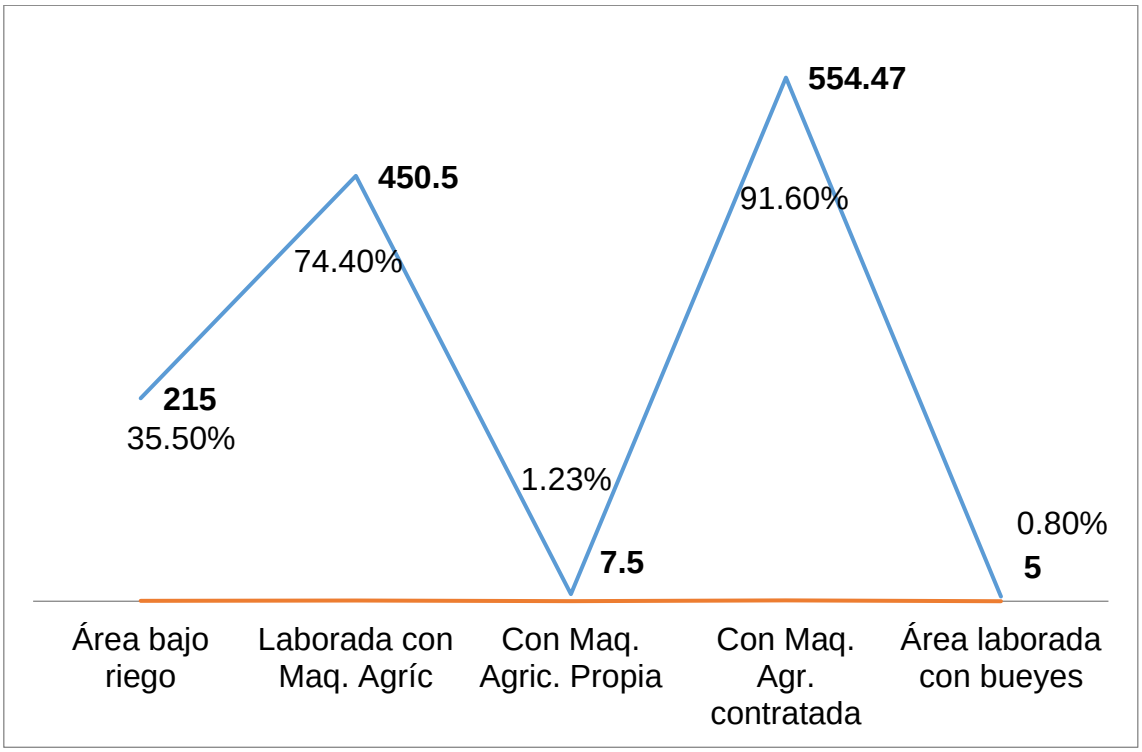
Figura 2. Sobre el uso de la tierra en la CCS Antonio Maceo Grajales



El uso de las tecnologías agropecuarias se representó en la figura 3., y muestran los bajos niveles del uso de tecnologías para la producción agropecuaria. En primer lugar, muy bajos porcientos de áreas riego, lo que limita la producción agropecuaria en la estación seca del año. Un elevado por ciento de los suelos, más del 78% se trabaja con maquinaria, pero más del 80% de esta maquinaria, tiene que ser contratada, lo que encarece de manera marcada el proceso productivo.

Solo el 16,51% de la superficie se trabaja con maquinaria agrícola propia y solo el 0,8% del área se trabaja con la tracción animal, conociéndose la importancia de la incorporación de los animales a la CCS y a las fincas, no solamente como tracción animal, sino para otras necesidades propias, que cobra especial importancia en las condiciones actuales, donde las limitaciones con el combustible y las piezas de repuesto para la maquinaria, pueden afectar de manera significativa el proceso de producción.

Figura 3. Sobre el uso de las tecnologías en la CCS Antonio Maceo Grajales



En las figuras 4, se muestran datos obtenidos sobre la producción ganadera y en la figura 5 datos de la eficiencia económica en la CCS Antonio Maceo Grajales. Nótese

que predomina la producción de leche sobre el resto de los indicadores valorados y predomina el anticipo medio.

Figura 4. Sobre la producción ganadera en la CCS Antonio Maceo

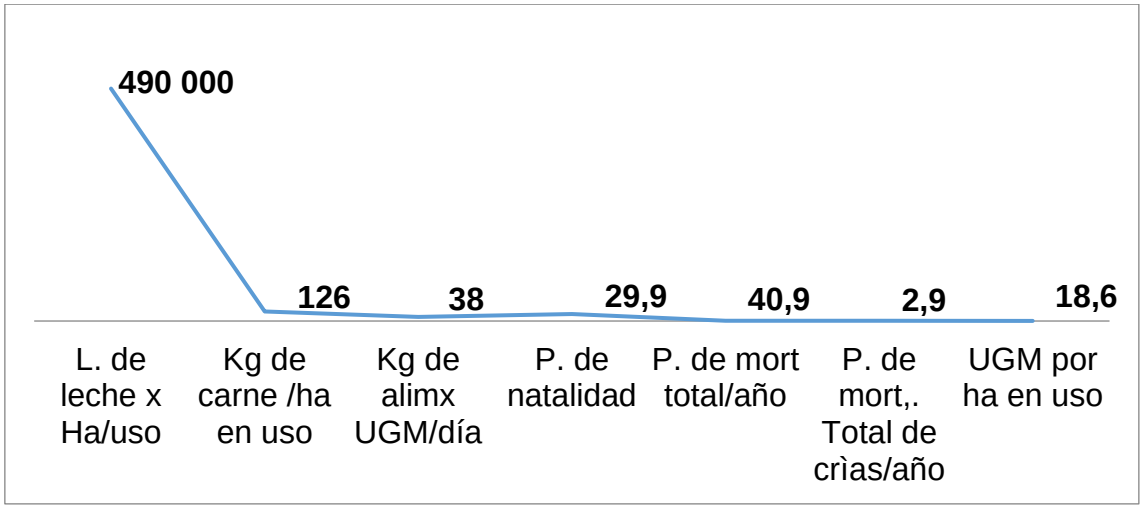
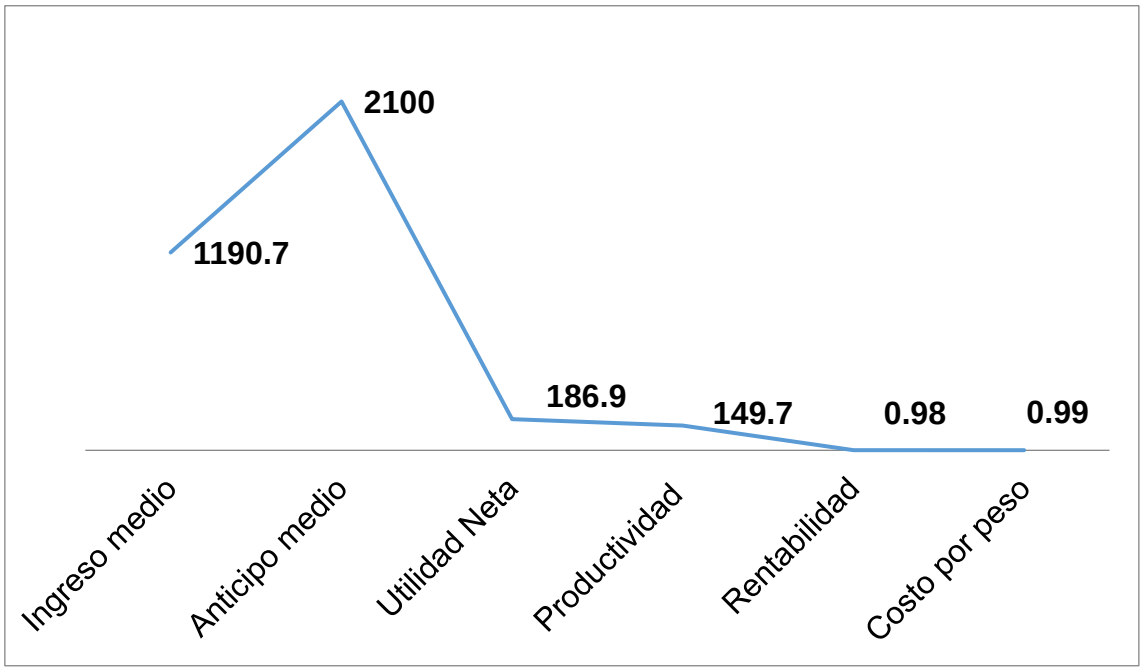


Figura 5. Sobre la eficiencia económica en la CCS Antonio Maceo Grajales



- **Características edafoclimáticas**

Clima

En la figura 7 y 8 que relaciona la evaporación con las precipitaciones se observa que en la zona donde se encuentran ubicados el sitio de estudio, la temperatura media

para el mes de enero es de 21.5 °C, las temperaturas máximas se reportaron en los meses de junio y septiembre, con valores que oscilaron entre los 21 y 32.5 °C.

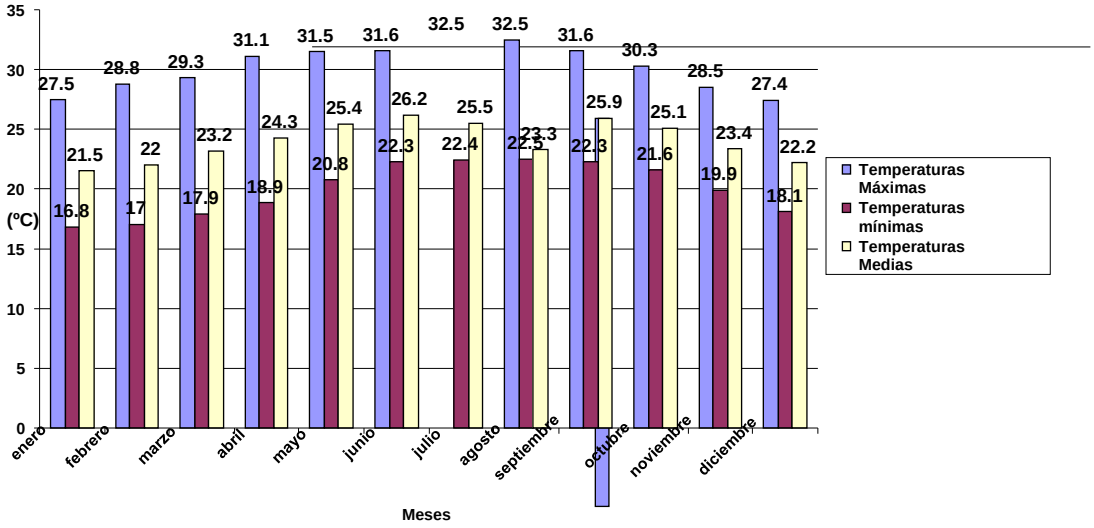


Figura 7. Diagrama de valores de temperatura máximas, mínima y media de la localidad.

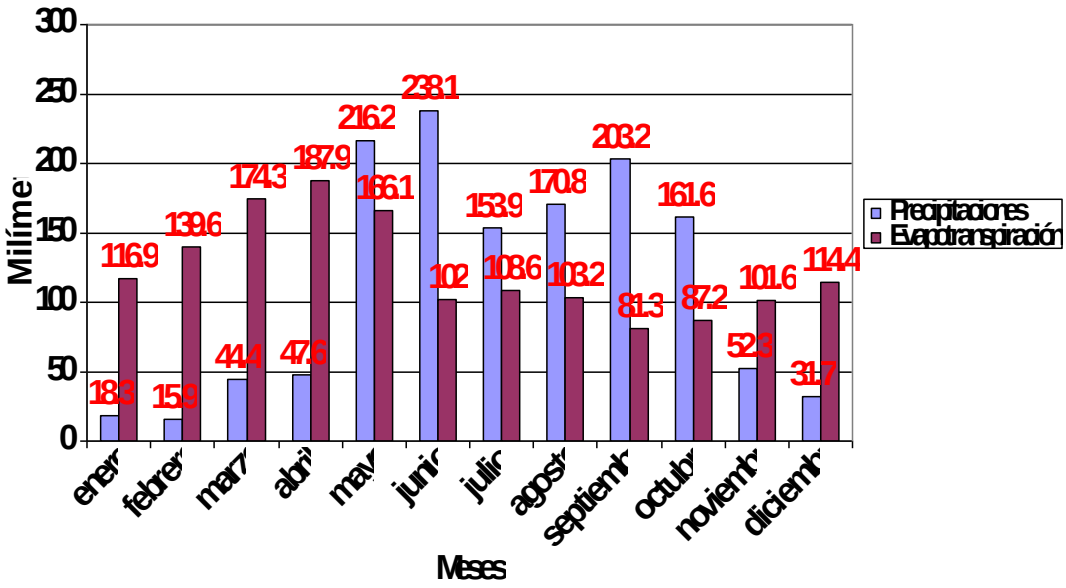


Figura 8. Diagrama de valores de precipitaciones y evaporación

- **Suelos**

Para la descripción del suelo se tomó el Certifico de Suelo emitido por el Departamento de Suelos de La Delegación Municipal de la Agricultura Abreus.

El suelo es predominante Ferralítico Amarillento Típico. La topografía donde está ubicada la finca es de un suelo llano, ligeramente ondulado, no compactado con una profundidad de la capa arable superior a los 40 cm.

- **Agua**

Se efectuó la caracterización de las principales fuentes de abasto de agua y su aprovechamiento dentro del sistema utilizando los informes del Instituto de Recursos Hidráulicos (IRH, 2017).

La Junta directiva de la CCS asume las condiciones de la finca La Hilaria y apoya el proceso productivo de la misma.

3.2 Caracterización de la Finca familiar La Hilaria

Datos Generales

La fina La Hilaria se encuentra ubicada en el asentamiento San Ignacio, perteneciente al consejo popular Horquita, esta cuenta con una extensión de 19.28 ha. Las coordenadas son: X524498, Y261366, limitando al norte y al este con Roberto Cruz Ruiz, al sur con Juan Salomón Issac y al Oeste con la UBPC Victoria de Girón. La finca cuenta con un poso artesanal, los suelos son de tipo IV ferralítico amarillento típico.

El objeto social de la Finca familiar La Hilaria es la producción de arroz y cultivos varios, está cuenta En la figura 6, se presenta el mapa de la finca. Dicha Información fue recopilada del expediente de la finca la cual aparece como evidencia en el anexo 10.

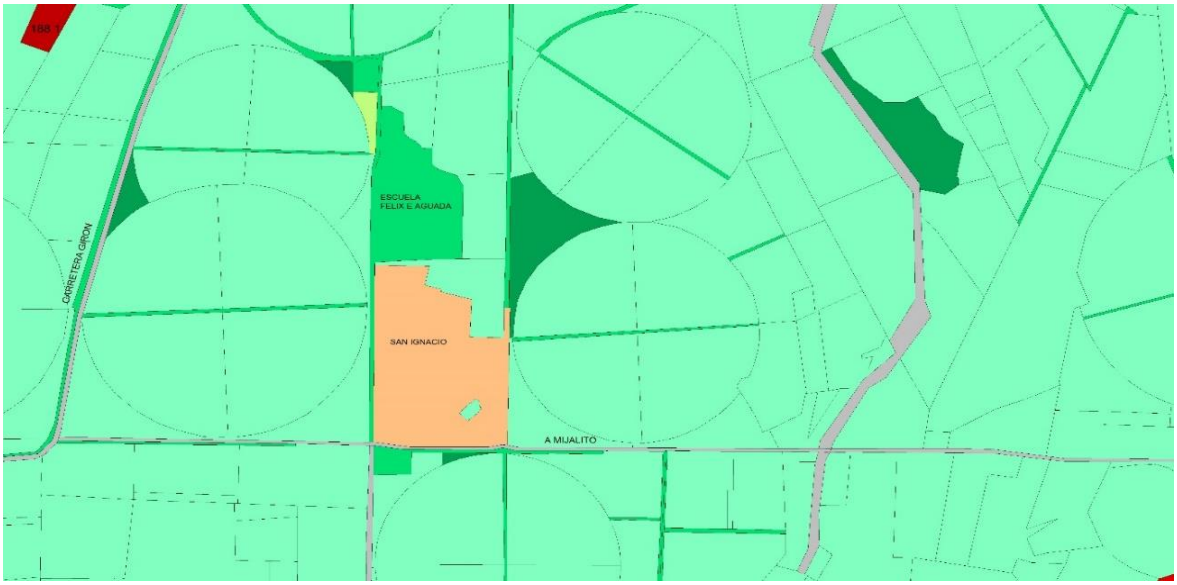


Figura 6. Mapa de la finca La Hilaria

- **Límites**

Al Norte, Finca de Roberto Cruz Ruiz

Al Este, Finca de Roberto Cruz Ruiz

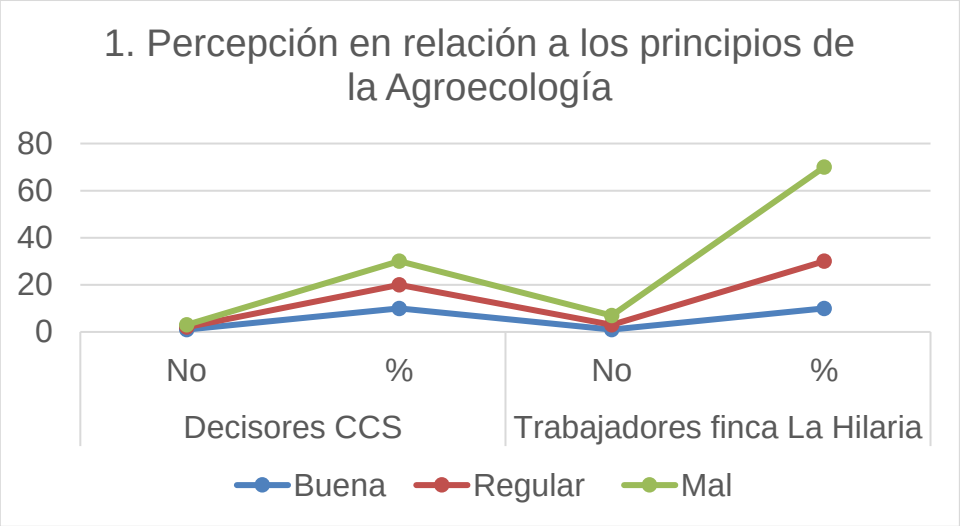
Al Sur, Juan Salomón Isaac –Rio de Yaguaramas.

Al Oeste, UBPC Victoria de Girón.

- **Valoración del capital humano**

En los anexos, entre el 1 y el 9, se presentan los datos obtenidos en números y porcientos para la valoración de la dimensión determinada y sus indicadores, estos datos se procesaron en gráficos y permitieron la realización de inferencias para luego, llegar a conclusiones parciales, respecto al problema de investigación.

Figura 7. Precepción de los principios de la Agroecología

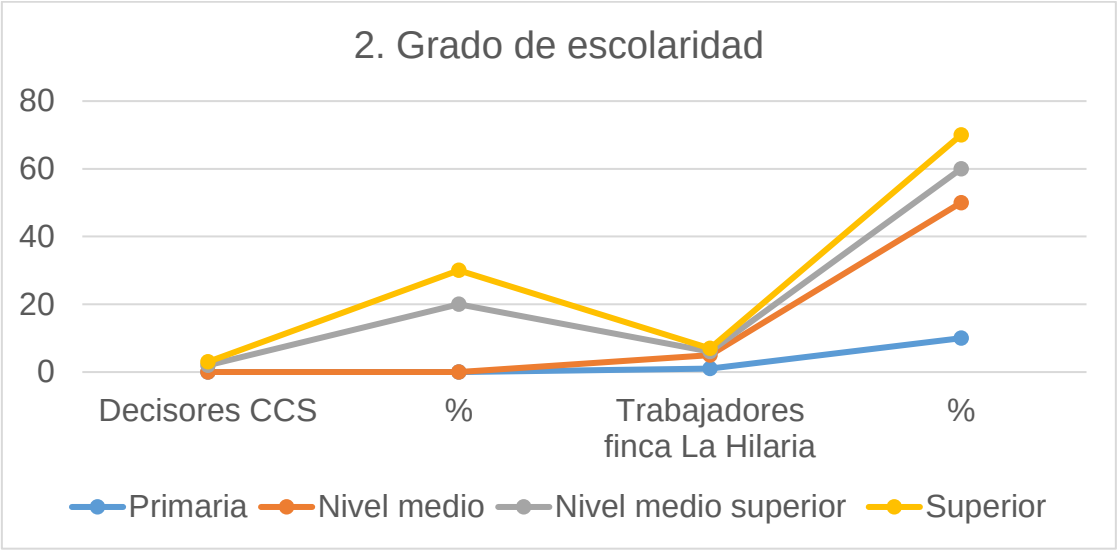


Nótese que los decisores declaran, por encima de los trabajadores, una mayor percepción de los principios de la Agroecología; sin embargo en ambos casos resultó baja.

La percepción que tiene sobre los principios de la agroecología es muy limitada, ni siquiera la reconoce como ciencia y si aplica algunas prácticas ancestrales para el manejo del sitio, se debe a la transmisión familiar y no por el desarrollo de las ciencias agroecológicas.

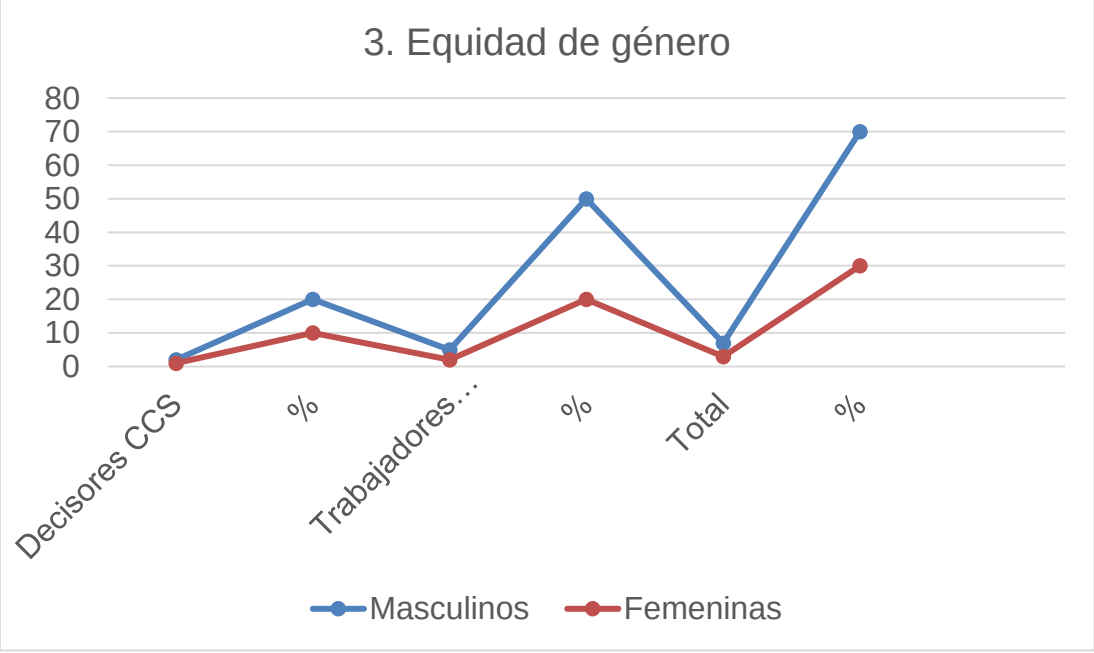
Con relación al grado de escolaridad predominó el nivel medio superior en los decisores y el nivel medio en los trabajadores. Los datos obtenidos se representaron en la figura 8.

Figura 8. Grado de escolaridad



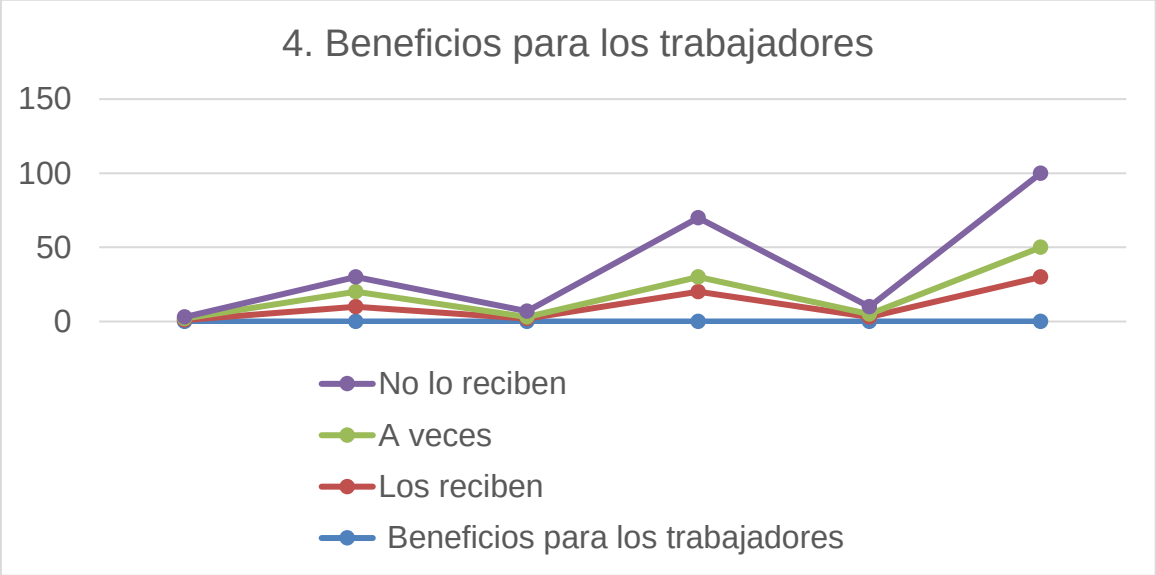
Bajo estas condiciones otro elemento de comportamiento muy bajo es la participación en innovaciones, los intercambios con la ciencia son muy limitados, y solo la transferencia entre productores, es la única forma reconocida para poder acceder a algún tipo de innovación.

Figura 9. Equidad de género



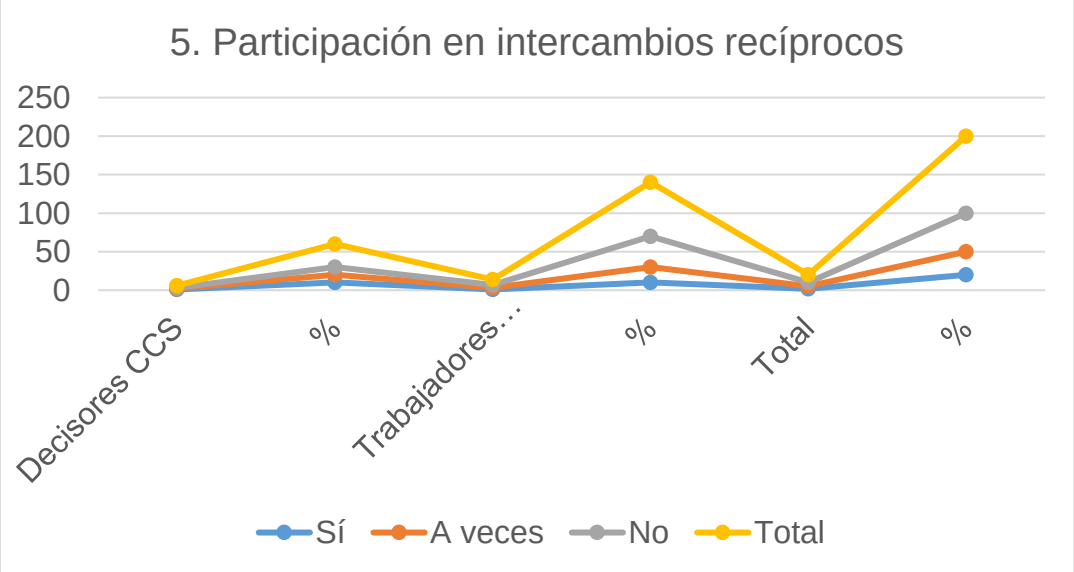
Nótese que predominan los hombres, tanto en los decisores como en los trabajadores.

Figura 10. Beneficios para los trabajadores



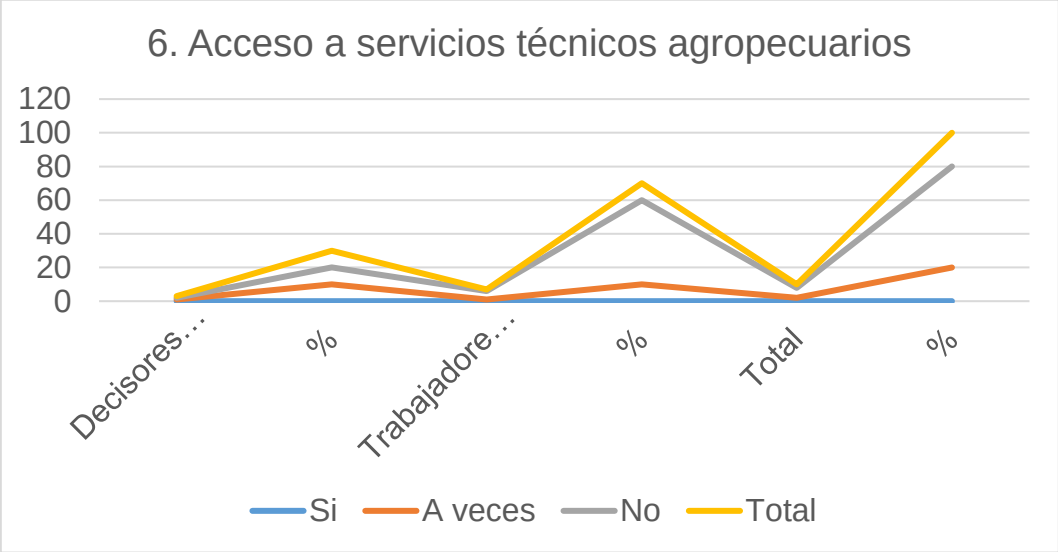
La mayoría, tanto decisores como trabajadores, reconoce que no reciben beneficios, analizándose que las causas están en los bajos resultados de la producción.

Figura 11. Participación en intercambios recíprocos



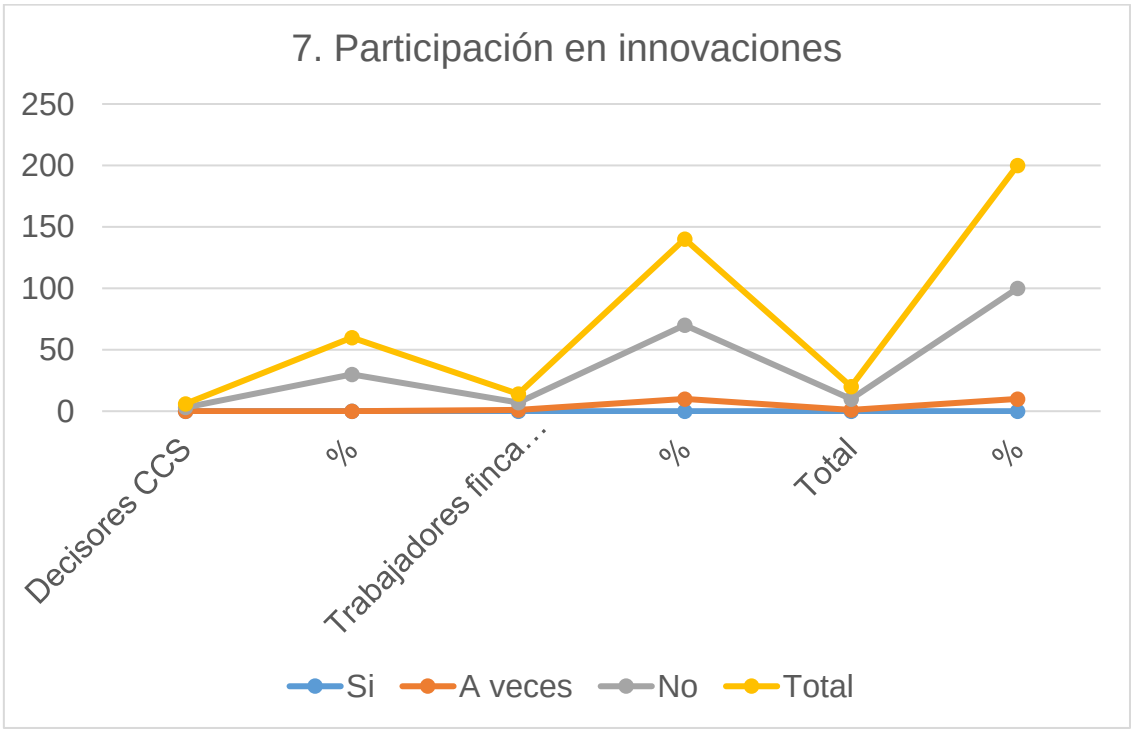
Se hace necesario para avanzar en el proceso de reconversión productiva, incorporar a los productores en procesos de innovación inclusivos, en su participación en intercambios con otros productores y en proyectos de innovación; en este resultado se corrobora como una debilidad actual la participación de los productores de la Finca La Hilaria en estos intercambios.

Figura 12. Acceso a servicios técnicos agropecuarios

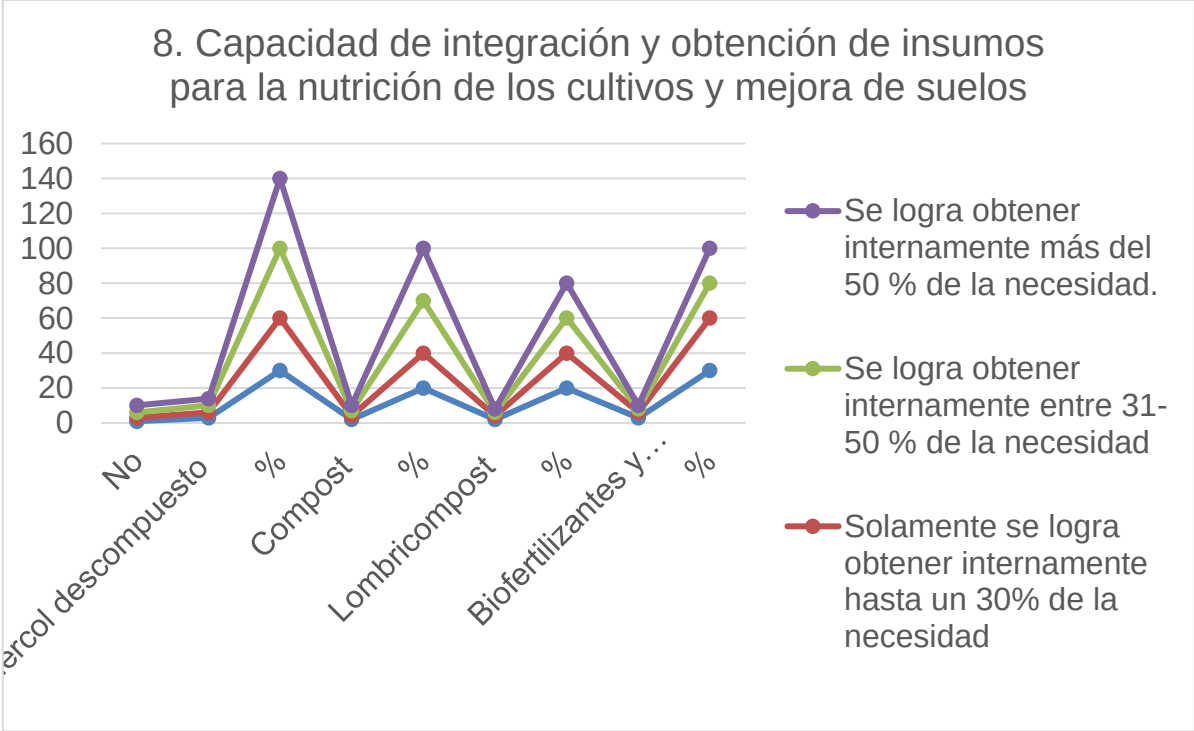


Sin embargo, hay elementos con calificaciones muy elevadas como lo es el acceso a consultas con técnicos agropecuarios, los mismos están disponibles en la Empresa Agropecuaria Horquita y puede disponer de ellos como prestación de servicios contratados.

Figura 13. Participación en innovaciones



En la figura 14, se representa la capacidad de integración y obtención de insumos para la nutrición de los cultivos y la mejora de los suelos



Como se observa en la figura 14, en la finca, existen dos elementos que afectan de manera muy marcada la calidad de agroecosistema. El primero referido a la adaptación a los fenómenos meteorológicos extremos, que, en este caso particular, los huracanes tropicales y las intensas lluvias del verano, tienen un efecto devastador sobre su funcionamiento.

El otro elemento que limita el funcionamiento de la Finca, lo constituye la resiliencia a los factores socioeconómicos externos, pues este tiene una fuerte dependencia energética del exterior, unido a la contratación de la mano de obra para picos de cosecha y el encarecimiento de los insumos para el proceso productivo, su estabilidad productiva se encuentra siempre en riesgos con los vaivenes del mercado.

Un elemento muy importante lo constituye el acceso y calidad del agua, ya que el riego le suministra el agua suficiente para las actividades agropecuarias que se realizan.

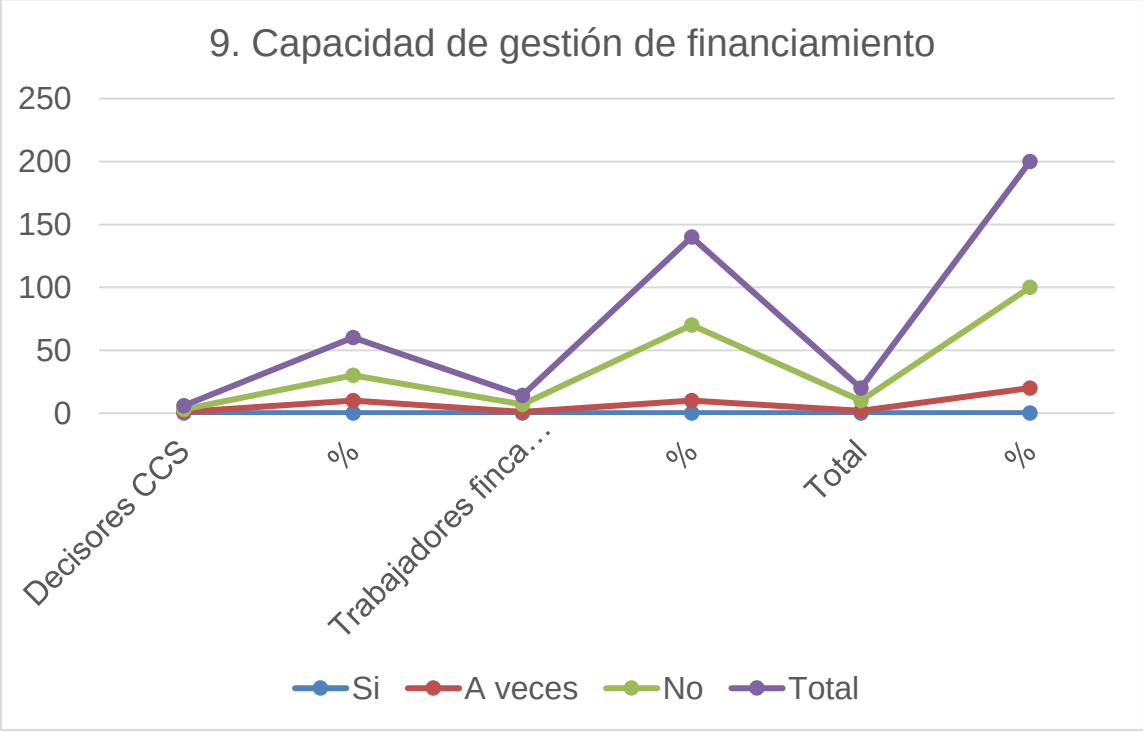
Otro elemento muy importante y de muy mala evaluación es la calidad del suelo, contando con muy mala calidad este recurso, téngase en cuenta la existencia de parte del área con categoría VI de ganadería y cultivos varios, la topografía ligeramente

llana, con características de ser un suelo Ferralítico amarillento Típico, de buena profundidad efectiva y drenaje interno como principales limitantes, con medianas condiciones para la producción agropecuaria.

En este caso, la finca cuenta con dos elementos muy importantes, según el criterio anterior, que no han sido fuertemente afectados por los modelos de agricultura industrial, que es lo referente a la disponibilidad de agua y a la calidad del suelo, siendo pilares fundamentales para el comienzo del proceso de reconversión agroecológica.

De forma general, la valoración realizada consideró que en la Finca La Hilaria, existe una necesidad sentida de transformación de dicho sistema; y en ello, el lograr la calidad del agroecosistema es esencial, ya que afloró en la caracterización realizada que se encuentra degradado por las prácticas convencionales y expuesto a diversos factores de estrés que propician vulnerabilidad, todo lo cual debe ser reducido como resultado de la transformación agroecológica.

Figura 15. Capacidad de gestión de financiamiento



Tanto decisores como trabajadores consideran que se afecta la capacidad de gestión de financiamiento, lo cual influye en los bajos resultados productivos de la finca.

Luego, se estima que deberá someterse a la reconversión agroecológica; lo cual asume que en la finca La Hilaria, tanto decisores como productores deberán ir más allá de querer transformar el sistema de producción de convencional a agroecológico, pues se deberán propiciar el logro de capacidades internas, hacia la recuperación y conservación de los recursos naturales y las mejoraras de la calidad como hábitat para las especies productivas y los trabajadores, así como ser enciente en el orden productivo, económico, ecológico y social, de manera que se pueda alcanzar la sostenibilidad esperada y deseada.

En esa dirección los datos obtenidos apuntan al manejo agroecológico de la finca La Hilaria, como una alternativa viable y segura que deberá ser platicada y ejecutada de forma paulatina, y en ello, la idea es favorecer los procesos ecológicos que contribuyan a la eficiencia económica, energética, ecológica y social bajo un manejo agroecológico, que considere nuevas opciones como la integración agricultura, ganadería, forestería; integración de la vegetación auxiliar; manejo y conservación de recursos naturales; manejo de las intervenciones para la nutrición y la sanidad; aspectos que coinciden con la propuesta y los resultados de Vázquez & Martínez (2015).

En esa perspectiva y a tono con los datos procesados las mayores transformaciones que se proponen se dirigen a la creación de capacidades tanto para decisores como productores para que puedan asumir el reto que implica una agricultura ecológica sustentada en sus principios; para que logran adaptar, evaluar, diseñar y manejar adecuadamente la biodiversidad en la finca la Hilaria; y con ello, caminar a paso seguro hacia la reconversión de la agricultura, en pos de contribuir a la soberanía alimentaria Llegado a este punto de la investigación se propone un plan de manejo para la finca La Hilaria.

3.3 Propuesta de plan de manejo para la finca familiar La Hilaria

1. Estructurar adecuadamente la finca La Hilaria en dos unidades de manejo (unidad para la producción en canteros Frijol, ajo, yuca y unidad para la producción en frutales, ganadería), logrando a su vez una correcta integración entre las mismas, que incremente los niveles de funcionabilidad de la finca.

2. Lograr que los campesinos sean incluidos en los programas de capacitación y de intercambio con la ciencia, que le permita incrementar sus niveles de percepción con relación a los principios agroecológicos.
3. Lograr incrementos de la diversidad de especies y renglones agrícolas, no solo para la comercialización local, también para la transformación y comercialización en otros mercados, también para lograr cierres de ciclo entre las dos unidades de manejo.
4. Incrementar la presencia de cercas vivas en la periferia para diferentes usos, sobre todo la presencia de árboles frutales para los cuales los eventos meteorológicos no significan una amenaza.
5. Lograr el incremento del uso de los subproductos de los cultivos para la producción de abonos orgánicos y otros usos.
6. Lograr que algún campesino pueda vivir en la finca, evitando los excesivos gastos de transportación, la pérdida de tiempo por traslado y que logre el cuidado de las producciones.
7. Incluir la finca en proyectos de desarrollo local, apoyados por la CCS Antonio Maceo Grajales, que le permita desarrollar iniciar procesos de reconversión agroecológica, que de ser posible, pueda llegar hasta la exportación en fronteras de alguno de los renglones que puedan producirse en el mismo.

El orden en que aparecen estos elementos del plan de manejo no son indicativos de la frecuencia en que deben aparecer, sino que deben realizarse progresivamente de manera complementaria, de modo que pueda ser evaluado el progreso, a través de esta misma herramienta, que se ha desarrollado en el trabajo.

CONCLUSIONES

Los aspectos esenciales que identifican el contexto de la CCS Antonio Maceo Grajales, se reconocieron en el predominio de la fuerza laboral masculina, con una edad promedio de 46 años, un bajo nivel de preparación, pues solo 3 de los trabajadores tiene nivel superior y predomina el nivel medio. El uso de la tierra, muestra un elevado porciento de explotación de la superficie disponible, en la producción Ganadera, y existe una forma extensiva, con bajos niveles de aplicación de tecnologías y aplicación de técnicas agroecológicas, con bajos porcientos de áreas riego, lo que limita la producción agropecuaria en la estación seca del año.

Fueron valoradas las dimensiones del coeficiente de reconversión agroecológica, a tono con las condiciones de la finca familiar La Hilaria; determinándose que en la capacidad de autogestión un elemento crítico es la dependencia que tiene la finca de la energía externa; con valores muy bajos la capacidad de integración y obtención de insumos para la nutrición de los cultivos y mejora de suelos, hay dependencia del capital humano y del capital físico y la percepción que tienen los obreros sobre los principios de la agroecología es muy limitada, así como la participación en innovaciones.

Influyen en los resultados productivos la poca adaptación a los fenómenos meteorológicos y la resiliencia a los factores socioeconómicos externos, el encarecimiento de los insumos para el proceso productivo, el acceso y calidad del agua, la mala evaluación de la calidad del suelo, siendo crítica la matriz interna, afectada por la carencia de unidades de manejo, cercas vivas, la integración de los árboles y las barreras vivas para conservar el suelo; en tanto, la valoración del coeficiente de reconversión agroecológica, es bajo.

Para modificar el estado del coeficiente de reconversión agroecológica se realizó una propuesta de un plan de manejo agroecológico para mejorar los resultados productivos la finca familiar La Hilaria; y en ello fue esencial la presentación de la caracterización elaborada.

RECOMENDACIONES

1. Poner a disposición de las autoridades de la CCS Antonio Maceo Grajales, la caracterización y el Plan de manejo para su análisis y aplicación.
2. Presentar los resultados en eventos y publicaciones.
3. Proponer a estudiantes de continuidad de estudio el seguimiento a este tema en la Finca La Hilaria.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Altieri, M. A., & Nicholls, C. I. (2013). Agroecología y resiliencia al cambio climático principios y consideraciones metodológicas. *Agroecología. 8(1),* 7-20. https://revistas.um.es/agroecologia/article/view/182921, 2013.

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 Spíritus, Cuba. *Pastos y Forrajes. 44*, 26.

Bover-Felices, K., & Suárez-Hernández, J. (2020). 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/pdf/pyf/v43n2/2078-8452pyf-43-02-102.pdf.

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.

Casimiro, L. (2016). Necesidad de una transición agroecológica en Cuba, perspectivas y retos. *Pastos y Forrajes. 39(3),* 81-91. http:// scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03942016000300001.

De Pascuale-Bovi, J. (2016). *Eficiencia y prácticas productivas en agricultura familiar. El caso de los pequeños productores hortícolas de Maimará, Tilcara, Jujuy-Argentina.* (Tesis de Maestría en Extensión Agropecuaria). Facultad de Ciencias Agrarias de la UNL. http://bibliotecavirtual.unl.edu.ar:8080/tesis/handle/11185/911

Fell, H.-J. (2019). *Civilización ecológica, el Gran Proyecto de China. Pressenza. International Press Agency.* https://www.pressenza.com/ es/2019/11/civilización-ecológica-el-gran-proyecto-de-china/

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. https://revistas.um.es/agroecologia/article/view/330351/229311.

Gaceta Oficial No. 77 Ordinaria de 28 de julio de 2022. Asamblea Nacional del Poder Popular. Ley 148/2022 “Ley de Soberanía Alimentaria y Seguridad Alimentaria y Nutricional” *Decreto 67/2022 “Reglamento de la Ley de Soberanía Alimentaria y Seguridad Alimentaria y Nutricional*”. (GOC-2022-755-O77)

García Velázquez, S., Ojeda Quintana, L., Mesa Reinaldo, J. R., Herrera Capote, M., Mateo Rodríguez, J. A. (2022). Diversidad de frutales en patios de tres Consejos Populares Urbanos del Municipio Cumanayagua, Cienfuegos. *Revista Científica Agroecosistemas, 10(1),* 38-45. http://aes.ucf.edu.cu/index.php/aes/index/aes

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

González, Y. (2018). *La finca familiar campesina “Australia”: camino a la sostenibilidad.* [Trabajo de Diploma]. Universidad de Matanzas.

Heredia Hernández, D., & Hernández Moreno; M.C. (2022). Resistencia a la transición agroecológica. (*Revista Región y sociedad*). 34. https://doi.org/10.22198/rys2022/34/1581.

Ingram, J. (2018). Agricultural transition: El nicho y la dinámica del límite de sistemas de conocimiento de régimen. *La Innovación Medioambiental y las Transiciones de la Sociedad, 26*, (117-135) https://doi.org/10.1016/j.eist.2017.05.001

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, 29.

Loconto, A., y Fouilleux, E. (2019). *Definiendo agroecology: Explorando la circulación de conocimiento en el Diálogo Global de FAO*. La Publicación Internacional de Sociología. https://.org/10.22198/rys2022/34/1581 región y sociedad / año 34 / 2022 / e1581

López Dávila, E., Martínez Castro; Y., & Romero Romero, O. (2022). Características y consecuencias adversas a la salud humana de agroquímicos usados en la agricultura cubana. *Revista Cubana de Salud Pública, 48*

Machín-Sosa, B., Roque-Jaime, A. M.; Ávila-Lozano, D. R. & Rosset, P. M. (2017). Transformaciones de la agricultura cubana. *Biodiversidad, sustento y culturas*. *(90),* 40. https://www.biodiversidadla.org/Documentos/Transformaciones_de_la_agricultura_cubana.

Ministerio de la Agricultura y Ministerio de Finanzas y Precios (2012). "Decreto-Ley No. 300 Sobre la estrategia de tierras estatales ociosas en usufructo". *Gaceta Oficial de la República de Cuba, 110(45)*

Monjane, B., y Bruna, N. (2020). Enfrentando autoritarismo agrario: La dinámica de resistencia para PROSAVANA en Mozambique. *Journal de Peasant Estudia, 47(1),* 69-94. https://.org/10.1080/03066150.2019.1671357

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. https://revistas.um.es/agroecologia/article/view/300711.

Nova, A. (2019). La economía agrícola y la transición agroecológica en Cuba. *Agroecología*. *12(1),* 1924. https://revistas.um.es/agroecologia/article/view/330311.

Novoa, J. R., & Funes, M. F. (2016). Capítulo 36. Agricultura familiar, naturaleza y sociedad. En F. Funer & L. Vázquez (Eds.), Avances de la Agroecología en Matanzas. *Editora Estación Experimental de Pastos y Forrajes Indio Hatuey.* http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/5 5378.

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2018). *Mensajes principales en agricultura sostenible y biodiversidad: un vínculo indisociable.* FAO. http://www.fao.org/3/a-i6602s.pdf Parrada

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.

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*, 12-33.

Pérez Consuegra, N., & Caballero Grande, R. (2021). Agroecología en Cuba - Iniciativas y evidencias innovadoras escalables. FAO, MINAG y ACTAF. https://doi.org/10.4060/cb6166es

Gustavo Paz, R. (2022). La agroecología en disputa: una mirada desde el capital y la economía política. Revista de Alimentación Contemporánea y Desarrollo Regional. 32 (60). https://doi.org/10.24836/es.v32i60.1218 e221218

Rodríguez, R., Paz, R., Suárez, V. & Díaz, J. (2015). Construyendo mercados desde la propia finca. Tres experiencias en la agricultura familiar. *Agro Sur 43(1),* 3-17.

Roque-Jaime, A. M., et al., (2016). Haciendo Agroecología. Asociación Cubana de Técnicos Agrícolas y Forestales.

Rosset, P. & Martínez-Torres M. (2016). Diálogo de saberes en la vía campesina: soberanía alimentaria y agroecología. *Revista Espacio Regional 1(13).*

Rossi, A., & Bocci, R. (2018). El potencial transformativo de innovación. social el caso de trigo y el valor del pan encadenan en Toscana. *La Publicación Internacional de Sociedad y la Comida, 24(3),* 431-448.

Santiago-Vera, T., García-Millán, M. & Rosset, P. M. (2018). Resiliencia y transformación agroecológica en el sur de México: validación y ajustes de un método participativo para fortalecer la resiliencia de sistemas campesinos. *Agroecología*. *11(2),* 23-30. https://revistas.um.es/agroecologia/ article/view/330081/229191.

Saquet, M. A. (2018). A descoberta do territorio e u otras premisas do desenvolvimiento territorial. *Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais*, *20(3),* 479. https://doi.org/10.22296/2317-1529.2018v20n3p479

Sarandon, S. J. (2021). Agroecología: una revolución del pensamiento en las ciencias agrarias. *Ciencia, Tecnología y Política*, *4(6),* 55. https://doi. org/10.24215/26183188e055

Suset Pérez, A., Machado Martínez, H. C., Miranda Tortoló, T., Duquesne Baró, P. & Castañeda Pimienta, L. (2017). El cambio social y las transformaciones en el contexto territorial rural. Percepción de los actores locales. *Pastos y Forrajes*. *40(3),* 230-240. https://scielo.sld.cu/pdf/ pyf/v40n3/pyf09317.pdf.

Teodosio Celso Quispe-Ojeda, T.C. (2022). La agroecología como alternativa para el desarrollo sostenible y sustentable. Cienciamatría *Revista Interdisciplinaria de Humanidades, Educación, Ciencia y Tecnología. VIII, 3(14),* 33-45.

Terry Espinosa, C., Hernández Castellanos, M., Almoguea Fernández, M., & Hernández Calzadilla, R. E. (2022). Producción diversificada de alimentos en patio y parcela para el autoconsumo familiar. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas, 5(2),* 104-111.

Tilzey, M. (2021). ¿De neoliberalismo para developmentalism nacional? Los imaginaries agrarios debatibles de un futuro postneoliberal para comida y la agricultura. *La Publicación de Cambio Agrario, 2(1),* 180-201. https://doi.org/10.1111/joac.1237

Vázquez, L. L., et al., (2022). Sistematización de la adopción del manejo agroecológico de plagas en Cuba. *Revista de Gestión del Conocimiento y el Desarrollo Local. 9(1)* 34- 51.

Vázquez, L.L. & Martínez, H. (2015). Propuesta metodológica para la evaluación del proceso de reconversión agroecológica. *Agroecología, 10 (1*), 33-47.

Vázquez-Moreno, L. L. (2015). *Diseño y manejo agroecológico de sistemas de producción agropecuaria.* En: E. Martínez-Oliva, ed. *Sembrando en tierra viva. Manual* de agroecología, p. 137-164.

ANEXOS

Anexo 1. Precepción de los principios de la Agroecología

Percepción de los principios Agroecología	Decisores CCS		Trabajadores finca La Hilaria	
	No	%	No	%
Buena	1	10	1	10
Regular	1	10	2	20
Mal	1	10	4	40

Anexo 2. Grado de escolaridad

Escolaridad	Decisores CCS	%	Trabajadores finca La Hilaria	%
Primaria			1	10
Nivel medio	0	0	4	40
Nivel medio superior	2	20	1	10
Superior	1	10	1	10

Anexo 3. Equidad de género

	Decisores CCS	%	Trabajadores finca La Hilaria	%	Total	%
Masculinos	2	20	5	50	7	70
Femeninas	1	10	2	20	3	30

Anexo 4. Beneficios para los trabajadores

Beneficios para los trabajadores	Decisores CCS	%	Trabajadores finca La Hilaria	%	Total	%
Los reciben	1	10	2	20	3	30
A veces	1	10	1	10	2	20
No lo reciben	1	10	4	40	5	50

Anexo 5. Participación en intercambios recíprocos

Participación intercambios	Decisores CCS	%	Trabajadores finca La Hilaria	%	Total	%
Sí	1	10	1	10	2	20
A veces	1	10	2	20	3	30
No	1	10	4	40	5	50
Total	3	30	7	70	10	100

Anexo 6. Acceso a servicios técnicos agropecuarios

Acceso a servicios técnicos agropecuarios	Decisores CCS	%	Trabajadores finca La Hilaria	%	Total	%
Si	0	0	0	0	0	0
A veces	1	10	1	10	2	20
No	2	20	6	60	8	80
Total	3	30	7	70	10	100

Anexo 7. Participación en innovaciones

Participación en innovaciones	Decisores CCS	%	Trabajadores finca La Hilaria	%	Total	%
Si	0	0	0	0	0	0
A veces	0	0	1	10	1	10
No	3	30	6	60	9	90
Total	3	30	7	70	10	100

Anexo 8. Capacidad de integración y obtención de insumos para la nutrición de los cultivos y la mejora de los suelos

Indicadores	No	Estiércol descompuesto	%	Compost	%	Lombric ompost	%	Biofert y bioest artesanales	%
1	1	3	30	2	20	2	20	3	30
2	2	3	30	2	20	2	20	3	30
3	3	4	40	3	30	2	20	2	20
4	4	4	40	3	30	2	20	2	20

Leyenda:

Indicador 1: Los utiliza obtenidos externamente, pero en la localidad

Indicador 2: Solamente se logra obtener internamente hasta un 30% de la necesidad

Indicador 3: Se logra obtener internamente entre 31-50 % de la necesidad

Indicador 4: Se logra obtener internamente más del 50 % de la necesidad.

Anexo 9. Capacidad de gestión de financiamiento

Capacidad de gestión de financiamiento	Decisores CCS	%	Trabajadores finca La Hilaria	%	Total	%
Si	0	0	0	0	0	0
A veces	1	10	1	10	2	20
No	2	20	6	60	8	80
Total	3	30	7	70	10	100

Anexo 10. Evidencia documental

SERVICIO HIDROGRAFICO Y GEODESICO CUBA

SERVICIO HIDROGRAFICO Y GEODESICO
DE LA REPUBLICA DE CUBA

CERTIFICADO DE CATASTRO

AÑO 2005

República de Cuba
Ministerio de la Agricultura
REGISTRO DE TENENCIA DE LA TIERRA
CERTIFICACION DE TENEDOR INSCRIPTO

No: 1829835

Jefe del Registro de Tenencia de la Tierra del Municipio Abreus Provincia Cienfuegos

CERTIFICO:

Que según consta en los archivos del Registro de Tenencia de la Tierra a mi cargo, en el expediente número ___ /05 quedó inscripto como tenedor legal ___ con Carné de Identidad No. ___, estado civil ___ en concepto de: Propietario, ___ Usufructuario, de la Unidad de Producción Agropecuaria denominada: "La Hilaria" con una extensión superficial de ___ hectáreas, con los linderos siguientes:

Norte:
Sur:
Este:
Oeste:
Ubicada en
Municipio Abreus Provincia Cienfuegos.

Resultando también copropietarios de la misma:

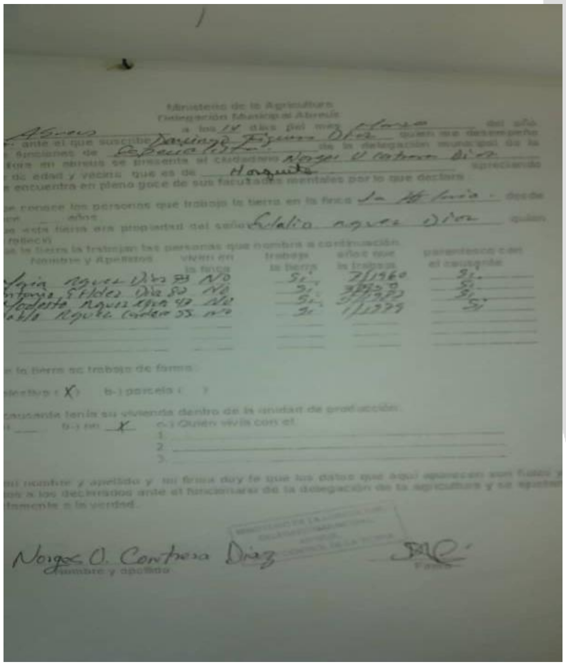
Nombres y Apellidos	C. Identidad	Proporción

Y para acreditar donde sea procedente, se expide el presente a los ___ días del mes de ___ de ___

Válido sólo por el término de ___ año (s)

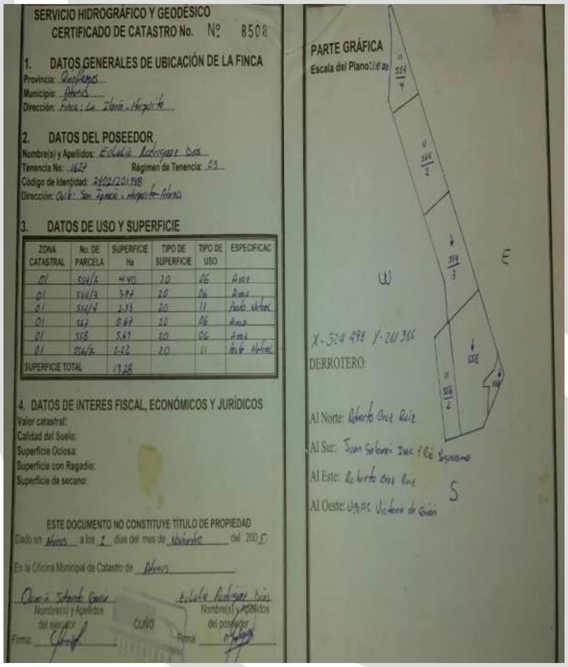
Registrador Municipal

VTO BNO: Delegado Municipal MINAG



Ministerio de la Agricultura
Delegación Municipal Abreus

Norge O. Contrera Díaz
Nombre y apellidos



SERVICIO HIDROGRÁFICO Y GEODÉSICO
CERTIFICADO DE CATASTRO No. Nº 8508

1. DATOS GENERALES DE UBICACIÓN DE LA FINCA
Provincia:
Municipio:
Dirección:

2. DATOS DEL POSEEDOR
Nombre(s) y Apellidos:
Tenencia No: Régimen de Tenencia:
Código de Identidad:
Dirección:

3. DATOS DE USO Y SUPERFICIE

ZONA CATASTRAL	No. DE PARCELA	SUPERFICIE Ha	TIPO DE SUPERFICIE	TIPO DE USO	ESPECIFICAC
01	554/2	4.40	20	06	
01	554/3	3.94	20	06	
01	554/4	2.35	20	11	
01	556	0.69	20	06	
01	558	5.61	20	06	
01	556/2	2.32	20	11	
SUPERFICIE TOTAL		19.28			

4. DATOS DE INTERES FISCAL, ECONÓMICOS Y JURÍDICOS
Valor catastral:
Calidad del Suelo:
Superficie Ociosa:
Superficie con Regadío:
Superficie de secano:

ESTE DOCUMENTO NO CONSTITUYE TÍTULO DE PROPIEDAD

Dado en ___ a los ___ días del mes de ___ del 200 5

En la Oficina Municipal de Catastro de ___

Nombre(s) y Apellidos del ejecutor | CUÑO | Nombre(s) y Apellidos del poseedor
Firma: | | Firma:

PARTE GRÁFICA
Escala del Plano:

DERROTERO:
Al Norte:
Al Sur:
Al Este:
Al Oeste: