TRABAJO DE DIPLOMA EN OPCION AL TITULO DE INGENIERO AGRONOMO

Título: Propuesta de buenas prácticas agroecológicas para el manejo de la Finca Las Cocas en el municipio Cumanayagua

Autor: Yosbel Capote Pérez.

Tutor: MSc. Fernando Iglesias Royero.

Curso 2014-2015
Junio, 2015

Ciencia y técnica significa preparar un país, crear un país, no importa de dónde partamos hoy, no importa las dificultades de hoy; pero sí crear un país que viva de su inteligencia y de su sudor…

Fidel Castro Ruz

DEDICATORIA

A mis hijos Thalía y Omar a mis que estos resultados les sean útiles en el camino por la vida, también a mi compañera de batallas. Julieth. A mis padres, a mi compañeros de trabajo que tanto apoyo he tenido.

Al Lic. Alberto Morales Capote por su apoyo constante como propietario de la Finca Las Cocas, y sus lecciones.

Especial a mis tutores por su dedicación y apoyo en la realización de la investigación, por sus conocimientos y enseñanzas.

A todos aquellos que de una forma u otra han aportado y contribuido con la realización del presente trabajo.

Indice

Contenido	**Pág.**
Pensamiento	
Dedicatoria	
Agradecimientos	
Resumen	
Introducción.	1
1. Revisión Bibliográfica.	
1.1 ¿Qué es la Agroecología?	5
1.1.1 Visión de la Agroecología	5
1.1.2 Dimensiones de la Agroecología.	6
1.1.3 La dimensión socio-cultural y política de la Agroecología.	7
1.1.4 La perspectiva social de la Agroecología	11
1.2 El desafío Agroecológico	12
1.3 Desarrollo sostenible, agricultura y seguridad alimentaría y agroecología.	13
1.4 Biodiversidad	17
1.5 Agroecosistemas	18
1.6 Diagnóstico Agroecológico	19
1.7 Situación de Cuba	20
Capitulo II **2- MATERIALES Y METODOS** 2.1 Diagnostico de los componentes del agroecosistema en la finca Las Cocas.	21 23
2.2 Caracterización de los componentes del agroecosistema.	24
2.3 Propuesta de prácticas para el manejo de los recursos de la finca.	26
Capitulo III **3 Resultado y Discusión**	28
3.1 Diagnostico de los componentes del agroecosistema en la finca Las Cocas.	28
3.2 Caracterización de los componentes del agroecosistema. 3.2.1 Suelo.	32 33
3.2.2 Clima.	33
3.2.3. Caracterización del capital humano.	35
3.2.4 Distribución de área por cultivo y porciento que representa.	37
3.2.5 Biodiversidad presente en la finca.	38
3.2.6 Recurso agua fuente y el sistema de riego.	46

3.3 Propuesta de prácticas agroecológicas para el manejo de los recursos de la finca.	48
3.1 Practicas agroecológicas que se realizan en la finca.	50
3.2 Propuesta de acciones para implementar las prácticas agroecológicas para el manejo de los recursos de la finca.	53
Conclusiones	55
Recomendaciones	56
Bibliografía	57

Resumen

El presente trabajo se realizó en la finca Las Cocas, ubicada en el municipio de Cumanayagua, en el período comprendido entre enero a diciembre del 2014; se utilizó un diseño no experimental a partir de cinco pasos, con aplicación de métodos teóricos y empíricos, entre los que se destacan entrevistas , encuestas , revisión documental , observación directa y mediciones de plantas, que permitieron diagnosticar, caracterizar y proponer buenas practicas agroecológicas para el manejo de las áreas, como procedimiento se siguieron los pasos del diagnóstico, permitiendo tener los principales componentes del agroecosistema, e identificar las potencialidades de la finca para la producción de alimentos, conocer elementos que desde la dimensión social, ambiental y económico puedan aumentar los rendimientos productivos y proponer las practicas agroecológicas como: conservación de suelo, manejo integrado de plagas, reforestación en el incremento de nuevas áreas, coberturas muertas, biofertilizantes, cría de abejas y realización de injertos que no se realizan en la finca.

Palabras claves: prácticas, agroecológicas, diagnóstico, dimensión social, ambiental y económico.

Abstract

This scientific research was carried out in Las Cocas farm , located in Cumanayagua municipality , between January and December , 2014 . Anon experiment design was used taking into account five steps , with the appliance of the theory and empirical methods , among them : interviews , surveys , documentary checking , direct observation and the metering of plant . The previous methods allow us to diagnose, characterize and propose good ecology studies for the management of the areas, as a procedure we follow the steps of the dragnose this studies permit us to have the main components of the ecology and to know the elements that from the social, environmental and economic dimension can increase the productive efficiency and propose the ecology studies such as: maintenance of de lands , whole management of plagues , reforestation in the increase of new areas , dead covering , fertilizer , bee breeding and the fulfillment of grafts (not done in the farm) .

Key words: practice, studies, diagnose, social, and economic dimension.

INTRODUCCION

El hombre a nivel mundial ha tenido que buscar nuevas soluciones a la producción agrícola que den respuestas a sus necesidades alimenticias y que a la vez mantengan la sostenibilidad en el tiempo, es así como surgen muchas corrientes basadas en una agricultura no contaminante, conservacionista, ecológicamente sostenible, económicamente útil y socialmente justa (Altieri, 2009).

Las nuevas tecnologías agrícolas desarrolladas y extendidas en las tres últimas décadas han contribuido a un crecimiento sin precedentes de la producción mundial de alimentos. Sin los frutos de la Revolución Verde, habría un gran déficit de alimentos, o un impacto medioambiental adverso debido al cultivo de grandes áreas de terrenos poco apropiados (Amaya, O. 2011).

La Agroecología según (Altieri y Nicholls, 2004) es una ciencia que se proyecta hacia el establecimiento de un modelo de producción agropecuaria, que en armonía con la naturaleza y protegiendo el medio ambiente, posibilita lograr cosechas estables.

En el corazón de la Agroecología está la idea que un campo de cultivo es un ecosistema dentro del cual ocurren procesos ecológicos tales como: ciclos de nutrientes, interacción de depredador/presa, competencia, comensalía y cambios sucesionales. Otros autores como (Hernández, V y López, Y. 2011) plantean que la Agroecología se centra en las relaciones ecológicas en el campo y su propósito es iluminar la forma, la dinámica y las funciones de esta relación.

Caballero *et al.,* (2007) plantean que la agricultura ecológica (Agroecología) aunque es un nombre nuevo, es una práctica milenaria, pues todo lo que hicieron los agricultores a lo largo de la historia es Agroecología, hasta el día en que decidieron romper hostilidades con la naturaleza para doblegarla. Es por tanto, producir en armonía con la

naturaleza, rescatando las prácticas tradicionales y la sabiduría campesina, devolviendo a ésta el rol principal en la producción agrícola.

(Holt-Jimenez, E. 2006) consideran un sistema agrícola productivo, diversificado y auto manejado; como un modelo de sustentabilidad viable gracias a la acción combinada de diversos factores importantes: a) Generación de capacidad productiva y de gestión de recursos que permitieron dotar al sistema de nuevas fuentes de recursos productivos y monetarios; b) Estrategia para contar con reservas productivas por la vía de la biodiversificación del sistema; c) Aumento de los ingresos.

Socorro Castro, A R. (2001), define la agroecología como la disciplina científica cuyo objeto es el estudio de los componentes, interacciones y principios que regulan el funcionamiento de los agro ecosistemas. Es la ciencia que provee los principios ecológicos básicos para estudiar, diseñar y manejar agro ecosistemas que sean productivos y conservadores de los recursos naturales, que también sean culturalmente sensibles, socialmente justos y económicamente viables.

La Agroecología integra múltiples criterios de la agricultura moderna y la agricultura tradicional, esta última no menos eficiente en lo ambiental, social y económico. El enfoque agroecológico considera a los agro ecosistemas como unidades altamente dinámicas, donde se intenta respetar los ciclos naturales, intercambios energéticos, procesos biológicos y las relaciones socioeconómicas de las personas en ese medio (Altieri, 1999).

El diagnóstico agroecológico, es una herramienta indispensable para conocer y encaminar el trabajo, eliminar las limitaciones que presentan las fincas campesinas. Su objetivo inicial es la recopilación suficiente de información para describir las características básicas de la zona de estudio, identificar los problemas que limitan la productividad y proponer posibles mejoras en las prácticas de los agricultores. La

información que arroja el diagnóstico puede utilizarse para diseñar ensayos en campos durante etapas de experimentos. (Primavesi, 2000).

En Cienfuegos como resultado de un movimiento dirigido a la conversión hacia una agricultura agroecológica en fincas de pequeños agricultores, se ha hecho énfasis en el incremento de la biodiversidad de las mismas, tanto vegetal como animal, como uno de los elementos importantes para el logro de esta meta, de significación para la protección del medio ambiente.

Sin embargo el proceso dirigido ha esta conversión de fincas agroecológicas está necesitado de estudios holísticos, en las dimensiones económicas, sociales y ambientales que posibiliten visualizar el punto de partida y señale las acciones a realizar.

Teniendo en cuenta lo antes planteado se trazó el siguiente problema científico:

Problema Científico:

La no ejecución de prácticas agroecológicas en la Finca Las Cocas influye sobre los indicadores económicos, sociales y ambientales e imposibilitan el incremento en la producción.

A partir de los elementos antes expuestos se trazó la siguiente hipótesis:

Hipótesis:

El resultado del diagnóstico y la caracterización agroecológica de los componentes en la finca Las Cocas permitirá proponer buenas prácticas para el manejo de los recursos del agroecosistema el incremento de las producciones agrícolas.

Para dar respuesta a esta Hipótesis se plantearon los siguientes objetivos:

Objetivo General

Proponer buenas prácticas agroecológicas para el manejo de los recursos en la Finca Las Cocas, Municipio Cumanayagua.

Objetivos específicos:

- Diagnosticar los componentes del agroecosistema en la finca Las Cocas.
- Caracterizar los componentes del agroecosistema en la finca Las Cocas.
- Proponer las prácticas agroecológicas para el manejo de los recursos de la finca Las Cocas.

Impacto: Se estudia por primera vez la propuesta de buenas prácticas agroecológicas para el manejo de los recursos en la finca Las Cocas en el municipio Cumanayagua, contribuyendo al incremento de las producciones agrícolas como alternativas en la solución de los problemas de alimentación en el consejo popular urbano Rafaelito.

Los resultados de esta investigación son utilidad práctica en los Programas de Agricultura Urbana y Suburbana, Unidad Básica de Producción Cooperativa (UBPC) El Tabloncito, Empresa Pecuaria El Tablón y la Delegación de la Agricultura del municipio Cumanayagua.

REVISIÓN BIBLIOGRAFICA

Capitulo I

1. REVISIÓN BIBLIOGRAFICA

1.1 ¿Qué es la Agroecología?

Los conceptos de soberanía alimentaria y sistemas de producción basados en la agroecología han ganado mucha atención en las dos últimas décadas. Iniciativas que implican la aplicación de la ciencia agroecológica moderna alimentada por sistemas de conocimiento indígena, lideradas por miles de agricultores, organizaciones no gubernamentales y algunas instituciones gubernamentales y académicas, están demostrando que pueden mejorar la seguridad alimentaria a la vez que conserva los recursos naturales suelo y agua así como la agrobiodiversidad en cientos de comunidades rurales de varias regiones (Pretty, et *al,* 2003).

La ciencia de la agroecología, se define como la aplicación de conceptos y principios ecológicos al diseño y manejo de agroecosistemas sostenibles además, proporciona un marco teórico-metodológico para tasar la complejidad de los agroecosistemas. La estrategia agroecológica se basa en mejorar la calidad del suelo para producir plantas fuertes y sanas, debilitando al mismo tiempo las plagas (malezas, insectos, enfermedades y nemátodos) al promover organismos benéficos (Gliessman, *et al.,* 2001).

1.1.1 Visión de la Agroecología

Según Altieri, M. y Toledo, V. (2011). la mayoría de los modelos de cambio climático predicen que los daños van a afectar desproporcionalmente a las regiones pobladas por pequeños agricultores, en particular a los agricultores de las zonas de secano del tercer

mundo. Sin embargo, los modelos existentes proporcionan, en el mejor de los casos, una aproximación esquemática de los efectos esperados y esconden la enorme variabilidad en las estrategias de adaptación internas. Muchas comunidades rurales y familias agricultoras tradicionales, a pesar de las fluctuaciones del clima, son capaces de enfrentares con los eventos climáticos.

1.1.2 Dimensiones de la Agroecología.

Desde el surgimiento de la Agroecología en la década del 70 y hasta nuestros días son numerosos los autores que han disertado sobre las bases científicas y las dimensiones de la Agroecología: Martínez, Muñoz P, *et, al.,* (2004).

La agroecología es multidimensional por que unifica e interactúa con todos los saberes y conocimientos…. socioeconómicos, ecológicos y técnicos para el diseño, manejo y evolución del sistema productivo y de su base social y cultural existente (Núñez, 2008). El mismo autor declara que la agroecología no está basada en recetas sino en principios que abarcan la totalidad y la integralidad a través de la dimensión social, política, ecológica cultural y técnica-agronómica.

En un sentido amplio, la Agroecología tiene una dimensión integral en la que las variables sociales ocupan un papel muy relevante ya que aunque parta de una dimensión técnica, y su primer nivel de análisis sea la explotación agropecuaria o predio; desde ella, se pretende entender las múltiples formas de dependencia que genera el actual funcionamiento de la política, la economía y la sociedad, sobre la ciudadanía, en general; y sobre los agricultores, en particular. El resto de los niveles de análisis de la Agroecología aparece al considerar, como central, la matriz comunitaria en que se inserta el agricultor; es decir, el grupo doméstico, la comunidad rural y las sociedades locales que generan su identidad mediante una red de relaciones sociales. (Leyva. A y Jürgen. A., 2003).

1.1.3 La dimensión socio-cultural y política de la Agroecología.

Al enfrentar la disyuntiva de argumentar la existencia de la "Dimensión socio-cultural y Política de la Agroecología" se hace necesario valorar brevemente que asumir por "cultura" y "política" ya que ambos conceptos se asumen con un carácter multidimensional, que surge a partir de la toma de conciencia de los ciudadanos y contempla cuestiones como el sentido de la vida de nuestra especie, el desarrollo de las sociedades, los sistemas económicos y la extinción del planeta que habitamos. (Funes, F. 2007).

La definición de la palabra "política" en el Diccionario de la Real Academia Española (DRAE) aparece con varias accesiones:

- Actividad de quienes rigen o aspiran a regir los asuntos públicos.
- Actividad del ciudadano cuando interviene en los asuntos públicos con su opinión, con su voto, o de cualquier otro modo.
- Arte o traza con que se conduce un asunto o se emplean los medios para alcanzar un fin determinado.
- Orientaciones o directrices que rigen la actuación de una persona o entidad en un asunto o campo determinado.

Por otro lado varias conceptualizaciones coinciden en considerar "La política" como la actividad humana concerniente a la toma de decisiones que conducirán el accionar de la sociedad toda. Como aquella práctica que se ocupa de gestionar, de resolver los conflictos colectivos y de crear coherencia social, y su resultado son decisiones obligatorias para todos. Es el proceso y actividad, orientada ideológicamente, de toma de decisión de un grupo para la consecución de unos objetivos. También puede definirse como una manera de ejercer el poder con la intención de resolver o minimizar

el choque entre los intereses encontrados que se producen dentro de una sociedad. En el contexto de una sociedad democrática, la política guarda una importancia significativa, en la medida en que es la disciplina que garantiza el funcionamiento del sistema. (Kolmans, E. 1995).

Por su parte se entiende por "cultura" al conjunto de formas y expresiones que caracterizarán en el tiempo a una sociedad determinada. Por el conjunto de formas y expresiones se entiende e incluye a las costumbres, creencias, prácticas comunes, reglas, normas, códigos, vestimenta, religión, rituales y maneras de ser que predominan en el común de la gente que la integra. (Altieri, M.A. 2001) también lo define como "Conjunto de modos de vida y costumbres, conocimientos y grado de desarrollo artístico, científico, industrial, en una época, grupo social, etc.". Utilizándose el término sociocultural para hacer referencia a cualquier proceso o fenómeno relacionado con los aspectos sociales y culturales de una comunidad o sociedad. De tal modo, un elemento sociocultural tendrá que ver exclusivamente con las realizaciones humanas que puedan servir tanto para organizar la vida comunitaria como para darle significado a la misma.

Cuando se aplica el adjetivo de sociocultural a algún fenómeno o proceso se hace referencia a una realidad construida por el hombre que puede tener que ver con cómo interactúan las personas entre sí mismas, con el medio ambiente y con otras sociedades. Este mismo autor plantea en este sentido, avances o creaciones socioculturales del hombre, desde los primeros días de su existencia, pueden ser las diferentes formas de organización y jerarquización social, las diversas expresiones artísticas, la creación de instituciones que tuvieran por objetivo ordenar la vida en comunidad, la instauración de pautas morales de comportamiento, el desarrollo de las religiones y estructuras de pensamiento, la creación de sistemas educativos, etc. Por tanto ambos términos encarnan una herencia espiritual y también material y están ligadas indisolublemente a la política "como el arte de la integración en función del bien común".

Para *Calle, et át*., (2010), cuando se asume la Agroecología desde esta dimensión "Se pretende articular las redes productivas en agentes de transformación social buscando, además, una incidencia en las políticas públicas que permitirán ir introduciendo elementos de transformación en la estructura de poder, es parte de las nuevas luchas por la democracia directa y participativa". Para este mismo autor la dimensión de la Agroecología es". Una forma radical de enfrentar al agronegocio, trasformar el modo de producción, distribución y de consumo, cambiar la forma propiedad,….romper esquemas y paradigmas capitalistas, alianzas entre producción y consumo; campo y ciudad; centro y periferia…,protección de las economías locales, participación en el diseño y ejecución de las políticas locales". Para Calle y Gallar ,(2013), por su parte considera que desde esta dimensión el papel de la agroecología es " Revertir el poder sobre la producción y consumo de alimentos a sus sujetos directos: las personas que producen y comen alimentos, la 'gobernanza' de los recursos naturales, siendo este el concepto "que designa la transformación social y participativa de las normas, reglas y relaciones de poder que guían la gestión de los recursos naturales en la perspectiva de los proyectos emancipatorios de los movimientos sociales, campesinos e indígenas".

En concordancia con este orden de ideas (Altieri,*et al*., 2004)expone que la Agroecología debe ocuparse de la política, En primer lugar se argumenta que como construcción socioecológica, los agroecosistemas son producto de relaciones de poder**.** En segundo lugar, se pone de manifiesto la estrecha vinculación que la dinámica de los agroecosistemas tiene con la política y por tanto el papel destacado que ésta ocupa en la transición agroecológica. Argumentando la existencia de una agroecología política que se ocupa del **"análisis** y la actuación sobre las condiciones sociales, las redes y los conflictos que resultan del apoyo hacia un cambio social agroecológico. Este cambio se caracteriza como una democratización extensa de relaciones socioculturales con vistas a lograr un metabolismo social o socio-vital sustentable".

Leyva. A y Jürgen. A. (2003) expresan que la agroecología política conduce a plantear un modelo de transición social que refleje prácticas y análisis que campesinos y redes alimentarias están proponiendo. Estos mismos autores explica las alianzas

“sorprendentes” que se dan entre organizaciones comunitarias, campesinos, redes de autogestión de necesidades básicas, movimientos ecologistas y de derechos humanos, e incluso iniciativas empresariales, en un intento de “democratizar los sistemas alimentarios.

Casimiro, J. A., (2007) trata “una problematización política de los conflictos sociales y medioambientales asociados al manejo de recursos naturales en el afán de dar satisfacción a las necesidades básicas de los seres humanos (materiales, expresivas, efectivas, de relación con la naturaleza)”.

Los mismos autores declaran que en otras palabras, la agroecología estudia y analiza los escenarios sociales que se dan en los procesos socioeconómicos ambientales, es decir que estudia la transición sociopolítica en los procesos agroproductivos y que no es otra cosa que el análisis de las contradicciones existentes entre la gente (campesino, productores, consumidores, comunidades) y el sistema socioeconómico ambiental existente), en la búsqueda de lograr sistemas agroalimentario sustentables.

Martínez, (2004), plantea que “la agroecología no es neutral, ella surge y evoluciona con el propósito de buscar soluciones técnico-sociales al desarrollo de los sectores pobres y marginados en los países pobres e inclusive en los ricos, pero sus principios son aplicables a cualquier tipo de explotación agraria, sobre todo aquellas que sufren degradación por el uso de tecnologías agroindustriales, que contaminan el ambiente y los alimentos y promueve un compromiso con el ambiente natural y la sociedad en general, al integrar saberes tradicionales con el conocimiento técnico moderno para obtener métodos de producción que respeten el ambiente y la sociedad, de modo de alcanzar no sólo metas productivas, sino también la igualdad social y la sustentabilidad ecológica del agroecosistema.

1.1.4 La perspectiva social de la Agroecología

La próxima fase en el desarrollo agrícola de Latinoamérica requiere una perspectiva más integral, sensible a las enormes variaciones de la ecología, presiones demográficas, relaciones económicas y organización social que prevalecen en cada región; una complejidad que un enfoque puramente tecnológico a menudo ignora. (Bayliss-Smith, 1982). Esta nueva estrategia requerirá ampliar su criterio de evaluación para incluir propiedades de sostenibilidad, estabilidad y equidad junto con el objetivo de aumentar la producción. Estos agroecosistemas deberán poseer una fuerte base ecológica. Sólo un agroecosistema fundado en principios ecológicos puede asegurar la compatibilidad de todas las propiedades mencionadas (Altieri *et al.,* 1983). Problemas recurrentes de plagas y enfermedades, erosión del suelo, deterioro de la fertilidad y calidad del suelo, polución, etc.; son sólo algunos de los problemas que acogen a los sistemas agrícolas modernos que ignoran principios ecológicos (Cox y Atkins, 1979).

En una agricultura más fina, basada en un mosaico de variedades genéticas tradicionales, insumos y técnicas locales que se adapten a un nicho ecológico, social y económico en particular. Conway, (1985) denomina este enfoque Análisis y Desarrollo de Agroecosistemas (ADA). Este enfoque difiere no sólo en su selección de indicadores de comportamiento, sino también en su nivel de análisis de los agroecosistemas. ADA trata con todos los niveles jerárquicos de los agroecosistemas, es decir, los estudios abarcan todas las interacciones entre seres humanos y los recursos de producción alimentaria, dentro de unidades geográficas tanto pequeñas (a nivel de predio) como grandes (a nivel regional).

Un estudio de la "ecología" de tales recursos debe necesariamente enfatizar las relaciones ambientales de la agricultura, pero siempre dentro del contexto social, económico y político. Una manera útil de examinar agroecosistemas en su totalidad consiste en enfocar el estudio en un proceso unificador tal como el flujo de energía, el ciclaje de nutrientes o la regulación biótica (Altieri, 1983).

1.2 El desafío Agroecológico

A pesar de la evidencia de las ventajas de adaptabilidad y productividad de los sistemas agrícolas tradicionales y a pequeña escala, muchos científicos y especialistas en desarrollo, y organizaciones internacionales sostienen que el rendimiento de la agricultura de subsistencia no es satisfactorio y que la intensificación de la producción es esencial para la transición de la subsistencia a la producción comercial, al respecto varios estudios realizados han documentado ampliamente que los pequeños agricultores pueden producir la mayor parte de la comida que las comunidades rurales y urbanas necesitan, en medio del cambio climático y los surgientes costos energéticos (Uphoff y Altieri, 1999).

El potencial y la difusión de las innovaciones agroecológicas, depende de varios factores y grandes cambios en las políticas agrarias, las instituciones y los métodos de investigación y extensión. Las estrategias agroecológicas propuestas tienen que apuntar deliberadamente a los pobres, no solamente para aumentar la producción y conservar los recursos naturales, sino también para generar empleo, brindar acceso a mercados locales. Cualquier intento serio por desarrollar tecnologías agrícolas sostenibles tiene que basarse en conocimientos y habilidades locales en el proceso de investigación (Funes *et al*., 2009).

Se tiene que enfatizar particularmente en involucrar a los agricultores en la formulación de la agenda de investigación y en su participación activa en el proceso de innovación y diseminación tecnológica a través de metodologías de Campesino a Campesino que se enfoquen en compartir las experiencias, fortalecer las capacidades la investigación local y de resolver problemas. El proceso agroecológico requiere la participación y el mejoramiento del nivel cultural ecológico de los agricultores sobre sus granjas y recursos, sentando las bases para la potenciación y la constante innovación por las comunidades rurales (Holt-Jiménez, 2006).

1.3 Desarrollo sostenible, agricultura y seguridad alimentaría y agroecología.

El concepto de la palabra "eco-desarrollo" incluye la armonización del desarrollo con los aspectos económico y social como un manejo ecológicamente prudente de los recursos medio-ambientales. Este es un enfoque que requiere fomentar cada ecosistema de la mejor manera posible para satisfacer las necesidades de la población por medio de una gran variedad de medios y tecnologías apropiadas. (Braun, 1991).

Llanes, (1995), localiza en los años 1950 y 1960, el principio de una economía medio-ambiental en los países industrializados debido a la necesidad de resolver los problemas de la contaminación y pérdidas del bienestar desde un punto de vista económico. El desarrollo de una economía ecológica alentó un cambio de modelo que entonces incluyó la contabilidad energética. Este cambio empezó en la segunda mitad del año 1980.

El criterio de que el crecimiento económico y la conservación del medio ambiente pueden y deben ser compatibles, se definió como "Desarrollo Sostenible." Esta frase se introdujo en 1980 durante el debate de la Estrategia Mundial para la Conservación. Esta idea fue posteriormente difundida en 1987 en un informe por la Comisión Mundial sobre el Ambiente y el Desarrollo (Comisión Brundtland), según la cual: "Desarrollo Sostenible" es el que satisface las necesidades de la generación presente, sin poner en peligro la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus necesidades propias (Unasylva, 1992).

En el centro de la discusión sobre el desarrollo sostenible se encuentra el ser humano, su cultura, sus estilos de vida y sus patrones de producción y consumo. Con base en lo anterior, las principales dimensiones del desarrollo sustentable son: la socioeconómica, la polítíca-institucional, la tecnológica-productiva y la ecológica en estrecha interacción (Viñas-Roman, 1997).

Hünnemeyer, (1997) señaló que "Desarrollo sostenible", no es un concepto científico sino un concepto político. Así mismo apuntó que la variedad de definiciones refleja la variedad de disciplinas, percepciones y paradigmas de sus autores.

De esta forma los indicadores del desarrollo se definen de acuerdo al concepto que se utilice. A su vez el desarrollo como proceso de cambio tiene objetivos y medios para conseguirlos. De acuerdo con esto, se pueden distinguir tres grupos de definiciones (Reiche, 1998): 1) Grupo que equipara crecimiento sostenible con desarrollo sostenible; 2) Grupo que enfatiza la importancia de la satisfacción de las necesidades tanto de las poblaciones presentes como de las futuras y 3) Grupo que cuestiona los cambios fundamentales en el paradigma de desarrollo que prevalece.

Una de las formas para conducir los indicadores en el desarrollo es la incorporación de sistemas sostenibles de gestión y producción agrícola, el mejoramiento de la ordenación territorial y la conservación y restauración de recursos naturales (Frei, 1997).

En abril de 1991 la Organización para la Agricultura y la Alimentación de las Naciones Unidas (FAO), aceptó una nueva propuesta para desarrollar la producción agraria mundial. La propuesta fue denominada: "Sustainable Agriculture & Rural Development" (SARD), lo cual significa en español "Agricultura Sostenible y Desarrollo Rural". Elzakker, (1995), señaló que en el idioma Español se utilizan también las palabras "sustentable" y "duradero".

Gutiérrez, (1996), señaló que quizás un concepto más directo de sustentabilidad sea aquel que la concibe como un proceso de cambio social en el cual la explotación de los recursos, el sentido de las inversiones, la orientación del desarrollo tecnológico y las reformas institucionales se realizan de forma armónica, ampliándose el potencial actual y futuro para satisfacer las necesidades y aspiraciones humanas.

Altieri, (1997) señaló varios determinantes del agroecosistema que establecen el tipo de agricultura de cada región. Entre ellos mencionó los determinantes físicos, los biológicos, entorno de vegetación natural, determinantes socioeconómicas y determinantes culturales.

Kolmans, (1995), advirtió que no sólo basta con prescindir del uso de insumos químicos para considerar un sistema agrícola como ecológico y sostenible. Si bien es cierto que se dan condiciones que favorecen y facilitan el cambio hacia una agricultura ecológica, no se debe pensar de manera que se desvirtúe el pensamiento agroecológico por razones de un pragmatismo desmedido.

Elzakker, (1995), calificó la agricultura orgánica como el sistema de producción más sostenible que existe, el cual se fundamenta en tres principios interrelacionados entre sí que permiten un manejo autónomo del agro-ecosistema: 1) diversificación de la producción; 2) Rotación de cultivos y 3) Optimización del ciclo de la materia orgánica.

La Agroecología incorpora un enfoque de la agricultura más ligado al medioambiente y más sensible socialmente; centrado no sólo en la producción sino también en la sostenibilidad ecológica del sistema de producción. Respecto a la agronomía clásica en la agroecología se introducen tres elementos que resultan claves: la preocupación medioambiental, el enfoque ecológico y la preocupación social. (INIA, 2010).

Caballero *et al.,* (2005) señalan que la agricultura ecológica aunque es un nombre nuevo, es una práctica milenaria, pues todo lo que hicieron los agricultores a lo largo de la historia es Agroecología, hasta el día en que decidieron romper hostilidades con la naturaleza para doblegarla. Es por tanto, producir en armonía con la naturaleza, rescatando las prácticas tradicionales y la sabiduría campesina, devolviendo al campesino el rol principal en la producción agrícola, garantizando la sostenibilidad de los sistemas agropecuarios.

Casimiro, (2007) plantea que la agroecología es una forma de convivir con la naturaleza, en armonía con ella, sirviéndonos sin perjudicarla, imitándola; es la forma de hacer agricultura para toda la vida, de obtener beneficios sin perjudicar a nada ni a nadie. La agroecología puede generar la vida desde dentro, la materia orgánica del suelo, la energía, los fertilizantes, poniéndolo todo bonito y produciendo de todo: alegría, esperanza, oxígeno, respeto, vergüenza.

Según Funes, (2009) es la ciencia que provee los principios ecológicos básicos para estudiar, diseñar y manejar agroecosistemas que sean productivos y conservadores de los recursos naturales, que también sean culturalmente sensibles, socialmente justos y económicamente viables.

Para Altieri , (1997), la agroecología centra su estudio en los agroecosistemas, son sistemas abiertos que reciben insumos del exterior y dan productos a otros sistemas, son el resultado de las variaciones locales en el clima, suelo, las relaciones económicas, la estructura social y la historia, o sistemas agrícolas dentro de pequeñas unidades geográficas. La sitúa como la base científica de los métodos de agricultura alternativa u orgánica y del objetivo final de lograr una agricultura sostenible; así en 1995 la había definido como la disciplina que proporciona los principios ecológicos básicos para estudiar, diseñar y administrar agroecosistemas alternativos y más tarde en 1997 expresa; que según su concepción la Agroecología se centra en las relaciones ecológicas de los sistemas agrícolas y su propósito es esclarecer la estructura, las definiciones y la dinámica de estos ecosistemas.

En algunos trabajos sobre agroecología está implícita la idea que por medio del conocimiento de estos procesos y relaciones los sistemas agroecológicos pueden ser administrados mejor, con menores impactos negativos en el medio ambiente y la sociedad, más sostenidamente y con menor uso de insumos externos. Como resultado, un número de investigadores de las ciencias agrícolas y de áreas afines, han comenzado a considerar el predio agrícola como un tipo especial de ecosistema -un agroecosistema- y a formalizar el análisis del conjunto de procesos e interacciones

que intervienen en un sistema de cultivos. El marco analítico subyacente le debe mucho a la teoría de sistemas y a los intentos teóricos y prácticos hechos para integrar los numerosos factores que afectan la agricultura (Conway, 1985).

En el corazón de la agroecología está la idea que un campo de cultivo es un ecosistema dentro del cual los procesos ecológicos que ocurren en otras formaciones vegetales, tales como ciclos de nutrientes, interacción de depredador/presa, competencia, comensalía y cambios sucesionales, también se dan. En síntesis la misma se centra en las relaciones ecológicas en el campo y su propósito es iluminar la forma, la dinámica y las funciones de esta relación.

1.4 Biodiversidad

Según plantea Smith, (1995), citado por Araya, (2005) la biodiversidad no sólo representa la variedad y variabilidad entre los organismos vivientes, sino que además relaciona las complejidades ecológicas en las que estos se desenvuelven. Puede precisarse como el número de diferentes ítems y su frecuencia relativa, los cuales pueden organizarse desde secuencias de ADN hasta ecosistemas completos.

En 1996, como consecuencia del aumento de la pérdida de biodiversidad de la agricultura en una escala global, la Convención sobre Diversidad Biológica desarrolló un programa de trabajo sobre el tema (IFOAM, 2002).Esta federación sostiene, entre otros conceptos, que se deben alentar aquellas prácticas agrícolas que detengan la degradación y restablezcan y aumenten la diversidad biológica, entre las que se encuentra la agricultura agroecológica.

1.5 Agroecosistemas

La Agroecología, desde la perspectiva agronómica, establece como espacio de gestión y análisis unos límites espaciales reconocidos que denominamos Agrosistema. Esta denominación, hace referencia al resultado de la intervención humana sobre un ecosistema con fines productivos, siguiendo diferentes modelos de gestión, que son consecuencia, de una gran diversidad de esquemas culturales, técnicos, económicos o ambientales.

Los ecosistemas resultan de la interacción entre los seres vivos y la materia inerte, promovida por las entradas de energía de calidad –en abrumadora mayoría se trata de energía solar-, y su degradación progresiva; su conceptualización, proviene de constatar semejanzas, pautas repetitivas en la función y estructura de la naturaleza en distintos lugares de la tierra. El ecosistema no es una unidad espacial concreta ni una entidad física conspicua y bien delimitada, sino un nivel de organización, una perspectiva de análisis –sistémica- desde la que se aborda el estudio de las manifestaciones de la vida a una escala en la que los individuos, las poblaciones biológicas y los factores ambientales, ligados por transferencias de materiales y energía, constituyen los elementos básicos (Benavides, B. 2011).

En este sentido, hay que tener presente que el concepto de “explotación” en ecología se refiere a “cualquier acción que actuando de forma continuada en un ecosistema impide el avance normal de la sucesión” (Margalef, 1991); esta acción, en ocasiones puede conducir a situaciones de estabilidad alternativas; o según su intensidad, representa una importante causa de estrés y degradación.

1.6 Diagnóstico Agroecológico

El diagnóstico agroecológico, es una herramienta indispensable para conocer y encaminar el trabajo a eliminar las limitaciones que presentan las fincas. Su objetivo inicial es la recopilación suficiente de información para describir las características básicas de la zona de estudio, identificar los problemas que limitan la productividad y proponer posibles mejoras en las prácticas de los agricultores. La información que arroja el diagnóstico puede utilizarse para diseñar ensayos en campos y durante la etapa de experimentación, pero a menudo surge la necesidad de realizar actividades de diagnóstico adicionales, incluidas las observaciones informales y los estudios formales, así Primavesi, (2000) cataloga como muy oportunos a los diagnósticos de pequeñas unidades agrícolas y realizar un eficiente proceso de transformación en una finca campesina.

Desde la perspectiva de un diagnóstico agroecológico, la premisa fundamental es promover ambientes balanceados, rendimientos sustentables, una fertilidad del suelo biológicamente obtenido y una regulación natural de las plagas a través del diseño de agroecosistemas diversificados y el uso de tecnologías de bajos insumos, sanas y a su vez rentables para el agroecosistema. Los agroecólogos están reconociendo que los policultivos, la agroforestería y otros métodos de diversificación imitan los procesos ecológicos naturales y que la sustentabilidad de los agroecosistemas complejos se basa en los modelos ecológicos que ellos siguen. Mediante el diseño de sistemas de cultivo que imiten la naturaleza puede hacerse un uso óptimo de la luz solar, de los nutrientes del suelo y de la lluvia. El diagnóstico agroecológico debe tratar de optimizar el reciclado de nutrientes y de materia orgánica, cerrar los flujos de energía, conservar el agua y el suelo y balancear las poblaciones de plagas y enemigos naturales. La estrategia explota las complementariedades y sinergismos que resultan de varias combinaciones de cultivos, árboles y animales, en arreglos espaciales y temporales diversos. (Pret, 1994 y Altieri, 1994).

En el contexto, general el diagnóstico agroecológico brinda la oportunidad de enfrentar y a la vez solucionar una gama de problemas todos relacionados con la alimentación, no solo en Cuba si no en el mundo en general, de esta forma se podría dar solución que se ha estado buscando durante años, desde que la situación alimentaria se agudizó en el mundo.

Según (Sánchez, *et al*, 2000) propone realizar diagnostico agroecológicos en fincas a partir de cinco pasos: descripción general de la finca, situación de los recursos naturales de la zona donde se encuentra la finca, situación actual de la finca, indicadores de sostenibilidad e indicadores económicos que permiten conocer el funcionamiento de los sistemas productivos.

Este mismo autor refiere que el objetivo del diagnóstico es profundizar en la realidad de la finca y junto al productor y su familia construir indicadores económicos y agroecológicos que permitan valorar el impacto de los proyectos.

1.7 Situación de Cuba

Socorro, (2002) construyó de forma participativa un marco conceptual de la gestión agraria sostenible en la provincia de Cienfuegos lo que le permitió un acercamiento entre la gestión y la cultura de la sostenibilidad en el sector agropecuario apropiado a las condiciones del sistema económico, político, y social en Cuba. Este autor determinó un conjunto de indicadores de la sostenibilidad en las dimensiones ecológica, económica, y social lo que permitió evaluar las condiciones de los agroecosistemas, así como los aspectos más relevantes de la transformación agraria en el territorio estudiado.

Martínez, (2004) elaboró una metodología basada en referencias anteriores que redundan en la promoción y aplicación de técnicas agroecológicas que propicien el buen desarrollo del movimiento Campesino a Campesino (CaC). Esta metodología

llamada Metodología de Evaluación Participativa de Impactos de Sostenibilidad (MEPIS) es aplicada a sistemas de producción influidos por procesos metodológicos Campesino a Campesino u otros procesos de capacitación que usan técnicas de auto desarrollo. Esta metodología está diseñada para imbricarse en uno de los pasos de la metodología CaC, específicamente durante el de "Técnicas agroecológicas de arranque", aunque también puede valorarse para esto el desarrollo conceptual y práctico alcanzado por el promotor.

En Cuba la Asociación Nacional de Agricultores Pequeños (ANAP) es una de las organizaciones que cuenta desde 1997 con definiciones estratégicas y un plan articulado a través de su estructura, para promover entre sus asociados el concepto de prácticas para una agricultura más sustentable, contando con la colaboración de sus organizaciones de base, según Perera, (2002).

Este autor refiere que estas prácticas comenzaron por la provincia de Villa Clara en 1997 y a partir del año 2002 se extendió a las restantes provincias del país.

Según Kolmans y Vázquez (2000), no es casual que la ANAP haya percibido que la agroecología constituye uno de los paradigmas actuales que ha ganado espacios, abriendo un nuevo camino, para enfrentar el problema agroalimentario y que tiene su origen en la Revolución Cubana (Reforma Agraria) que ha demostrado permanentemente su disposición, para favorecer y apoyar aquellas formas de producción y de vida que beneficien a la población campesina. Esta organización se convierte en un puntal para enfrentar el problema alimentario del país.

En Cuba se han visto los efectos de estas prácticas agroecológicas encaminadas a resolver las dificultades creadas en el período especial y se lleva a cabo el movimiento de Campesino a Campesino con el rescate de varias hectáreas de suelo por este concepto. Torres, (2005), planteó que hoy existen muchas fincas diseñadas y manejadas en Cuba con principios agroecológicos. Este tipo de agricultura ha llevado a

la práctica, resultados que influyeron muy pronto en la recuperación y el avance de la agricultura en el país.

ANAP, (2003) propone un grupo prácticas que contribuyan a la sostenibilidad de los agroecosistema para posteriormente declarar fincas agroecológicas algunas de estas son: Rotación de cultivos, Asociación de cultivos. Intercalamiento de cultivos, Fertilización orgánica Control de plagas, Barreras vivas, Elaboración de compost, Diversificación de especies y variedades vegetales Reciclaje de residuos de cosecha y la cocina, Tracción animal y Cría de animales menores.

,

Capitulo II

2- MATERIALES Y METODOS

El estudio se realizó en la Finca Las Cocas, perteneciente a Alberto Morales Capote en concepto de usufructuario de la Unidad Básica de Producción Cooperativa (UBPC) El Tabloncito subordinada a la Empresa Pecuaria El Tablón del consejo popular urbano Rafaelito en el municipio Cumanayagua, provincia Cienfuegos. Su posición Fisiográfica pertenece a la llanura pre- montañoso, colindando por el norte con la finca La Vigilia, por el sur con tierras de la Empresa Pecuaria el Tablón, por el este con la finca de Ernesto García y por el oeste con el Rio Hanabanilla, en el periodo de enero a diciembre del año 2014.

Tipo de investigación: No experimental.

2.**1 Diagnostico de los componentes del agroecosistema en la finca Las Cocas.**

Se empleó el método de revisión documental (mapas, informes técnicos, estudios, registros)

Para la realización del diagnóstico se utilizó la metodología propuesta por (Sánchez *et. al.,* 2000) con los siguientes pasos*:*

Paso 1: Descripción general de la finca

Nombre del propietario, cuántos son de familia: mujeres y hombres. Edades, mano de obra familiar y contratada, dirección de la finca (donde está ubicada), área total y distribución de la finca.

Paso 2: Situación de los recursos naturales de la zona donde se encuentra la finca

Suelo, clima, topografía, flora, fauna.

Paso 3: Situación actual de la finca

Croquis de la finca, y actividad productiva.

Paso 4: Indicadores de sostenibilidad

Indicadores ambientales y de fertilidad.

Biodiversidad: inventario de plantas y cultivos para conocer la diversidad: inventario de árboles maderables y frutales.

Suelo: erosión, profundidad efectiva, textura, drenaje, materia orgánica y pH.

Paso 5: Indicadores económicos.

Producción, gastos e ingresos productivos

2.2 Caracterización de los componentes del agroecosistema.

Se empleó el método de revisión documental, observación, encuestas, entrevistas individual y grupal y medición directa.

Para la caracterización y colecta de datos se utilizó la guía propuesta por la Asociación Nacional de Agricultores Pequeños (ANAP). Según (Perera, 2002)

Caracterizándose como principales aspectos los siguientes:

- Suelos, Se revisó el estudio genético de suelos a escala 1: 25 000 efectuado en el municipio de Cumanayagua con criterios de la Segunda Clasificación de los suelos de Cuba (IS, 1988) en el cual se identificó el tipo de suelos predominantes, su descripción general y los principales factores limitantes.

- Para el clima, se emplearón los datos obtenidos de los últimos 3 años de la Estación de Protección de Planta de Cumanayagua (EPP) considerándose las siguientes variables temperatura, humedad relativa y precipitaciones, además de acumulados de diez años anteriores.

- Para la caracterización del capital humano se realizó a partir de la toma de datos de los expedientes y los registros estadísticos de la finca.

- Toda la información sobre los aspectos sociales y familiares, así como los de carácter productivo fueron aportados por la familia, mediante el método de la entrevista personal y grupal.

- Para la caracterización e identificación de la vegetación se realizó con el auxilio de los libros: Flora de Cuba, León y Alain (1951), Diccionario Botánico de Juan Tomas Roig (1969), Fruticultura Tropical de Peña *et al*., (1996), Especies de frutales cultivadas en Cuba en la Agricultura Urbana y Suburbana de Rodríguez y Sánchez (2010), y los conocimientos del propietario.

- En el caso de la altura de las plantas se utilizó la cinta métrica y en algunos casos se realizó una estimación visual. Se establecieron los siguientes estratos 1 (0 a 1 m), estrato 2 (1 m a 2,50 m), estrato 3 (2,50 m a 3,50 m) y estrato 4 (más de 3,50 m).

- La identificación de las especies animales y sus individuos, se realizó la partir de la observación y el conteo físico de las especies de producción animal (domesticado), y de aquellas que conforman la biodiversidad (no domesticadas). Estas últimas fueron tomadas de forma al azar por presentarse una completa movilidad dentro del ecosistema al igual que la fauna silvestre.

- En el caso del recurso agua se caracterizó a partir de la fuente de abasto de agua que posee la finca y el sistema de riego.

2.3 Propuesta de prácticas para el manejo de los recursos de la finca.

Se empleó el método de revisión documental (informes técnicos, estudios, registros) y observación.

Para la propuesta de las prácticas para el manejo de los recursos de la finca se utilizó la metodología de Campesino a Campesino declarada por Perera (2002) considerándose las siguientes:

- Abonos orgánicos.
- Incorporación de residuos de cosecha.
- Banco de proteína.
- Conservación de suelo.
- Empleo de tracción animal.

- Manejo Integrado de Plagas.
- Cercas vivas.
- Reforestación.
- Asociación de cultivos.
- Rotación de cultivo
- Conservación de semilla
- Coberturas muertas.
- Biofertilizantes.
- Cría de abejas.
- Injerto en cotiledón.

Capitulo III

3 Resultado y Discusión

3.1 Diagnostico de los componentes del agroecosistema en la finca Las Cocas.

Paso 1: Descripción general de la finca

Nombre del propietario: Alberto Morales Capote.

Cuántos son de familia: Cuatro.

Mujeres: una.

Hombres: tres.

Edades: entre 15 y 60 años.

Mano de obra familiar: tres.

Contratada: nueve.

Dirección de la finca: Consejo popular urbano Rafaelito Municipio Cumanayagua.

Área total: 14.6 ha.

Tabla 1 Distribución por cultivos de la finca.

Cultivos	Área (ha)
Ganado mayor	8
Frutales	1
Forestales	0.6
Monte y Manigua	0.8
Instalaciones	0.2
Banco de proteína	2.8
Caña	3
Total	14.6

Paso 2: Situación de los recursos naturales de la zona donde se encuentra la finca.

Suelo: Pardo con Carbonatos

Clima: Tropical

Topografía: Ondulada

Flora: Abundante

Fauna: No abundante

Paso 3: Situación actual de la finca.

Croquis de la finca

Tabla 2 Actividad productiva en el año 2014

Cultivos	Producción (t)
Ajo	0.28
Frijol	0.50
Cebolla	27.5
Yuca	3.31
Fruta Bomba	0.91
Pimiento	0.55
Pepino	2.20
Calabaza	6.2
Plátano Burro	1.51
Plátano Fruta	1.93

Producto	U/M	Cantidad
Leche	litros	16 128
Carne de cerdo	t	55.76

Paso 4: Indicadores de sostenibilidad

Biodiversidad:

Especies de cultivos varios: 11

Especies de frutales: 18

Especies de ornamentales: 14

Especies forestales: 14

Especies de la fauna doméstica: 6

Especies de la fauna silvestre: 11

Suelo: Pardo con Carbonatos. Subtipo (A)

Erosión: Medianamente erosionado

Profundidad efectiva: 18 – 36 cm

Drenaje: Interno y externo es bueno

Materia Orgánica: 2 – 5 %

pH: 6.4 y 7 neutro

Paso 5: Indicadores económicos.

Tabla 3 Producción: gastos, ingresos y ganancia en la finca.

Indicador	Unidad	Valor
Ingresos Totales	$	530 946.00
Gastos Totales	$	112 500.00
Ganancia	$	418 446.00

En el caso del diagnóstico aplicado a la finca coinciden con la con el mismo que propusieron en su metodología Funes, *et al.,* (2002), donde plantean cuatro pasos principales para el trabajo de una finca. Diagnóstico de la situación actual de la finca (Descripción general de la finca, situación de los recursos naturales e indicadores económicos) además de otros como: definición participativa de indicadores de sostenibilidad y diseño de alternativas tecnológicas para el desarrollo agroecológico de

las fincas. Estos mismos autores toman como punto de partida encuestas o planillas para la captación de datos en pequeñas unidades los cuales constituyen la base para la caracterización inicial del sistema, para complementar el trabajo participativo que se realiza con las entrevistas formales a los trabajadores y propietario de la finca.

3.2 Caracterización de los componentes del agroecosistema.

Figura. 1 Ubicación del área de estudio. Fuente: Departamento de suelo Delegación Provincial de la Agricultura Cienfuegos**.**

3.2.1 Suelo.

El suelo Pardo con Carbonatos abarca toda la finca (14.6 ha) y está representado por los subtipos Típico (A), Gleysoso (F) y Plastogénico (H). Formado a partir de proceso de evolución Sialitización en un medio rico en Carbonato de Calcio, existe predominio de minerales arcilloso de tipo 2:1 (Montmorillonítica), la carbonatación y su lavado influyen en la formación y distribución del humus.

Perfil del tipo A (B) C con coloración variable como es Pardo oscuro grisáceo, Pardo muy oscuro y Pardo grisáceo; ocupan relieve de ligeramente ondulado a fuertemente alomado y la Materia Orgánica puede alcanzar valores entre 2 – 5 %, el pH oscila entre 6.4 y 7 por lo que es evaluado como neutro. El drenaje tanto interno como externo en el subtipo Típico es bueno. La clase textural es variable, desde arcilla a loam arcilloso o arenoso, en dependencia de la composición mecánica, con predominio del tipo arcilloso 2:1

Como principales factores limitantes se identifican la erosión, baja retención de humedad y la fertilidad natural.

3.2.2 Clima.

En el caso de las temperaturas promedio en tres años se puede observar el aumento de estas desde 25.2 a 29.8 C^0 en el año 2012 hasta en el 2014, aunque por promedios históricos de una década este valor se ha comportado en los 25.4 C^0 .

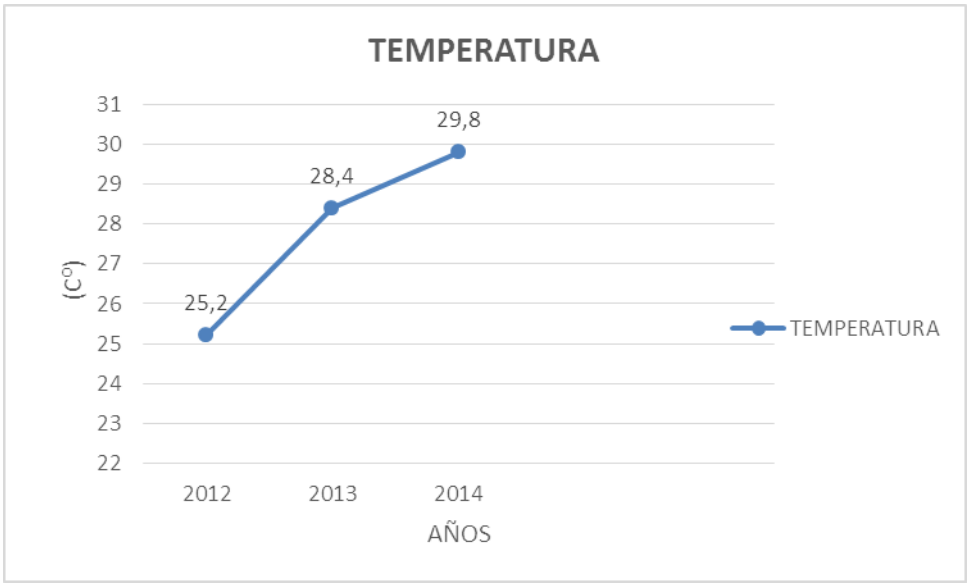

Figura. 2 Promedio de temperaturas de los años 2012 a 2014

Fuente: Estación de Protección de Planta Cumanayagua.

La humedad relativa se comportó de forma creciente en los tres años con valores de 74 hasta 79.4 %, no siendo así en el comportamiento histórico donde la variable mantuvo promedios en la última década de 75.2 a 77.6 %.

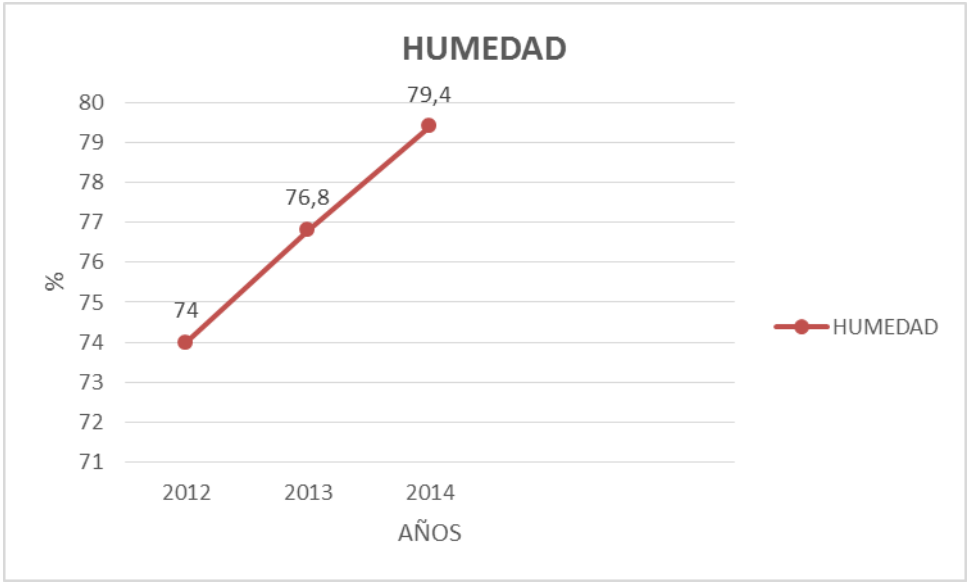

Figura. 3 Comportamiento del promedio de la humedad relativa en los años 2012 a 2014. Fuente: Estación de Protección de Planta Cumanayagua.

Las precipitaciones se comportaron en los rangos de 1324.1 a 1613.7 mm en los años 2012 a 2014, siendo este último el de menor cantidad de lluvia caída, el promedio histórico en los últimos diez años estuvo entre los 1845.6 a 1600mm.

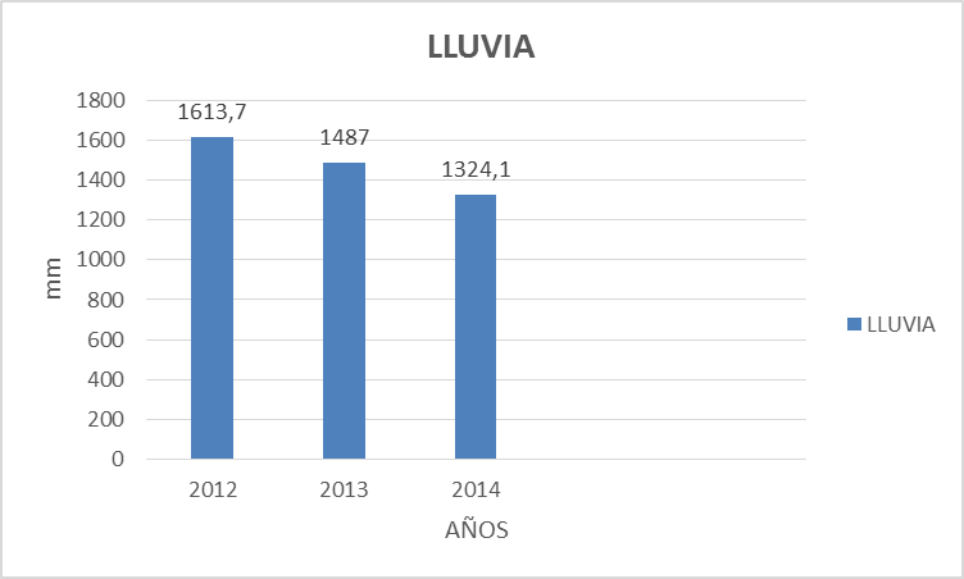

Figura. 4 Promedio anual de precipitaciones en los años 2012 a 2014. Fuente: Estación de Protección de Planta Cumanayagua.

3.2.3. Caracterización del capital humano.

La familia que radica en la finca se compone por cuatro miembros (Tabla 4). El productor reside fuera de la unidad en el Consejo Popular urbano Rafaelito.

Tabla 4. Composición familiar.

Núcleo familiar	Edad	Sexo	Nivel escolar
Productor	60	Masculino	Superior
Esposa del productor	44	Femenino	Superior
Hijo	15	Masculino	Enseñanza media
Hijo	16	Masculino	Enseñanza media superior

A continuación aparece el desglose de la fuerza de trabajo (Tabla 5) teniendo en cuenta la categoría y sexo del trabajador según departamento de recursos humanos UBPC. (2014) planteando, que en otros años la fuerza de trabajo era inferior alrededor de cinco a siete trabajadores y no permanentemente en la finca

Tabla 5. Fuerza de trabajo en la Finca Las Cocas

Categoría	Hombres	Mujeres
Obrero	10	3
Técnicos	1	
Administradores	1	
Total	12	3

3.2.4 Distribución de área por cultivo y porciento que representa.

En la tabla 6 muestra la distribución de los cultivos de la finca en área y porciento que representa, contando con 14.6 ha que de ellas 8 se dedica a la producción de ganado mayor que representa el 54.7 %, 3 ha de frutales y cultivos varios con el 20.55 %, 0.6 ha de forestales con el 4.10%,0.8 de montes y manigua con el 5.47%, 0.2 ha de instalaciones, con el 1.37%, banco de proteínas 1.0, con el 6.85 % y caña 1.0ha con el 6.85 %

Tabla 6. Distribución del área de la finca.

Cultivos	Área (ha)	Porciento representado del área total (%)
Ganado mayor	8	54.7
Frutales y cultivo varios	3.0	20.55
Forestales	0.6	4.10
Monte y Manigua	0.8	5.47
Instalaciones	0.2	1.37
Banco de proteína	1.0	6.85
Caña	1.0	6.85
Total	**14.6**	

Para el estudio de la biodiversidad en los cultivos varios (Tabla 7) se tuvo en cuenta la producción reportada para el período en estudio por el Departamento económico UBPC. (2014).

3.2.5 Biodiversidad presente en la finca.

Tabla 7. Especies de cultivos varios y producciones alcanzadas

Especie	Nombre Común	Producción (t)
Allium sativum	Ajo	0.28
Phaseolus vulgaris	Frijol	0.50
Allium cepa	*Cebolla*	27.5
Manihot esculenta	Yuca	3.31
Carica papaya	Fruta Bomba	0.91
Capsicum annum	Pimiento	0.55
Cucumis sativus	Pepino	2.20
Cucurbita maxima	*Calabaza*	6.2
Musa sp	Plátano Burro	1.15
Musa sp	Plátano Fruta	1.93
Cucumis melo	Melón	2.98
	Total de especies	**11**

En la tabla 8 se presenta el inventario de los frutales de la finca, donde se puede observar el total de especies y el número de individuos de las mismas. Una valoración cualitativa de esta tabla lleva a plantear, que una familia campesina puede contar con frutales que producen una entrada de alimento adicional ricos en vitaminas, fibras y energía con los cuales pueden lograr un balance adecuado de la dieta de la familia.

Tabla 8. Especies de frutales, nombre científico y común y cantidad de individuos.

Especie	Nombre Común	Cantidad de individuos
Pouteria sapota	Mamey colorado	1
Citrus aurantiifolia L	Limón Francés	1
Annona squamosa L	Anón	4
Annona Muricata	Guanábana	1
Citrus auramtium L	Naranja agria	6
Citrus aurantifolia L	Limón criollo	3
Annona cherimola Mill	Chirimoya	3
Pouteria campechiana	Canistel	4
Cocus nucifera L	Coco	23
Mangifera indica L	Mango	12
Malpighia glabra L	Acerola o Cereza	2
Persea americana Mill	Aguacate	16
Psidium guajaba L	Guayaba	24
Spondias purourea L	Ciruela	2
Anacardium occdentale	Marañón	2
Morinda citrifola	Noni	1
Ananas comosus	Piña	16
	Total de especies	**18**
	Total de individuos	**126**

La Tabla 9 refleja las diferentes especies ornamentales que están presentes, de manera que se puede apreciar los nombres científico y vulgar con que se conoce comúnmente estas plantas.

Tabla 9. Especies ornamentales y número de individuos

Especie	Nombre Común	Cantidad de Individuos
Begonia semperflorens Link.	Begonia	12
Codiaeum variegatum L.	Croto	16
Colocasia spp.	Malanga	6
Foeniculum vulgare	Hinojo	3
Hedychium coronarium	Mariposa	15
Hyptis americana	Orégano	8
Illicium cubence	Anís	2
Justicia pectorales	Tilo	4
Laurus nobilis	Laurel	5
Murraya paniculada	Jazmín	6
Nphrolepis acuminata L	Helecho	7
Oeceoclades mucalata Jacq	Orquídea	9
Pasiflora spp	Pasiflora	18
Rosa spp.	Rosas	5
	Total de especies	**14**
	Total de individuos	**116**

La finca cuenta con especies forestales (Tabla 10) dispersas en todas sus áreas, no siendo así con las cercas vivas con la especie almacigo reportando 246 individuos que favorece la protección del ganado con su sombra.

Tabla 10. Especies forestales y cantidad de individuos.

Especie	Nombre Común	Cantidad de Individuos
Bursera simaruba	Almácigo	246
Eritrina berteroana Lamk	Piñón de pito	3
Swietenia macrophylla King	Caoba	1
Hura crepitans, Lin	Guasimilla	17
Cecropia obtusa	Yagruma	2
Tamarindus indica	Tamarindo	3
Hura crepitans, Lin	Salvadera	1
Pariti tiliaceum	Majagua	2
Cederla mexicana	Cedro	6
Dipholis Salicifolia	Almendro	11
Ortodoxa regia	Palma Real	23
Eucaliptus sp	*Eucaliptus*	34
Samanea saman	*Algarrobo*	8
Bambusa bulgaris	*Caña brava*	12
	Total de especies	**14**
	Total de individuos	**373**

En la siguiente (Tabla 11) se puede observar la diversidad de la fauna silvestre en el ecosistema sobre todo aves.

Tabla 11. Especies de la fauna silvestre y unidades físicas de las mismas.

Especie	Nombre Común	Cantidad de Individuos
Agelaius humeralis	Mayito	2
Dives atroviolaceus	Totí	6
Dumetella carolinensis	Zorzal	4
Mellisuga helenae	Zunzún	4
Mimus gundlachi	Sinsonte	3
Tiaris olivacea	Tomeguín de la tierra	15
Gimnoglaux lawrencili	Siju Cotunto	6
Accipiter gudlachi	Gavilán Colilarga	2
Todus Multicolor	Carta Cuba	10
Dendrocygna arborea	Yaguaza	1
Columba inornata	Torcaza Boba	1
	Total de especies	**11**
	Total de individuos	**57**

Como se representa en la Tabla 12 se muestra la altura de las plantas en diferentes estratos siendo el más representativo el uno, con 22 plantas reportadas hasta un metro de altura.

Altura de las plantas

Tabla 12. Estratos y especies por estratos (metros).

Nombre Científico	Nombre vulgar	Estratos (m)			
		0 – 1	1 – 2,50	2,50 – 3,50	3,5
Begonia semperflorens Link.	Begonia	X			
Codiaeum variegatum L.	Croto		X		
Colocasia spp.	Malanga	X			
Foeniculum vulgare	Hinojo	X			
Hedychium coronarium	Mariposa	X			
Hyptis americana	Orégano	X			
Illicium cubence	Anís	X			
Justicia pectorales	Tilo	X			
Laurus nobilis	Laurel	X			
Murraya paniculada	Jazmín	X			
Nphrolepis acuminata L	Helecho	X			
Oeceoclades mucalata Jacq	Orquídea	X			
Pasiflora spp	Pasiflora	X			
Rosa spp.	Rosas	X			
Hura crepitans, Lin	Guasimilla				X
Hura crepitans, Lin	Salvadera				X
	Majagua		X		
Cederla mexicana	Cedro		X		
Dipholis Salicifolia	Almendro				X
Bursera simaruba	Almacigo				X
Swietenia macrophylla King	Caoba				X
Samanea saman	Algarrobo				X
Eritrina berteroana Lamk	Piñón de pito		X		
Cecropia obtusa	Yagruma				X
Ortodoxa regia	Palma Real				X
Eucaliptus sp	Eucaliptus				X
Bambusa bulgaris	Caña brava				X
Tamarindus indica	Tamarindo				X
Citrus auramtium L	Naranja agria			X	
Persea americana Mill	Aguacate	X			X

Nombre Científico	Nombre vulgar	Estratos (m)			
		0 – 1	1 – 2,50	2,50 – 3,50	3,5
Mangifera indica L	Mango			X	
Annona squamosa L	Anón			X	
Psidium guajaba L	Guayaba		X		
Cucumis melo	Melón	X			
Spondias purourea L	Ciruela			X	
Spondias purourea L	Cereza			X	
Pouteria campechiana	Canistel				
Citrus aurantiifolia L	Limón Francés				X
Citrus aurantifolia L	Limón criollo				X
Cocus nucifera L	Coco				X
Morinda citrifola	Noni			X	
Ananas comosus	Piña	X			
Annona cherimola Mill	Chirimoya			X	
Annona Muricata	Guanábana				X
Pouteria sapota	Mamey Colorado				X
Capsicum annum	Pimiento	X			
Allium sativum L	Ajo	X			
Allium cepa L	Cebolla	X			
Manihont esculenta Crantz	Yuca		X		
Cucurbita máxima Duchesne ex Lam	Calabaza	X			
Musa sp	Plátano Fruta			X	
Musa sp	Plátano Burro			X	
Cucumis sativus	Pepino	X			
Phaseolus vulgaris	Fríjol	X			
Carica papaya	Fruta Bomba		X		

El componente animal es muy importante en la producción agrícola sobre todo cuando existe una buena integración entre este y el componente vegetal. En la siguientes (Tabla13) se reflejan la fauna doméstica con que cuenta la unidad de producción, de manera que se puede apreciar la cantidad de especies con que cuenta el productor tributando está a la biodiversidad de la zona en que se encuentra enclavado su finca.

Especies animales y sus individuos.

Tabla 13. Especies de la fauna doméstica y unidades físicas de las mismas.

Nombre Común	Cantidad de Individuos
Conejos	11
Ganado vacuno	33
Gallinas	36
Pollos criollos	13
Cerdos	250
Total de especies	**6**
Total de individuos	**343**

Tabla 14. Ingresos por producción reportados para la Finca Las Cocas, en un año.

Especies	Producción (t)	Precio ($/kg)	Ingresos ($)
Ajo	0.28	400.0	2434.88
Frijol	0.50	950.0	10326.50
Cebolla	27.5	900.0	53800.65
Yuca	3.31	60.0	4317.56
Fruta Bomba	0.91	90.0	1780.50
Pimiento	0.55	250.0	2989.25
Pepino	2.20	250.0	1195.70
Calabaza	6.2	60.0	8084.80
Plátano Burro	1.51	50.0	1641.37
Plátano Fruta	1.93	100.0	4195.82

3.2.6 Recurso agua fuente y el sistema de riego.

La finca limita por el oeste con el Rio Hanahanilla, fuente de abasto de agua que se utiliza para toda la actividad agropecuaria, a partir de un electro bomba que demanda 45 litros por segundo a un sistema de riego por aperción para todos los cultivos agrícola.

En el enfoque agroecológico un importante elemento lo constituye el aspecto familiar y social; la satisfacción espiritual y material de la familia productora de bienes, por el trabajo que realiza en la solución, en buena medida, de sus necesidades y de la comunidad que le rodea y con el cuidado del medio ambiente y su biodiversidad, son elementos señalados por muchos estudiosos del tema entre los que destacan Martínez, (2003); Funes, (2007), corroborando los resultados de estos autores con la situación que tiene la finca donde se efectuó la investigación.

Según Funes, (2008), las producciones agrícolas diversificadas permiten una mayor integración de la producción que posibilitan solucionar muchos de los problemas propios en las fincas , recibiendo beneficios del uso más intensivo de los recursos naturales disponibles y permitiendo una autosuficiencia alimentaria para la familiar, elemento que en nuestro caso se debe incrementar la siembra de otros cultivos como tomate, lechuga, zanahoria , remolacha y boniato, par así di versificar más las producciones.

Se debe incrementar en la finca la siembra de frutales, pues permite obtener una mayor diversidad de productos con una alta calidad nutricional, lo que no coincide con lo planteado por Rodríguez y Sánchez, (2010) que reportan 177 especies de frutales diferentes que pueden ser incluidas en las fincas y satisfacer necesidades alimentarias.

Los pájaros son considerados por algunos investigadores como indicadores apropiados que reflejan el estado ambiental de la naturaleza y de la infraestructura del paisaje, incluyendo las tierras agrícolas. (FAO, 2003).En la finca la presencia no es abundante lo que se corresponde con lo planteado por (Christensen *et al.*, 1996) donde demuestra que la densidad de pájaros es más elevada en los agroecosistemas sostenibles y tierras convertidas a la producción orgánica.

El estrato vegetal es la capa formada por las plantas de una altura determinada, así tenemos el estrato de las hierbas, de los árboles medianos y de los grandes. (Batista, Coutin, Feal, González & Rodríguez, 2001 y Castillo, 2005 y Diccionario Ecológico 2009)

En nuestro ecosistema, el estrato inferior, de hasta 1 metro de altura, es el que domina con 22 plantas de pequeño porte como son las hortalizas y algunos frutales, el resto (1 – 2,50) siete (2,50 – 3,50) nueve y (+ 3,50)17. Otras capas siguiente según Altieri (2000) desde uno hasta tres metros, tiene también predominio de plantas alimenticias como yuca y malanga. Otros estratos de cinco metros o más corresponden a cocoteros y árboles para la producción de madera.

La producción animal garantiza un importante aporte desde el punto de vista alimentario por la cantidad de proteína que aporta al organismo humano.

El área objeto de estudio cuenta con 343 animales domésticos, en su mayoría cerdos y ganado vacuno que responden a programas de la Agricultura Suburbana dando respuesta a planes de entrega de carne de cerdo y leche para la población, estos resultados coinciden con los de (Funes, 2008) cuando plantea que las pequeñas fincas, se destacan por tener mayor diversidad en la producción animal y menor en la vegetal.

Los indicadores económicos determinados aportan información sobre los beneficios obtenidos a partir de los resultados productivos, pues se reportan altos ingresos y ganancias, a partir de la entrega de carne y leche a la UBPC. (Departamento Económico UBPC Tablacito, 2014)

3.3 Propuesta de prácticas agroecológicas para el manejo de los recursos de la finca.

A partir de la revisión documental, informes técnicos, registros, observación y entrevistas proponemos se realicen en la finca las siguientes prácticas:

- Conservación de suelo.
- Manejo integrado de plagas.
- Reforestación.
- Coberturas muertas.
- Biofertilizantes.
- Cría de abejas
- Injerto en cotiledón

Estas prácticas que no se realizan en la finca que representan el 46.66 por ciento no se corresponden con lo planteado por Perera, (2002) en su propuesta para la evaluación de la metodología de campesino a campesino, donde explica cuáles son las practicas agroecológicas que deben tener las fincas para incrementar los resultados productivos de estas.

La conservación de suelo incluye además: la protección de los microorganismos, y siembra directa de algunas plantas, según (CITMA). 2010 en el caso nuestro estas prácticas no se realizan pudiendo ocasionar perdidas crecientes en el rendimiento de los cultivos, no siendo así por el área agrícola tan pequeña que tiene la finca.

El manejo integrado de plagas (MIP), referido por Altieri (1994), combinando el control biológico y un limitado control químico en las áreas, junto con la gestión cultural, ha sido la estrategia más comúnmente aplicada por productores y unidades estatales, en la finca este manejo no se realiza ocasionando riesgos en la protección fitosanitaria de los cultivos.

La reforestación en el incremento de nuevas áreas, es una de las prácticas que no se realiza en la finca, para lo cual según (Watson, V. *et al.,* 1998) plantea la necesidad de realizar bosques en áreas erosionadas o amenazadas por la erosión, para enfrentar el hecho que la producción en estos lugares es por lo general baja, y el manejo de estos montes suele ser costoso, de modo que no son capaces de producir madera rápida y económicamente en la cantidad deseada, situación que en nuestra finca se pudiera ver afectada porque las especies forestales existentes no están de forma homogénea o compactas, en grades áreas, si no en pequeños espacios, para lo cual proponemos realizar plantaciones artificiales, que de esta forma respondan a la protección de los suelos.

En el caso de la práctica, realización de injertos el productor plantea no tener todo el conocimiento para enfrentar la realización de las mismas, proponiendo a la UBPC incorporar el tema al plan de capacitación.

3.1 Practicas agroecológicas que se realizan en la finca.

- Abonos orgánicos (Estierco vacuno, Estierco de conejo y Compost)
- Incorporación de residuos de cosecha
- Banco de proteína (Morera y Moringa)
- Empleo de tracción animal.
- Cercas vivas
- Asociación de cultivos.
- Rotación de cultivos
- Conservación se semillas

Según (Machin. S.M *et al 2010*) plantea haber realizado evaluaciones de prácticas agroecológicas en diferentes etapas, antes del triunfo de la revolución en 1959 se ejecutaban las de, abonos orgánicos, incorporación de residuos de cosecha, banco de proteína, empleo de tracción animal, cercas vivas, asociación de cultivos, rotación de cultivos, conservación se semillas, control manual de malezas, uso de tabáquica , arrope, siembra según la fase de la luna, diversidad de animales y plantas , laboreo mínimo y biodiversidad.

Estos mismos autores plantean que en el periodo especial en los años 1997 al 2000 se intensificaron otras como descentralización de la producción agropecuaria, diagnóstico rápido participativo de fincas, integración agricultura – ganadería, siembra de alimento para animales (Leucaena y King grass) , plantas medicinales, inicio de viveros y agricultura urbana y organopónico.

En otra etapa del año 2000 al 2003 se implementaron otras como curva a nivel, siembra en terrazas, diversificación con árboles frutales, diversificación de la caña de azúcar, el auge del árbol del nim y el incremento del uso de fuente alternativas de energía.

En la actualidad se suman otras, conservación de suelo, trazabilidad de la semilla, diagnóstico participativo de campesino a campesino, introducción de nuevos cultivos, fortalecimiento de los piensos criollos balanceados para alimentar a los animales y mayor uso de fuentes de energía.

En el caso de las practicas abonos orgánicos (Estierco vacuno, Estierco de conejo y Compost), incorporación de residuos de cosecha, rotación de cultivos y conservación de semillas coinciden con lo planteado por (González, 2014) en la propuesta de buenas prácticas para la producción de vegetales en organopónico, esta misma autora refiere resultados en diagnostico aplicado para comprobar la aplicación Buenas Practicas Agroecológicas (BPA) en la agricultura urbana en la provincia de Mayabeque.

De acuerdo a Zelada (2002) y Casimiro (2007), las cercas vivas comúnmente son plantaciones en línea de especies leñosas que interactúan con la ganadería. Además contribuyen a los siguientes beneficios: recurso accesible al campesino, diversifica la producción, favorece en áreas rurales la estabilidad de la familia, ayudan a controlar vientos, refugio de fauna silvestre, contribuyen a la conservación del suelo y agua, favorece un microclima más sano y la biodiversidad, fijan carbono mitigando el efecto de invernadero, entre otras.

El productor utiliza las cercas vivas, para delimitar el área que le pertenece, al resultarles más económico; señala además que las utiliza para brindar sombra a los animales, para proteger el suelo de la erosión, para que los pájaros aniden en sus ramas y alegren el patio con sus cantos y revoloteos alrededor de la casa.

En otro caso las prácticas como abonos orgánicos, incorporación de residuos de cosecha, asociación de cultivos, rotación de cultivos y conservación se semillas que están presente en la finca pudiera incrementarse para lograr mayor diversidad, correspondiéndose con lo planteado por el (CITMA, 2005) en su estrategia ambiental nacional 2005/2010 donde se identifica la pérdida de la diversidad biológica en Cuba, entre los siete principales problemas ambientales que se relacionan con la actividad agropecuaria y forestal.

Teniendo en cuenta lo planteado por la (ANAP, 2008). En la guía de indicadores para la clasificación de las fincas involucradas en el movimiento campesino a campesino, en el taller desarrollado con coordinadores y funcionarios provincial orienta que la clasificación de las fincas debe apoyarse en los grupos municipales y provinciales del movimiento agrupándolos en: fincas iniciadas en el camino agroecológico, fincas en transformación por la agroecología y fincas agroecológicas sostenible, para ello da aspectos a cumplir en cada caso, ubicando el área donde se desarrolló la investigación en el primer grupo que incluye:

- Haber aplicado Diagnóstico Rápido Participativo (DRP) a la finca.
- Tener otras (1-3 o más) prácticas agroecológicas en desarrollo.
- Familia sensibilizada con el Movimiento e involucrada con el mismo (puede estar iniciada).
- Familia sensibilizada con la problemática ambiental y productiva.
- Práctica y/o rescate de tradiciones campesinas.
- Perspectivas de diversificar la finca.

- Práctica y/o disposición para experimentar (experimentación campesina).

- Que existan potencialidades productivas y de comercialización con fin social.

Si evaluamos estos aspectos en la finca donde se desarrolló la investigación, cumple con todo lo que se señala, pero en el caso particular de las practicas, no coincidimos con ese resultado porque solo tres no son suficiente, puesto que a parir de la realización y aplicación de todas serán mayores los rendimiento de las áreas productivas.

Podemos resumir que en la finca se realizan pocas de las prácticas recomendadas para el buen funcionamiento del agroecosistema, lo que hace dudar de la sostenibilidad del mismo.

3.2 Propuesta de acciones para implementar las prácticas agroecológicas para el manejo de los recursos de la finca.

Finalmente, teniendo en cuenta los resultados anteriores, se realizó una propuesta de las prácticas que no se realizan en la fincas con las acciones para su implementación.

No	Practicas	Acciones
1	Conservación de suelo	Mantener la rotación de cultivos, realizar laboreo mínimo, fertilización orgánica(compost y lombricultura), barreras vivas y muertas realizar siembras en curva de nivel, aplicación de abonos verdes
2	Manejo integrado de plagas	Controlar plagas y enfermedades a partir de técnicas y medios disponibles(agronómicos, biológicos y químicos)
3	Reforestación	Incrementar la siembra de nuevas áreas compactas con especies de valor económico
4	Coberturas muertas	Realizar Arrope, barreras muertas Siembra de especies de plantas con función de cobertura muertas (Forestales y Frutales)
5	Biofertilizantes Bioplaguicidas	Aplicar biofertilizantes al suelo (Rhizobium, Micorriza) Contratar el servicio con los Centros de Reproducción de Entomófagos y Entomopatógeno(CREE) y LABIOFAM
6	Cría de abejas	Fomentar la cría de abejas
7	Injerto en cotiledón	Capacitar a un trabajador de la finca

CONCLUSIONES

1- El diagnóstico agroecológico permitió caracterizar los principales componentes del agroecosistema, e identificar las potencialidades de la finca para la producción de alimentos.

2- La caracterización de la finca permitió conocer elementos que desde la dimensión social, ambiental y económico puedan aumentar los rendimientos productivos.

3- Las prácticas agroecológicas de: conservación de suelo, manejo integrado de plagas, reforestación en el incremento de nuevas área, coberturas muertas, biofertilizantes, cría de abejas y realización de injertos son las que el productor debe realizar.

RECOMENDACIONES

1- Promover la diversificación de las especies y el desarrollo de prácticas agroecológicas de la finca.

2- Continuar realizando estos estudios, en otras fincas campesinas o unidades de producción familiar, con el objetivo de conocer sus potencialidades en la producción de alimentos.

Bibliografía.

Altieri, Miguel. (2009). Escalonando la propuesta Agroecológica para la soberanía alimentaria en América Latina.

Altieri, M. (1997). *Agroecología. Bases científicas para una agricultura sustentable.* Consorcio Latino Americano sobre Agroecología y Desarrollo.

Altieri, M. (2001). *Agroecología: principios y estrategias para diseñar sistemas agrarios sustentables.*

Altieri, M. y Toledo, V. (2011). The agroecological revolution of Latin American: rescuing nature, securing food sovereignity and empowering peasants. *The Jounal of Peasant Studies*, 38 (3), 587 – 612.

Altieri, M.A. (1983). Agroecology: The scientific basis of alternative agriculture. Divison of Biological Control, University of California, Berkeley.

Altieri, M.A. (1997). Enfoque Agroecológico para el desarrollo de sistemas de producción sostenible en los Andes. Lima. Ediciones CIED. 92 p.

Altieri, M.A. (1999). The ecological role of biodiversity in agroecosystems. En Agriculture, Ecosystems and Environment, 74: 19 - 31.

Altieri, M.A. (2000). Agroecología. Teoría y práctica para una agricultura sustentable. México. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.

Altieri, M.A. y Nicholls, Clara I. (2004). Una base agroecológica para el diseño de sistemas diversificados de cultivo en el Trópico. Manejo Integrado de Plagas y Agroecología (Costa Rica) No. 73:8-20

ANAP, (2003). Metodología campesino a campesino. Prácticas Agroecológicas. Asociación de Agricultores Pequeños.

ANAP, (2008). Guía de indicadores para la clasificación de las fincas involucradas en el movimiento campesino a campesino. Taller de Coordinadores y Funcionarios Provinciales.

Araya, B., A. (2005). Diversidad florística de la regeneración natural en Finca Las Chorreras, Heredia, Costa Rica. Memoria de Práctica Dirigida sometida a consideración de la Comisión de Trabajos Finales de Graduación para optar por el grado de Licenciatura. Heredia, Costa Rica.

Amaya, O. 2011. Diagnóstico Agroecológico de la finca campesina "Las Delicias". 68 h. Trabajo de Diploma (en opción al título de ingeniero agrónomo). Universidad de Matanzas.

Batista M., R.; Coutin, Gisele Marie; Feal C., P.; González, R. y Rodríguez M., D. (marzo, 2001).Determinación de estratos para priorizar intervenciones y evaluación en salud publica. Unidad Nacional de Análisis y Tendencias en Salud, Ministerio de Salud Pública. Cuba. [En línea]. Disponible en: http://bvs.sld.cu/revistas/hie/vol39_1_01/hie05101.pdf [Consulta: febrero, 2011].

Bayliss-Smith, T.P. (1982). The ecology of agricultural systems. Cambridge Univ. Press, Cambridge.

Braun, A. (1991). De las propuestas del eco desarrollo. Revista Ceres Roma. 14(6): 46-47.

Benavides, B. 2011. Estudio de las potencialidades de la finca campesina La Primavera para la producción sostenible de alimentos y energía. 76 h. Trabajo de Diploma (en opción al título de ingeniero agrónomo). Universidad de Matanzas.

Caballero, R; Casa, M; Díaz, T; Funes, F; Portuondo, Marilet; Roque Casimiro, J.A. (2007). Con la familia en la finca agroecológica. Ed. CUBASOLAR. Cuidad de la Habana, Cuba. Centro Provincial de Meteorología. 2015. Cienfuegos.

Caballero, R; Casa, M; Díaz, T; Funes, F; Portuondo, Marilet; Roque Adilen; Vega, Luz Margarita. (2005). Haciendo Agroecología. Proyecto Fortalecimiento de las cooperativas de pequeños propietarios campesinos en Provincia La Habana. La Habana 2005 Pp 1-91.

Calle Ángel y Gallar David (2010).Agroecología Política: Transición social y campesinado. VIII Congreso Latinoamericano de Sociología Rural. ALASRU. Brasil.

Casimiro, J. A. (2007). Con la familia en la finca agroecológica. La Habana. Editorial. CUBASOLAR.

CITMA. (2010).Florido, A. T. Propuesta para Manejo sostenible de tierra en la UBPC "Mocha" en la provincia de Matanzas. Proyecto de Medio Ambiente y Desarrollo del Centro de Servicios Ambientales de Matanzas (CESAM) Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente

Conway, G.R. (1985). Agricultural ecology and farming systems research. Paper presented at the Farming Systems Research (FSR) Workshop held at Hawkesbury Agricultural College, May 12-15, 1985 under the auspices of the Australian Council for International Agricultural Research.

Cooperativa de Créditos y Servicios (CCS), (2014). Balance económico año.

Cox, G.W. and M.D. ATKINS. (1979). Agricultural Ecology. W.H. Freeman and Sons. San Francisco.

CITMA). 2005. Estrategia Ambiental 2005-2010.

Dirección Provincial de Recursos Hidráulicos. (2014). Cienfuegos.

Elzakker, Bo van. (1995). Principios y prácticas de la agricultura en el trópico: Fundación Guilombé.

Estación de protección de plantas de Cumanayagua (2012).Datos meteorológicos.

Estación de protección de plantas de Cumanayagua (2013).Datos meteorológicos

Estación de protección de plantas de Cumanayagua (2014).Datos meteorológicos

FAO, (2003). Agricultura Orgánica, Ambiente y Seguridad Alimentaria. Editado por Nadia El-Hage Scialabba y Caroline Hattam. Colección FAO: Ambiente y Recursos Naturales N° 4, Roma.

Frei, E. (1997). El gran desafío: Modernización integral del sector agrícola. COMUNIICA (San José) 2(7): 8-14.

Funes - Monzote, F. (2009). Agricultura con futuro. La alternativa agroecológica para Cuba. Estación Experimental Indio Hatuey, de Matanzas.

Funes Monzote F., Marta monzote y E. Latinga, (2002). Ecological Framework for Assessment of Sostainability (ECOFAS) to desing Alternative Mixed Crop / Livestock Farmig Sistem in Cuba. Proceeding to 14th IFOAM. International Scientific conference, Victoria, Conda, pp 111

Funes, F. (2007b). Alimentación, Medio Ambiental y Salud: integrando conceptos. III Simposio Internacional sobre ganadería agroecológica. Santi Spiritus. .

Funes, F. (2007c). Los recursos Fito y Zoogenéticos y la Agroecología en Cuba. VII Taller internacional sobre recursos fitogenéticos. Santi Spiritus.

Funes-Monzote, F. R., (2009): Agricultura con futuro. La alternativa agroecológica para Cuba. Estación Experimental Indio Hatuey, Matanzas

Gliessman, Stephen R., (2001): Agroecology: Ecological Processes in Sustainable Agriculture. CRC Lewis Publishers, Boca Ratón.

González, D,Villoch,A,Martinez ,A,Ceballos,M;2014 Guías de buenas Prácticas para la producción de vegetales en organopónicos. Rev Agric Orgánica, Año 20, No,1 p 15.

Gonzalez,D,Villoch,A,Martinez ,A,Ceballos,M;2014 Guias de buenas Prácticas para la producción de vegetales en organopónicos, Resultados de diagnóstico para comprobar la aplicación de buenas prácticas Rev Agric Orgánica, Año 20, No,1 p 16

Holt-Jimenez, E. (2006). Campesino a Campesino: Voices from Latin Ameria´s Farmer to Farmer Movement for Sustainable Agriculture (Oakland, Food First Books,).

Hünnemeyer, A.J. (1997). Análisis del desarrollo sostenible en Centro América: Indicadores para la Agricultura y los Recursos Naturales. Proyecto IICA/GTZ sobre Agricultura, Recursos Naturales y Desarrollo Sostenible.

Hernández, V. y López, Y. 2011. Evaluación de indicadores agroecológicos y mitigación del cambo climático. En: Ríos, H., Vargas, Dania y Funes Monzote, F. R. Innovación Agroecológica, adaptación y mitigación del cambio climático. Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas. Mayabeque. p. 179 -196.

INIA, et. al. (2010). Agroecología: Productividad, equilibrio ambiental y sostenibilidad. Instituto Nacional de investigaciones agrícolas. Publicación divulgativa. Venezuela.

Kolmans, E. (1995). La agricultura ecológica como base para un desarrollo rural sostenible. Consideraciones metodológicas. En: Simposio Centro Americano sobre Agricultura Orgánica. Acuerdo bilateral de desarrollo sostenible Costa Rica. Holanda. p. 319-334.

Kolmans, E. y Vázquez, L. (2000). Prologo. Manual de Agricultura Ecológica. MAELA / SIMAS. Managua.

León, Hermano y Alain, Hermano (1951). Flora de Cuba. Vol. I Historia natural del Colegio Lasalle. La Habana. .

Leyva. A y Jürgen. A. (2003). Reflexiones sobre la Agrecología en Cuba. Análisis de la biodiversidad. INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS AGRÍCOLAS. San José de Las Lajas, La Habana, . p. 37-61 y 57-91.

Llanes, J. (1995). La economía agrícola y la sustentabilidad de los proyectos agropecuarios, En: CA, XXX Aniversario del Instituto de Ciencia Animal. Seminario Científico Internacional. La Habana :Instituto de Ciencia Animal.

Martínez, F. Z. (2004) Manual de demostraciones didácticas y actividades participativas de apoyo a CaC. Asociación Nacional de Agricultores Pequeños (ANAP). Villa Clara, 32 p.

Martínez, F.Z. (2003). Glosario mínimo para Campesino a Campesino. Material sobre soporte magnético.

Margalef, R. 1991. Teoría de los sistemas ecológicos. Barcelona: Universitat de Barcelona.

Machin,S,B,Roque;J;A, Avila ,L,D,Michel ,R,P;2010. Revolucion Agroecologica: El movimiento de campesino a campesino de la ANAP en Cuba.pp 22-61.

Perera, A. (2002). Propuesta para la evaluación de la metodología de Campesino a Campesino. La Habana.

Núñez, M.A. 2008. La Agroecología en el Día de la Tierra [en línea] abril 2008. Disponible en: http://www.agroeco.org/doc/miguel/ [Consulta: abril 20 2008].

Primavesi, Ana. (2000). Prólogo del manual de agricultura ecológica. La Habana.

Pret y Altieri, M.A. 1994. Biodiversity and pest management in agroecosystems. Hayworth Press, New York.185 p.

Reiche, C. (1998). Conceptos y marco general sobre indicadores de sostenibilidad. Proyecto IICA/GTZ sobre Agricultura, Recursos Naturales y Desarrollo Sostenible.

Rodríguez, A. y Sánchez, P. (2010). Especies de frutales cultivadas en Cuba en la agricultura urbana y suburbana. 4ta edición. Agroinfor. La Habana.

Roig, J.T. (1969). Diccionario Botánico de nombres vulgares cubanos. T-I.. La Habana. Editorial Pueblo y Educación

Sánchez, L ,Paes ;O;Bao; R; Pérez; J.,(2000). ¿Cómo hacer un diagnóstico participativo? Ideas y recomendaciones. Consejo de Iglesias de Cuba Departamento de Coordinación y Asesoría de Proyecto pp 77-78.

Socorro, AR. (2002). Curso Básico de Extensión Agraria para profesionales del MINAZ, Cienfuegos.

Socorro Castro, A R. (2001). *Determinación de indicadores de Sostenibilidad provincia de Cienfuegos.* Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Agrícolas., Ministerio de Educación Superior.

Torres, Bruna, (2005). Diseño e implementación de un Sistema de Manejo Agroecológico, sus ventajas. Estudio de caso: CCS “Juan A. Morales”Tesis presentada en opción al título de Máster en Agroecología y Agricultura Sostenible, Universidad de Matanzas.

Unasylva Editorial. (1992)"La Sostenibilidad". Revista Unasylva (Roma)

Uphoff, N. and Altieri, M. A. (1999). Alternatives to Conventional Modern Agriculture for Meeting World Food Needs in the Next Century (Ithaca: Cornell International Institute for Food, Agriculture and Development, 1999); M. A. Altieri, “Applying Agroecology to Enhance Productivity of Peasant Farming Systems in Latin America,” Environment, Development and Sustainability 1 : 197-217.

Viñas-Román J.A. (1997). Las Instituciones de Educación Agrícola Superior en el Desarrollo Sostenible frente a los Procesos de Globalización. COMUNIICA (San José) 2(5): 36-39.

Watson, V. et al. (1998). Abriendo espacio para una mejor actividad foresCentro Científico Tropical (CCT) Costa Rica International Institue for Environment and Development (IIED) Reino Unido.

Zelada, E. (2002). Cercas vivas. Primer curso internacional sobre sistemas agroforestales en Campeche, México. Agosto de 2002. Memoria digital del CATIE, Costa Rica.

ANEXOS

Fecha_____ Año que se evalúa _____ Compilador _____

Módulo 1. Características generales de la finca.

1.1.- Identificación y localización de la finca

Nombre de la Finca:
_____
Provincia:
_____
Municipio:
_____

1.2.- Tipo de organización a que pertenece (marque X)

Granja Estatal_____ Productor individual_____ UBPC_____ CPA_____ CCS_____ Usufructuario_____
Nombre de la organización (Empresa, UBPC, CPA, CCS)_____

1.3.- Propósito productivo (marque X)
Leche_____ Carne_____ Agrícola_____ Mixta_____ Indefinida_____ Otro_____

1.4.- Áreas de la finca (U.M. hectáreas) TOTAL_____

Cultivos:		Forrajes		Vegetación natural:	
Cultivos anuales		Forestal (plantación)		*Monte, manigua*	
Frutales		Asociaciones:		*Aroma, marabú*	
Pastos:		*Asociación cultivos-frutales*		*Accidentes naturales*	
Pasto natural		*Asociación forrajes-frutales*		Lagunas	
Pasto sembrado		*Silvopastoril*		Instalaciones	
Leguminosas		*Otra*		Otro	

1.5.- Disponibilidad de agua
Abasto de agua (riego y bebedero de animales): B_____ R_____ M_____

Tipo de método de abasto:
Acueducto_____ Presa_____ Río_____ Pipa_____ Tranque_____ Pozo_____ Molino de viento_____ Otro_____
Infraestructuras de riego_____

1.6.- Infraestructuras (marque X)

Vías de acceso: B_____ R_____ M_____
Tipo de instalaciones: Típica_____ Rústica_____
Capacidad instalada (U.M. número de animales): Constructiva_____ Actual_____

Instalaciones						
Naves de sombra	Sí____	No_____	Condiciones	B_____	R_____	M_____
Nave de ordeño	Sí_____	No_____	Condiciones	B_____	R_____	M_____
Nave de maternidad	Sí_____	No_____	Condiciones	B_____	R_____	M_____
Cepo	Sí_____	No_____	Condiciones	B_____	R_____	M_____
Baño	Sí_____	No_____	Condiciones	B_____	R_____	M_____
Estercolero	Sí_____	No_____	Condiciones	B_____	R_____	M_____
Almacenes	Sí_____	No_____	Condiciones	B_____	R_____	M_____
Nave de maquinaria	Sí_____	No_____	Condiciones	B_____	R_____	M_____
Cochiquera	Sí_____	No_____	Condiciones	B_____	R_____	M_____
Galpón para aves	Sí_____	No_____	Condiciones	B_____	R_____	M_____
Caballeriza	Sí_____	No_____	Condiciones	B_____	R_____	M_____
Lombricultura	Sí_____	No_____	Condiciones	B_____	R_____	M_____
Biogás	Sí_____	No_____	Condiciones	B_____	R_____	M_____
Organopónico	Sí_____	No_____	Condiciones	B_____	R_____	M_____

1.7.- Equipos e implementos (marque X y si es más de uno enumere)
Tractor_____ Carreta_____ Yunta de bueyes_____ Carretones_____ Pipa_____
Molino forrajero _____ Molino de granos_____ Arado_____ Surcador_____
Chapeadora_____ Ordeño mecánico_____ Fertirriego_____ Peladora de arroz.
Otros
_____

1.8.- Estado de los cercados y mangas (marque X) B_____ R_____ M_____.
Perímetro total _____ Número de divisiones_____
Tipo de cercado: Alambre púas:_____ Eléctrico:_____ Cerco vivo:_____Otros_____

1.9.- Fuerza de trabajo (U.M. número de trabajadores y horas)

	Hombres	Mujeres

Obrero		
Técnicos		
Administradores		

Horas promedio de trabajo diario ___ Horas hombre totales diario ____ Días de trabajo anual ___

Modelo 2. Producción y diversidad vegetal.

2.1. Cultivos anuales	Área (ha)	Producción (t)	Destino de la producción				Ingreso
			Estatal	Agro	Autoconsumo / donación	Otra	

2.2. Frutales	No de individuos	Producción (t)	Destino de la producción				Ingreso
			Estatal	Agro	Autoconsumo / donación	Otra	

2.3. Forrajes	Área (ha)	Producción (t)	Destino de la producción				(Ingreso)
			Alim. directa	Ensilaje	Henaje	Venta	

2.4. Pastos	Área (ha)

2.5. Árboles forestales	No. de individuos
2.6. Postes vivos	

Módulo 3. Producción y diversidad animal.

3.1. Animales

Especie	No de individuos	Producción carne (t)	Destino de la producción				Ingreso
			Merc. Estatal	Merc. Agro	Autoconsumo / donación	Otra	

3.2. Producción de leche

Tipo	Total prod. (l)	Industria	Cruzamientos	Consumo animal	Acopio Estatal	Merc. Agro	Autoconsumo / don.	Ingreso
Vaca								
Cabra								

3.3. Producción de carne

Especie	Total prod. (un.)	Industria	Autoconsumo	Mercado Agro	Ingreso
Cerdos					

3.4.- Rebaño bovino

Crianza del reemplazo en la finca (marque X): Si_____ No_____
Composición total del rebaño (U.M. número de animales):
Hembras: Vacas_____ Novillas_____ Añojas_____ Terneras (4-12 meses)____Terneras (0-4)____
Machos: Bueyes____ Toros ___ Toretes___ Añojos___ Terneros (4-12 meses)___Terneros (0-4)__
Composición promedio anual del rebaño en producción (U.M. número de animales):
Número de vacas totales_____ En ordeño_____ Maternidad_____
Duración promedio de la lactancia _____

3.5.- Reproducción bovina
Raza predominante (marque X): Holstein_____ Cebú _____ Brown Suiss_____ Jersey _____
Criollo_____ Cruces_____ Otros_____
Método de gestación utilizado (marque X): Inseminación_____ Monta directa_____
Si es por inseminación, responder: Estado reproductivo promedio anual del rebaño
Gestantes_____ Inseminadas_____ diagnosticada _____Recentinas_____ Vacías_____
Edad promedio del rebaño (años)_____Número promedio de partos del rebaño_____
Edad promedio de incorporación a la reproducción (años)_____

Edad promedio al primer parto (años)_____Número de partos/año (enero-diciembre)_____

3.6. Porcinos
Cantidad total de cerdos_____, Reproductoras_____ Berracos _____
Ceba_____ Pre-cebas _____ y crias_____

3.7. Fuerza de trabajo animal

Especie	*No de animales*	*Horas de trabajo diario*	*Dias de trabajo anual*

Módulo 4. Producción de abonos y alimentos para animales

4.1. Estiércol

Utilización de estiércol para la fertilización de los cultivos o los forrajes
Sí_____ No_____ Cantidad (toneladas)_____
Origen: Endógeno__ Exógeno___ _____

Producción de estiércol:

Tipo	*Cantidad*	*Tipo*	*Cantidad*

4.2. Otros abonos orgánicos

	Tipo	*Cantidad*	*Uso*
Compost			
Humus de lombriz			
Lodo de biodigestor			
Microorganismos benéfico			
Residuales líquidos			
Otro			

4.3. Residuos de cosecha para la alimentación animal

	Tipo	*Cantidad (t)*	*Uso*
Ensilaje			
Henaje			
Fermentado de yuca			
Pienso casero			
Efluente de biodigestor			
Microorganismos benéficos			

Miel amoniada			
Otro			

Módulo 4. Insumos productivos.

5.1 Insumos (todos los que vienen de fuera de la finca, tanto energéticos como alimentarios)

Insumo	***Tipo de producto***	***Cantidad***	***Uso***	***Costo***	***Origen (donde lo compra)***
Concentrado (pienso)					
Soya					
Bagacillo					
Miel					
Urea					
Forraje					
Antiparasitario					
Antibióticos					
Fertilizante Urea					
Fertilizante NPK					
Fertilizante otros					
Herbicida 1					
Herbicida 2					
Herbicida 3					
Plaguicida 1					
Plaguicida 2					
Plaguicida 3					
Diesel (l)					
Gasolina (l)					
Lubricantes					
Electricidad (Kw/h)					
Semillas					

Módulo 5. Indicadores sociales.

7.1. Calificación de los trabajadores

Cargo (O, T, A)	Genero	Edad	Contrato		Calificación				Experiencia		
			Perm.	Temp.	Prim.	Sec.	Tec.	Univ.	0-5	5-10	>10

7.2. Ingreso promedio de los trabajadores

	Hombres	Mujeres
Obreros		
Técnicos		
Administradores		

7.3. Motivación hacia el trabajo
Debido a: (marque X):

a) Condiciones de la vivienda B_____ M_____ R_____
b) Ingresos Satisfactorios_____ Insatisfactorios_____
c) Condiciones de trabajo B_____ R_____ M_____
d) Vinculado a los resultados finales
Sí_____No_____Estimulación_____Pago_____
e) Relaciones del colectivo de trabajo B_____ R_____ M_____
f) Otras motivaciones_____

7.4. Composición de la familia que vive en la finca

Genero	Edad	Escolaridad	Ocupación

7.5. Acceso a servicios domésticos y electrodomésticos

Agua potable Sí____ No_____ Condiciones B_____ R_____ M_____
Electricidad Sí_____ No_____ Condiciones B_____ R_____ M_____
Gas Sí_____ No_____ Condiciones B_____ R_____ M_____
Refrigerador Sí_____ No_____ Condiciones B_____ R_____ M_____
Televisor Sí_____ No_____ Condiciones B_____ R_____ M_____
Radio Sí_____ No_____ Condiciones B_____ R_____ M_____
Lavadora Sí_____ No_____ Condiciones B_____ R_____ M_____
Otro Sí_____ No_____ Condiciones B_____ R_____ M_____