

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua- León
Facultad de Ciencias
Carrera de Ingeniería en Agroecología Tropical



**Análisis Agroecológico de Sistemas Productivos presentes en la finca Bambuche,
ubicada en el Área Protegida Estero Padre Ramos, Marzo - Septiembre del 2005.**

Previo para optar al título de Ingeniero en Agroecología Tropical

Autor (a):

Bra. Pratsi Marieta Rojas Mayorga.

Bra. Yesenia María Sevilla Baldizón.

Bra. María del Transito Toval Mendoza.

Tutor:

Lic. Henry Harold Doña.

Asesor:

Msc. Tito Antón.

León, noviembre del 2005.

INDICE GENERAL.

Resumen	1
Agradecimiento	2
Dedicatoria	3
Introducción	6
Objetivos	8
Marco teórico	9
Materiales y Métodos	29
Resultados y Discusión	32
Conclusiones	45
Recomendaciones	46
Referencias Bibliográficas	47
Anexos	48
Croquis de la Finca en estudio	55

RESUMEN

El presente estudio se llevo a cabo en la finca marino costero Bambuche, ubicado en zona de amortiguamiento, de la Reserva Natural Estero Padre Ramos, que se encuentra en el municipio del Viejo del departamento de Chinandega, nor-occidente, comprendido en Marzo-Septiembre del año 2005. Se realizó análisis agroecológico de sistemas productivos, para identificar el sistema forestal, agrícola, marino costero y patio. La información la obtuvimos de la siguiente manera: por encuesta, análisis de suelo, agua y visita de campo en el área de estudio. La encuesta fue dirigida al responsable de la propiedad. Se hicieron visitas una vez por semana por tres o cuatro días, con el fin de obtener el diagnóstico, caracterizando los diferentes sistemas de producción existentes en la finca e identificando los principales factores que amenazan a dichos sistemas. Se incluyeron aspectos del manejo en bosques, y no son racionalmente utilizados por los comunitarios ya que tienden a ocupar la madera para construcción de ranchos, leña y comercio. El análisis de suelo-agua se realizó para determinar conductividad eléctrica, PH y nutrientes, el suelo al compararlo con el agua es bajo en conductividad eléctrica, el PH de ambos es ligeramente neutro y el agua tiene más nutrientes que el suelo. Por tanto se determinó que el factor agua es la que hace el trabajo de dar un buen desarrollo a las plantas y esto es porque se encuentra cerca de la superficie. De las especies arbóreas, la que más predomina es el Guácimo de ternero (*Guazuma ulmifolia*) y Michigüiste (*Pithecellobium dulce*). En el bosque marino las especies que se encuentran son Mangle rojo (*Rhizophora mangle*) y Palo de sal (*Avicenia germinas*). Podemos decir que en la finca Bambuche, los sistemas de producción se llevan a cabo con personal que posee poca educación técnico profesional acerca del manejo de bosques. Sin embargo estos poseen conocimientos empíricos que no ponen en práctica.

AGRADECIMIENTO

A **Dios**, creador de la vida, por habernos dado la oportunidad de llevar acabo nuestras metas.

A nuestros **Padres** por habernos apoyado en todo momento de nuestra vida, inculcando superación, responsabilidad y amor a la vida.

A todas las personas que han apoyado nuestra formación académica en todo el transcurso profesional.

De manera muy especial a nuestro tutor: **Lic. Henry Harold Doña** y al **Msc. Tito Antón**, por tener toda la disposición y paciencia en la conducción de este trabajo.

Al programa **UniversitAreas Protegidas**, por el apoyo incondicional en el transcurso de nuestro trabajo, especialmente a **Olin Cohan** (Director) y equipo técnico.

Autoras.

DEDICATORIA

A **Dios**, por darme la vida, fuerzas para terminar mis estudios profesionales y seguir siempre adelante.

A mi Madre: **Marcia Azucena Machado**, por brindarme amor y apoyo incondicional durante toda mi vida.

A mi hija: **Belinda Azucena Martínez** y a mi esposo: **David Alexander Martínez**, por toda la comprensión que me brindo durante el desarrollo de este trabajo.

Pratsi Marieta Rojas Mayorga.

DEDICATORIA

A mí madre: **Transito Baldizón Morán**, porque con amor, esfuerzo y apoyo he logrado culminar una fase más en mí formación.

A la memoria de mí padre: **Pedro Sevilla Amador**.

A mis hermanos, por impulsarme a salir siempre de frente en momentos difíciles de mí vida.

Yesenia María Sevilla Baldizón.

DEDICATORIA

A **Dios**, por darme la dicha de cumplir unas de mis metas en la vida cómo profesional y ser humano.

A mis padres: **Simeón Toval** y **María Mendoza**, que me han brindado amor y comprensión durante toda mi vida.

A mi esposo: **Marlon Delgado**, que siempre me brindo amor, apoyo y comprensión para poder finalizar mí trabajo.

María del Transito Toval.

I. INTRODUCCIÓN

En las zonas costeras del pacífico de Nicaragua, la economía de las familias se basa principalmente en la pesca y otros recursos marinos. Sin embargo existen grandes extensiones de tierras cercanas a las costas que no son aprovechadas por los pobladores debido a la falta de conocimiento, por esta razón la economía no es sustentable para cada familia.

En el Estero Padre Ramos la situación es similar al resto de las zonas costeras del pacífico de Nicaragua. No obstante, es posible implementar alternativas viables y sostenibles con el propósito de diversificar la alimentación de las familias campesinas, contribuyendo a la economía de las mismas y mejorando el uso racional de los recursos naturales.

La crisis ecológica y económica de la agricultura convencional, ha traído como consecuencia la necesidad de desarrollar nuevas formas de producción que no conlleven al deterioro de los recursos naturales disponibles para la agricultura, que permitan asegurar una producción agroecológica en la calidad y cantidad requerida para satisfacer la demanda creciente de la población. Este tipo de agricultura recibe algunos nombres como agricultura ecológica, permacultura etc. Es implementada en los denominados sistemas integrales de pequeñas fincas. Este tipo de agricultura es un proceso productivo donde las especies vegetales o animales cumplen las leyes o principios naturales existentes en los ecosistemas no intervenidos por el hombre.

En este sentido una de las características fundamentales de los sistemas campesinos, es la diversidad de arreglos espaciales para el mejor aprovechamiento de los recursos en la finca. Sin embargo la racionalidad campesina para la implementación de arreglos productivos de esta naturaleza ha sido insuficiente.

A partir de este análisis nos planteamos un estudio de interacción entre suelo-planta en la finca Bambuche ubicada en la Reserva Natural Estero Padre Ramos.

En relación a esto, la finca agroecológica esta entendida como un proceso dinámico de interrelación de todos los componentes del medio como una alternativa humana y sostenible a la crisis ambiental que genera la agricultura moderna. Por lo tanto, es importante que los comunitarios tengan conocimientos a cerca de esta labor, contribuyendo en el manejo racional y sostenible del medio ambiente para el rescate del mismo. (Colman y Vásquez, 1996)

Nuestro enfoque se centro desde el estudio de los diversos sistemas existentes en la finca, incluyendo el paisaje, esto permite ampliar el análisis desde diferentes perspectivas temporales - espaciales y converger después en áreas claves o críticas de importancia.

II. OBJETIVOS

OJETIVO GENERAL:

Analizar los sistemas productivos en la finca Bambuche, ubicada en la comunidad Padre Ramos del Área Protegida Estero Padre Ramos.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- ❖ Realizar inventario de los recursos productivos en el área.
- ❖ Definir y caracterizar los diferentes sistemas de producción existente en la finca.
- ❖ Describir la riqueza y abundancia de especies arbóreas.
- ❖ Definir las principales amenazas y limitantes de los sistemas.
- ❖ Identificar potencialidades de tipo agroecológico presentes en el área de estudio.

III. MARCO TEÓRICO

3.1 Definición de Sistemas.

Se entiende por sistemas, a un arreglo de componentes físicos relacionados. De manera que forman y actúan como una unidad o un todo. En esta definición encontramos dos características: estructura y función. Todo sistema presenta una estructura relacionada con el arreglo de los componentes que los forman y tiene una función relacionada con el cómo actúa el sistema.

3.2 Sistemas de producción (SP).

Partiendo de la definición anterior, podemos definir sistemas de producción como: una combinación de fuerza de trabajo y medios de producción en unos o varios procesos de trabajos agrícolas y pecuarios, en el seno de una unidad de producción y orientada generalmente hacia la producción de esta última.

“Combinación” razonada en función de los objetivos de la producción (los cuales dependen de los tipos de unidades de producción y su entorno) y por lo tanto, presenta una cierta coherencia interna. Esta combinación, más o menos coherente, de los sistemas de producción se da dentro de las unidades espaciales y temporales definidas en la unidad de producción.

La información del diagnóstico agroecológico y socioeconómico ejecutado, esta compuesta por numerosos factores físicos, sociales y económicos, que pueden ser utilizados como indicadores, que permite la medición del impacto ambiental y socioeconómico de las acciones de los proyectos de campo. Para realizar la medición de los indicadores en el campo se requiere especialistas como agente de extensión y técnicos capacitados al respecto.

3.3 La agricultura ecológica.

La agricultura ecológica es el resultado de los procesos productivos basados en las labores agrícolas que utilizan materia orgánica, rastrojos, utilización de organismos descomponedores de la materia viva (lombriz de tierra, hongos bacterias y virus) para restituir la fertilidad del suelo, cobertura vegetal y control de malezas. También hace uso de obras de conservación de suelo y tracción animal para arar la tierra. (Espinales, 2003)

En los sistemas integrados de fincas es donde mas se practica este tipo de agricultura, cabe mencionar que en los mismos se busca un manejo adecuado del suelo al aplicar una innovación tecnológica apropiada para el manejo de pequeñas fincas Agro ecológica o pecuarias, para así demostrar a la gente que trabajar los rubros agropecuarios, obtienen alternativas viables de manejo para conservación de los suelos sin necesidad de recurrir a los agroquímicos.

También se busca restaurar el equilibrio biológico para la flora y fauna silvestre, además de proteger y recuperar el micro fauna local. (Antón, 1999)

3.4 Labores agrícolas y prácticas de manejo que se realizan en los sistemas de fincas ecológicas.

3.4.1 Leguminosas en prácticas de conservación de suelo:

Las leguminosas son un componente sumamente importante en las prácticas de conservación de suelos. Contribuyen a la sostenibilidad de los sistemas de manejo de cultivos en la finca, siendo utilizado en barreras vivas, coberturas, mulch, barreras muertas, control de malezas, descompactación del suelo y aportando al suelo nitrógeno (N₂), humedad y materia orgánica (MO). Las leguminosas se pueden incorporar en casi todos los sistemas de cultivos tomando en cuenta todas las características y su manejo para evitar competencias y crear asociaciones beneficiosas.

3.4.2 Rotación de cultivos:

Consiste en ocupar la tierra con diferentes cultivos en el tiempo con la finalidad de mantener la fertilidad del suelo. Es un conjunto de secuencia donde los cultivos se suceden dentro de un determinado terreno aprovechando el suelo. Manteniendo de esta forma una cobertura productiva a un costo mínimo de producción de la mano de obra que dispone el productor. Además con la rotación se trata de imitar a la naturaleza en cuanto a la diversificación de especies vegetales y una de las ventajas es esta práctica, porque hay una mayor disponibilidad de nutrientes, mejor control de enfermedades, plagas, disminución de malezas y beneficio económico y ambiental. (Kolmans-Vásquez, 1996).

3.4.3 Asociación de cultivos:

Consiste en la instalación de dos o más cultivos en un mismo campo no establecido necesariamente al mismo tiempo, el cual como ya se ha indicado debe ser integrado a un plan de rotación en la determinación de asociación. Debe ponerse especial consideración en los aspectos de compatibilidad, beneficio mutuo, distanciamiento en lo posible. Deben asociarse cultivos que presenten características vegetativas y desarrollo radicular diferentes para aprovechar los diferentes niveles en la superficie como en el suelo y de esta forma aprovechar mejor la disponibilidad del suelo.

Algunos sistemas tradicionales emplean determinadas asociaciones como por ejemplo maíz-fríjol en continua rotación, la cual no es recomendable pues una secuencia continua año tras año puede ser peligroso y hasta contra productivo, por que las plantas excretan determinadas sustancias radiculares que estimulan a unas y reprimen a otras. La tradicional asociación es maíz-fríjol-calabaza, ya que el maíz aprovecha la luz en la parte alta, le sigue el fríjol en la parte media y la calabaza en la parte inferior. Otros ejemplos de cultivos son café-musácea, café-cítricos-musáceas, café-cítricos-frutas. (Kolman-Vásquez, 1996)

3.4.4 Siembra en áreas no utilizadas o barbecho:

Debe sembrarse en los linderos o rondas combinando árboles de porte bajo con otros de porte alto con la finalidad de producir madera y leña a largo plazo. Además sirve de rompe viento que protege los cultivos y el suelo.

En los bordes de drenaje, sembrar árboles de crecimiento rápido como *Leucaena leucocephala Lam.*, Pochote (*Bombacopsis quinata*), Cedro Real (*Cedrela odorata L.*) o frutales como tamarindo (*Tamarindos indica L.*), guayaba (*Psidium guajava L.*), jocote (*Spondias purpurea L.*) y marañón (*Anacardium occidentale L.*), etc.

Todo esto forma un entorno mas agradable, refugio a los insecto benéficos como: avispas, abejas los cuales ayudan a controlar insectos plagas.

Períodos libres de cultivos: Los cultivos continuos proveen a las especies-plagas; la oportunidad de reproducirse sin interrupción pudiendo esto conducir a poblaciones extremadamente altas, por lo tanto se recomienda el período libre de cultivo.

3.4.5 Coberturas verdes.

La mayoría de los modelos de sistemas de producción diseñados bajo los principios de la revolución verde privilegiaron el mejoramiento de la producción y la productividad de la finca con base en los insumos externos. En el desarrollo de una estrategia de esta naturaleza, ha existido escaso interés en el aprovechamiento de otros recursos del sistema que no obstante tengan escasa o ninguna importancia como producto final, juegan un rol importante en la interacción de las cadenas intermedias. Por ejemplo, existen en la finca especies vegetales, generalmente de porte bajo y que no compiten por nutrientes ni son hospederas de plagas y enfermedades. Contribuyen a mejorar las condiciones del cultivo establecido por ayudar al control de la erosión, la evaporación, el establecimiento de especies competidoras, la reducción del laboreo y la fertilización externa.

La identificación de especies que cumplan con los criterios mencionados para ser consideradas coberturas verdes y las estrategias para su propagación, manejo y aprovechamiento son el objeto de la investigación planteada.

3.5 Determinantes Agro ecológicos:

a) Mano de obra: La disponibilidad o no disponibilidad de mano de obra impone una limitación muy importante al tipo de cultivo y a la intensidad de siembra que el agricultor puede llevar a cabo. Un aumento en ella significa mayor precisión de siembra, mejor control de malezas y recolección de cosecha más oportuna; esto inicialmente corresponde con un incremento en la productividad del cultivo hasta que los rendimientos tienden a nivelarse al aproximarse a un punto máximo. En este punto la adición de la mano de obra no aumenta la productividad y si disminuye la ganancia marginal. Las diferencias en la redistribución de la mano de obra pueden ser considerables para diferentes convicciones de cultivos.

b) Capacidad de manejo: Este es un recurso que está estrechamente relacionado con la mano de obra. El manejo de la producción de las fincas incluye aquellas actividades que normalmente no pueden llevar los peones de campos. La totalidad de los recursos humanos de las fincas se dividen en funciones de manejo de mano de obra aunque en una finca pequeña ambas funciones las realizan las mismas personas. El manejo comprende la toma de decisiones, la realización de ciertas operaciones técnicas y la supervisión de otras operaciones de la finca.

c) Energía: Es otro recurso primario que tiene un efecto directo en la capacidad de cultivo. En la producción de cultivos: La preparación ácida de la capa superficial del suelo impide el crecimiento de malezas, enterrando durante el proceso parte de los desechos. Esta actividad se conoce como labranza primaria. Hay una pronunciada correlación inversa entre la energía invertida, entre la labranza primaria y la energía requerida.

Para la labranza o manejo de malezas, en ambas; el agricultor puede usar fuerza humana, animal o mecánica y herbicidas comerciales. Su selección depende en gran parte de los recursos que dispone, si tanto la energía mecánica como la mano de obra son limitadas, estas pueden ser sustituidas en el control de malezas con productos químicos o el agricultor puede sembrar cultivos que necesitan menos mano de obra. (CIPRES, 1996)

d) Dinero disponible: Para el pago de insumos de producción, tales como semillas, plaguicidas, fertilizantes, y en algunos casos otros determinantes primarios del potencial de cultivo. Cuando hay poca disponibilidad de dinero la mano de obra puede hasta cierto punto sustituirla, pero es importante que el patrón del cultivo concuerde con esa disponibilidad. Si el recurso limitado es otro, por ejemplo mercado para los productos o insumos químicos, debe escogerse sistemas de cultivos que hagan el máximo uso de recursos escasos.

e) Disponibilidad de mercado y producción de subsistencia: La disponibilidad de mercado tiene una influencia directa en el potencial del cultivo; el potencial de utilidades del productor por sistemas intensivos, es igual al valor del mercado menos los costos de comercialización para ser útil al agricultor. El mercado debe ser accesible y relativamente a escala superior para proveer con suficiente antelación los caminos de demanda y los precios a fin de poder planificar el patrón anual del cultivo. En la agricultura comercializada la capacidad del agricultor para usar el máximo de sus recursos, depende del adecuado funcionamiento de los mercados. Los planes nacionales del incremento de intensidad del cultivo debe incluir necesariamente la evaluación y quizás el mejoramiento del sistema de mercado.

f) El mercado doméstico para los productos agrícolas (mercado sin dinero): Se vuelve muy importante cuando los recursos de producción son muy limitados y cuando es la propia familia del agricultor la que consume gran parte de la producción total de la finca.

Pese a esto, es necesario diseñar un sistema de cultivo que cubra principalmente la necesidad de la familia, procurando obtener un pequeño excedente para comercializar; ya que los agricultores con pocos recursos de producción, con ingresos bajos con costos de servicio muy superiores a las utilidades provenientes de la mano de obra depende de un mercado poco seguro.

Por otra parte el agricultor pobre, no puede descuidar su pequeña producción comerciable porque necesita dinero para poder cubrir sus necesidades domesticas.

g) Bosque es una superficie de tierra de no menos de 1,0 hectárea con cobertura (o nivel de espesura equivalente) de más del 10%, con árboles que pueden alcanzar *in situ* una altura mínima de 2 m a la madurez.

Un bosque puede ser bien una formación cerrada, en que árboles de varios pisos y el sotobosque cubren una gran proporción del terreno o bien una formación abierta.

Los rodales naturales jóvenes y todas las plantaciones que tienen que alcanzar todavía una densidad de copas de 10% o cuyos árboles no tienen todavía una altura de 2 m se incluyen en el concepto de bosque, lo mismo que aquellas áreas que forman parte de una zona forestal pero que temporalmente no tiene árboles como consecuencia de intervención humana por ejemplo, de extracción o de causas naturales, pero que se prevé que volverán a ser bosques. En la definición se incluyen los bosques destinados a producción forestal, protección, usos múltiples o la conservación, independientemente de que estén reconocidos o no de manera oficial.

En cambio, están excluidas de esta definición las áreas donde predominan otros usos de la tierra que no dependen de la cubierta de árboles, como la agricultura, el pastoreo o los asentamientos. En los países con escasa cobertura forestal, la definición puede ampliarse e incluir las áreas cubiertas de árboles por debajo del umbral del 10% de cobertura de copas, pero que en las condiciones locales son consideradas como bosques.

Bosques naturales son las tierras forestales y los cursos de agua asociados donde las comunidades biológicas del ecosistema están formadas en buena medida por especies de plantas y animales autóctonos y en donde la actividad humana no ha modificado esencialmente las funciones ecológicas primarias del área. (Harwood, 1986, citado por Antón 1998)

3.6 Manglares.

Nombre común que reciben las formaciones vegetales siempre verdes que se desarrollan en los limos litorales salados y móviles (en plena zona de influencia de las mareas: estuarios, lagunas y ensenadas) presentes en la zona intertropical. A pesar de la pobreza del suelo, se trata de uno de los ecosistemas más productivos, en el que existe además una gran riqueza faunística. El manglar es un bosque bajo, que no suele sobrepasar 15 m de altura, aunque en algunas zonas, que coinciden con la desembocadura de los ríos, llega a alcanzar 30 metros. Está constituido por árboles de troncos rectos y esbeltos que presentan raíces fúlcreas (raíces epigeas o aéreas que sirven de sostén a la planta) que pueden superar los 5 m por encima de la base.

Las plantas más abundantes son los mangles, que suelen tener un porte arbustivo, muy ramificado, y presentan un gran número de raíces zanco o fúlcreas para fijarse al fango, y de raíces respiratorias o neumatóforos. Estos dos tipos de raíces quedan al descubierto durante la bajamar y forman un entramado que alberga y proporciona refugio a multitud de especies animales, como peces, aves, reptiles y mamíferos. Además, constituyen zonas de apareamiento, cría y alimentación para gran número de peces y de invertebrados marinos.

Estos ecosistemas, únicos e irremplazables, están siendo destruidos como consecuencia de la explotación abusiva a la que se los somete. Entre las causas de su desaparición destacan la explotación maderera, la construcción, su transformación en arrozales y, especialmente, el desarrollo de una acuicultura destinada al cultivo de camarones y langostinos que ocupa estas áreas de manglar para instalar estanques de cría.

Los humedales costeros son una parte importante del hábitat marino que proveen una rica fuente de nutrientes para organismos que habitan el océano y también alimentan peces juveniles e invertebrados marinos. El mangle rojo (*Rhizophora mangle*) muestra sus características raíces. Los mangles negro (*Avicennia germinans*) y blanco (*Laguncularia racemosa*) se pueden encontrar tierra dentro del mangle rojo.

3.6.1 Mangle Rojo (*Rhizophora mangle*).

Debe el nombre al tono rojizo de su madera sus hojas de textura fuerte, color verde oscuro, que miden de 5 a 15 cm (2 a 6 pulgadas) de largo. El mangle rojo florece de marzo a noviembre las flores son de color blanco a crema, miden 1.6 a 2.4 cm (1/2 a 1 pulgada) y producen un fruto ovoide color café oscuro de 3cm de largo. Las semillas tienen la particularidad de germinar mientras están todavía en el árbol (fenómeno que recibe el nombre de viviparismo), llamados comúnmente propagulo donde forman plantones de hasta 30 cm de longitud; éstos tienen forma de cigarro, y son más pesados por el extremo de la raíz que por el de las hojas; al caer, quedan casi siempre plantados en el fango o en la arena que se extiende a los pies del árbol del cual proceden.

Esta especie se ha explotado para elaborar carbón y también como fuente de taninos, en el curtido de cueros.

Sólidamente adaptado a las condiciones acuáticas, este árbol crece "con sus pies en el agua". Raíces de pilote soportan la planta por encima del agua y otras raíces se extienden hacia la superficie y ayudan a la aireación. Las raíces y tallos de la planta pueden crecer inmediatamente después del contacto con la tierra. El mangle rojo es un remedio tradicional para la angina de pecho, asma, ampollas, diarrea, disentería, enfermedades de los ojos, fiebre, hemorragias, inflamación, ictericia, lepra, úlceras, garganta irritada y heridas.

Se ubica en sistemas estuarinos, formando rodales puros. Las alturas de los árboles en este tipo de bosque oscilan desde los 5 – 20 m.

3.6.2 Palo de sal (*Avicenia germinas*)

Se ubica detrás de la faja de mangle rojo formando rodales puros o en algunos casos (muy pocos), en asociación con Agelí (*Laguncularia racemosa*). Generalmente se presenta en transición hacia el bosque dulce. La altura de los árboles en este tipo de bosque oscila entre los 2 – 12m.

Son rápidos en descomponer los materiales que mueren dentro del manglar, permite que estos se puedan incorporar como nutrientes al resto de organismos que lo habitan.

El bosque que forma el manglar está constituido en su mayor parte por árboles de mangle, plantas especializadas en soportar las condiciones adversas de las zonas costeras y que en su conjunto formen la asociación vegetal llamada manglar.

3.6.3 Protección de los Bosques de Mangle.

Ecológicamente desempeña un papel primordial como planta pionera en la formación del manglar que daría origen a todo un ecosistema, ya que cantidad de aves viven y anidan en sus ramas y centenares de especies marinas encuentran refugio en sus raíces sumergidas.

La importancia ecológica de los manglares para las cadenas tróficas oceánicas es muy grande, ya que la productividad de este ecosistema es enorme. Entre las complicadas raíces aéreas de esta vegetación arbórea se reproducen millones de invertebrados marinos, principalmente crustáceos, los cuales van a formar el primer nivel de las cadenas alimentarias, cuyos estadios superiores terminarán seguramente a muchas millas marinas de distancia. Cuando se penetra en un manglar, navegando sobre una barca de fondo plano entre las intrincadas raíces aéreas, y se introduce un cubo para sacar el agua salobre, se puede comprobar a simple vista que esas aguas cenagosas son un caldo de cultivo para miles de seres vivos.

Las raíces de los manglares, principalmente del manglar rojo, constituyen el único punto de apoyo sólido en el área donde se encuentra. Ello permite la fijación de animales sésiles, por lo que cada centímetro cuadrado de mangle sumergido sirve de sustrato a una amplia gama de algas e invertebrados marinos. La compleja trama que forman las raíces del manglar constituye, además, un hábitat idóneo para una gran diversidad de animales que, ni pueden adherirse, ni viven en el fondo del mar, pero que, sin embargo, encuentran entre estas raíces la cobertura necesaria para protegerse de sus predadores.

Por otro lado, las sustancias nutritivas que los residuos de manglares dejan flotando sobre las aguas son la base alimentaria microscópicas diatomeas y de algas azules y verdes que constituyen, a su vez, la alimentación fundamental de muchos peces e invertebrados. Se ha calculado que del hábitat del manglar se benefician más de 1.200 especies animales, lo que da una idea de la importancia que tiene esta formación vegetal para una gran parte de la fauna marina.

Los manglares albergan también una variada avifauna. Algunas especies eligen las altas ramas de estos árboles para establecer en ellos sus colonias de nidificación, como sucede, por ejemplo, con la fragata o tijereta de mar (*Fregata magnificiens*). Otros vertebrados se encuentran también asociados a este hábitat, como el amenazado lagarto o caimán (*Crocodylus acutus*).

En resumen, resulta prioritario desde el punto de vista ecológico y económico proteger a los manglares tanto en la vertiente pacífica como en la caribeña. La desaparición progresiva y acelerada de los manglares en áreas no protegidas aumenta aún la importancia de aquellos que se encuentran en áreas que gozan de una protección.

3.7 Identificación de fuentes no convencionales de energía.

El objetivo es aplicar, mejorar, desarrollar y evaluar alternativas energéticas apropiadas para los sistemas de producción de economía campesina. El desarrollo de este tema tendrá como base las propuestas existentes sobre producción de energía de bajo costo. Dichas propuestas están enfocadas al uso eficiente de los recursos energéticos factibles de ser encontrados o desarrollados a nivel campesino. Dentro de las alternativas que se estudiarán están:

La finca tradicional se caracteriza por presentar diversidad de áreas en el plano horizontal; la vegetación en algunas áreas presenta varios estratos verticales (de dos a cuatro) donde se integran especies forestales, frutales, cultivos agrícolas transitorios, plantas medicinales, especies reguladoras de agua y para construcción; estas especies se encuentran mezcladas en el espacio y son simultáneas en el tiempo, en arreglos que tienen como finalidad obtener mayor rendimiento por unidad de área en forma sostenible.

La finca agro ecológica constituye una propuesta de reconstrucción de lo tradicional productivo campesino, entendida como un proceso dinámico de interrelación de todos sus componentes con el medio. Para esto se destacan cinco propósitos principales de la propuesta:

Social, mediante la organización del trabajo y la vida familiar, mejoramiento de la salud, optimización de la mano de obra y fortalecimiento organizativo de la comunidad.

Cultural, mediante la recuperación de prácticas, conocimientos tradicionales en la producción agropecuaria, fortalecimiento de la identidad étnica y comunitaria.

Ambiental, mediante prácticas que permitan un mejor aprovechamiento de la luz, acumulación de biomasa y reciclaje de nutrientes; manejo adecuado del suelo; disminución del uso de agroquímicos de síntesis; uso de abonos orgánicos y biocida preparados en finca; reducción del estrés calórico durante épocas de sequía y estabilización del microclima.

Económico, mediante la optimización de la producción agropecuaria, diversificación de productos de la finca, ahorro económico con base en la utilización de abonos y biocida producidos localmente.

Político, mediante la interacción de los actores sociales en instancias gubernamentales, para el fortalecimiento de propuestas productivas y de conservación.

3.8 Manejo y Conservación de Suelo.

Erosión: se entiende por el desgaste de materiales que forman la superficie terrestre, y transporte de partículas o fragmentos resultantes hasta cuencas de sedimentación donde estos son depositados.

Todo material transportado por cualquier agente recibe el nombre de “sedimentos” y su depósito “sedimentación”, sin importar el tamaño de las partículas, de modo que habrá sedimentos gruesos y sedimentos finos. Los agentes de la erosión son el viento, agua (tanto fluvial como marina) y el hielo.

3.8.1 Erosión del suelo o desertificación: se refiere al deterioro de las tierras áridas y semiáridas que son utilizadas por los agricultores y pastoreos. A menudo la sequía acelera tal deterioro, pero por lo común los ecosistemas naturales se recuperan de la sequía, aunque sea prolongada. Cuando el sistema natural se ve debilitado por el mal uso que hace el hombre de la tierra, la sequía suele llevar a la desertificación o erosión del suelo.

3.8.2 Tipos de erosión o desertificaciones:

a) Erosión eólica o del viento:

El viento, como todo cuerpo en movimiento, posee energía, mediante la cual efectúa su trabajo erosivo y este será más intenso mientras mayor sea su velocidad y persistencia. El viento erosiona en dos formas:

Deflación: consiste en el levantamiento de partículas rocosas sueltas por el intemperismo y transportada a otras regiones. Esto se manifiesta mediante la formación de nubes de polvo que son comunes en las regiones áridas de escasa vegetación y también en las costas con las playas extensas.

Abrasión: consiste en el desgaste por choque de las partículas rocosas en el seno del aire y también de estas con los accidentes de las superficies de los terrenos.

b) Erosión fluvial:

El agua de los continentes en su mayoría es de origen atmosférico, ya sea en forma de lluvia o nieve. Esta agua originalmente procede de la evaporación marina.

Las aguas precipitadas sobre los continentes se distribuyen de la siguiente manera: una parte se evapora, otra se infiltra en el subsuelo para formar cuerpos subterráneos de agua, los cuales en ocasiones dan lugar a la formación de manantiales; parte de esta misma agua la utilizan las plantas y devuelven parte de ella a la atmósfera, y utilizan otra porción para construir sus tejidos; la restante ocurre superficialmente junto con la procedente de los manantiales. Esta agua después de un recorrido y de un tiempo más o menos largo regresan nuevamente al mar.

c) Erosión de corrientes agua:

Las corrientes erosionan en tres formas:

Disolución, el agua por si sola disuelve los minerales menos resistentes, pero su paso por distintas regiones disuelve ácido proveniente de la descomposición orgánica y también CO₂.

Abrasión, consiste en el desgaste por choque de partículas que el agua lleva en suspensión entre ellas mismas, contra las rocas de su lecho y de sus bancos. De este modo las partículas se hacen más pequeñas y redondeadas.

Acción hidráulica, es una consecuencia del movimiento del agua, mediante el cual las corrientes pueden levantar las partículas de rocas sueltas por intemperismo, incorporándola a su masa y transportada en suspensión.

3.8.3 Prevención y métodos de lucha contra la erosión eólica.

Se orientan en dos fuentes complementarias, por una parte se busca aumentar la resistencia del suelo contra la velocidad con que el agente erosivo golpea el terreno que se desea proteger. También se busca la combinación de diversas prácticas aplicadas en escala regional:

1. Producir en la superficie del suelo, agregados o terrones que sean lo suficientemente grandes para resistir las fuerzas ejercidas por el viento.
2. Crear una superficie irregular en los terrones para reducir la velocidad del viento y capturar las partículas transportadas.
3. Establecer barreras o fajas trampas a determinados intervalos para reducir la velocidad del viento y el incremento de la carga transportada.
4. Establecer y mantener una vegetación a una cubierta de residuos vegetales que protejan el suelo.

3.9 El combate en las tierras cultivadas.

Surcos perpendiculares:

El cultivo en desarrollo actuará como cubierta vegetal en el área y cuando alcanza un tamaño suficiente sirve de excelente protección.

Cultivos en fajas:

Como medidas contra la erosión consiste en una alteración sistemática de cultivos susceptibles y resistentes a la erosión en fajas relativamente estrechas, orientadas en sentido perpendicular al de los vientos erosionantes dominantes.

Rotación de cultivos:

Es una práctica que consiste en una sucesión recurrente y más o menos regular de diferentes cultivos en el mismo terreno, con el objetivo de controlar la erosión y contribuir a mantener la fertilidad y productividad de los suelos.

Cortinas rompevientos:

Es todas barreras de árboles y arbustos que se colocan en la trayectoria del viento, reduciendo la velocidad de este en zonas cercanas al suelo para ofrecer una resistencia a su avance y desviar las corrientes de aire, logrando de esta manera disminuir los efectos físicos y mecánicos producidos por los vientos sobre los cultivos y los suelos.

Manejo de rastrojos:

Los residuos que quedan después de la cosecha siguen protegiendo el suelo contra la erosión, igual el cultivo mismo. Tales residuos si se tratan debidamente pueden representar una excelente defensa. Es uno de los métodos que ofrecen una protección eficaz como duradera en las tierras cultivadas.

Cercas vivas:

Es una hilera de plantas leñosas de varias especies (cactáceas, bromeliáceas) y es una técnica agroforestal que proporciona los siguientes beneficios:

1. Protección a los cultivos agrícolas y animales por el efecto de factores climáticos.
2. Manejo de los suelos de laderas (reciclaje de nutrientes). Disminuyen la pérdida del suelo y el escurrimiento superficial del agua.
3. Cumplen funciones protectoras, entre estas están: material vegetativo par la repoblación forestal, madera para usos diversos (leña, forraje, flores que atraen abejas y otros).

4. Cercas de madero negro, contribuye a recuperar la fertilidad natural del suelo. Las hojarascas que producen se pueden aplicar como abono verde y también la simbiosis con bacteria que captan nitrógeno del aire.

Abonos orgánicos:

Para reducir la dependencia de insumos externos y mejorar la competitividad de la empresa agropecuaria, el reciclaje de productos y subproductos de la finca surge como una estrategia prioritaria. Existen un sin número de residuos producidos por animales o plantas que viven en y sobre el suelo, estos constituyen fuentes para la reestructuración ambiental. Sino se identifican alternativas para el aprovechamiento productivo, el contenido de materia orgánica en los suelos disminuiría y aumentaría el uso de fertilizantes químicos. Por lo tanto la flora y fauna sería afectada por estos productos. La composición básica de estos residuos son carbohidratos, lignina, proteínas, grasas y ceras.

Los abonos orgánicos que han sido identificados con potencial, que son objeto de la investigación por esta línea para optimizar su uso y comprender mejor las interacciones con los demás componentes del sistema. Los nuevos modelos son: abonos verdes (generalmente leguminosas utilizadas para la fijación biológica de nitrógeno), lombricompost, compostaje, y residuos agroindustriales (cenizas, gallinaza, etc.).

Los abonos orgánicos son importantes, para contribuir a mejorar la estructura del suelo, para ayudar a controlar la erosión, evita pérdida de nutrientes, sana el suelo, lo protege contra la sequía y además de aportarle nutrientes incorpora animales benéficos. Cada agricultor debe disponer de este recurso para un mejor desarrollo de sus cultivos.

3.10 Condiciones económicas para la agricultura sostenible.

3.10.1 Rentabilidad.

Sólo se puede esperar la adopción de prácticas agroecológicas si los agricultores logran tener rentas y oportunidades de consumo mayores y más estables.

Contrariamente a lo que generalmente es esperado, los agricultores están dispuestos a aplicar insumos para el incremento de los rendimientos y aumento de la sostenibilidad de las actividades productivas comerciales. Aparentemente el “mulch” con residuos de cultivos es rentable sólo en combinación con tracción animal en campos dedicados al cultivo intensivo para el mercado.

Encontramos que las prácticas agroecológicas probablemente van a ser adoptadas por los agricultores de subsistencia para los agricultores de tamaño medio en regiones remotas donde los costos de oportunidad son generalmente menores.

3.10.2. Eficiencia de los insumos.

Los enfoques agroecológicos se basan fuertemente en la sustitución de los insumos químicos por sistemas integrados de nutrientes y de manejo de plagas. Frecuentemente los altos costos de los fertilizantes inorgánicos y otros agroquímicos obligan a los agricultores a depender de los recursos locales.

Reducir la dependencia en insumos comprados implica que se puedan encontrar buenos sustitutos y que se reconozcan las relaciones complementarias entre los diferentes insumos.

La eficiencia de los nutrientes; es decir, la captación de los fertilizantes, está determinada por la disponibilidad de micro y macro-nutrientes complementarios; en particular sustancias orgánicas y fósforo del suelo.

La recuperación de los nutrientes y la eficiencia de su captación puede ser incrementadas con:

1- Medidas de conservación del suelo y del agua.

2- Aplicaciones frecuentes de nutrientes en los momentos en que los cultivos lo requieran. Por ejemplo: poco después de la siembra y cuando hay suficientes lluvias.

Las dos actividades demandan mucha mano de obra y son difíciles de ser mecanizadas. La eficiencia de los insumos tiende a ser baja cuando no hay insumos complementarios en el momento adecuado y en cantidades suficientes.

Los insumos orgánicos y químicos no son sustitutos completos. Los mejores resultados se obtienen combinando recursos locales con insumos externos selectivamente aplicados. Encontramos que los agricultores dudan en descartar totalmente los insumos comprados, porque su uso les permite programar las actividades en el momento oportuno. Reduce la demanda de mano de obra en períodos críticos y contribuye a que los productos aparezcan en mejor momento en los mercados. Los fertilizantes químicos se reducen gradualmente, pero no se abandonan completamente, porque los fertilizantes orgánicamente producidos (abono verde, “mulch”, estiércol y compost) tienen bajo contenido de nutrientes y la disponibilidad de éstos demora.

3.10.3 Productividad de la mano de obra.

La mayoría de los análisis de las prácticas sostenibles dedican su atención a los efectos de rendimiento a corto o largo plazo, sin tomar en consideración las necesidades de mano de obra y los ingresos por trabajo. Así, se considera erróneamente que la mano de obra familiar es un recurso “abundante”. Para la mayoría de los pequeños agricultores, la mano de obra es escasa y existen fuertes limitaciones para sustituir insumos externos por mano de obra. Para una evaluación sistemática de cuán atractivas pueden ser esas prácticas desde el punto de vista de la economía familiar, se tienen que comparar simultáneamente la rentabilidad de la tierra y de la mano de obra.

La intensificación agroecológica contribuye a aliviar la pobreza solamente cuando la rentabilidad de la tierra y de la mano de obra se incrementa simultáneamente. Cuando se analizan las prácticas agroecológicas, se tiene que dar atención a las utilidades marginales, comparadas con otras actividades (por ejemplo, empleo fuera de las fincas; alquiler de tierras).

3.10.4 Perspectiva social.

Los agros ecosistemas tienen varios grados de resistencia y estabilidad, pero no están estrictamente determinados por factores de origen biótico o ambiental. Factores sociales como el colapso en los precios del mercado o cambios en la tenencia de tierra pueden destruir los sistemas agrícolas tan decisivamente como una sequía, explosiones de plagas o la disminución de nutrientes en el suelo.

Por otra parte las decisiones que asignen energía y recursos materiales pueden aumentar la resistencia y recuperación de un ecosistema dañado. Aunque la administración humana de los ecosistemas con fines de producción agrícolas a menudo ha alterado en forma dramática la estructura, la diversidad, los patrones de flujo de energía y nutrientes, los mecanismos de las poblaciones bióticas en los predios agrícolas.

Estos procesos todavía funcionan y pueden ser explorados experimentalmente. La magnitud de la diferencia de la función ecológica dentro de un ecosistema natural y uno agrícola depende en gran medida de la intensidad y frecuencia de las perturbaciones naturales y humanas que se hacen sentir en el ecosistema. (Martínez et. al 2003)

IV. Materiales y Métodos

El presente estudio se realizó en la finca Bambuche, ubicada de la zona de amortiguamiento de la Reserva Natural Estero Padre Ramos, en la región del Pacífico de Nicaragua, específicamente en el Municipio del Viejo, con una temperatura máxima de 37°C y una precipitación de 26.57mm/m².

La metodología de investigación fue la del método rápido de investigación para la toma de decisiones en sistemas diversos propuesto por Mora et al 2004. Dicha metodología esta diseñada para tomar decisiones utilizando indicadores sencillos, para priorizar los problemas a nivel de finca con base en tres criterios: Prioridad, Capacidad de Manejo y Disposición del Medio.

Con la calificación de estos criterios, el productor y el investigador pueden determinar las estrategias a seguir en una intervención para el cambio tecnológico de la finca. Con los valores obtenidos para cada criterios se construyeron diagramas tipo triangulo, que permitió visualizar la percepción del productor sobre los problemas de la finca considerando qué medida se aproxima a la grafica de un triangulo equilátero (índice integral de 15). El problemas es mas susceptible de solucionarse en el corto plazo y los que mas se alejan de este índice requieren mas actividades de intervención mediante capacitación, gestión institucional o adecuación del medio.

Como primer paso se realizó un diagnostico para conocer la situación actual de la finca, que contribuyó a formular propuestas que promuevan un cambio de la situación actual.

Se realizó un croquis del estado actual de todos los sistemas identificados en la finca, para conocer sus principales elementos, forma y distribución de acuerdo a la visión comunitaria y la identificación de cultivos y/o especies predominantes.

Se hizo análisis de suelo y agua, tomando en cuenta la conductividad eléctrica, PH y nutrientes.

Cuadro de criterios para explicar el significado de cada letra que representa en cada uno de los gráficos.

Criterios y notación para la calificación de problemas.

Tabla N°1

Criterios	Descripción	Notación
Prioridad (P)	Indica cuan prioritario es por que afecta los procesos productivos o de mercadeo.	5: Alta prioridad 1: Baja prioridad
Manejabilidad (M)	Indica cuan, manejable es en función de la capacidad, destreza y conocimiento de los productores, depende de la voluntad y capacidad del productor.	5: Alta manejabilidad 1: Baja Manejabilidad
Disponibilidad (D)	Indica la factibilidad de solución en función de las oportunidades o amenazas que el medio impone para solucionarlo, no depende de la capacidad del productor si no de terceros.	5: Alta Disponibilidad 1: Baja Disponibilidad

El tipo de estudio es descriptivo y de corte transversal, haciendo valoraciones cualitativas y cuantitativas en relación al uso actual y el uso potencial de los sistemas productivos presentes en la finca.

Adicionalmente se realizó un inventario forestal utilizando el método del mapeo territorial. Este método permite determinar los patrones espaciales en poblaciones, vegetales. Al mismo tiempo se caracterizó la vegetación existente realizando en dos transeptos paralelos a 130 m.

Esta forma obedece, a la presencia de especies arbustivas en el bosque, la visibilidad para trazar los radios en las parcelas circulares se hace muy difícil, lo cual pone en mayor riesgo la inclusión de árboles que no entran en la muestra (para tener una mejor idea de la densidad y área).

La estrategia del estudio tiene una naturaleza sistémica, considerando la finca, la organización comunitaria y el medio ambiente como puntos de referencias para la investigación.

Los análisis de los resultados son presentados en matrices (ver anexo) de entrada y salida.

Variables consideradas en la caracterización de la finca:

- Diversificación de la finca.
- Manejo del bosque y del manglar.
- Conocimiento del manejo de los recursos.
- Nutrientes del suelo y suelo.

Se aplicó el instrumento llamado encuesta (anexo 1, 2, 3) la cual fue estructurada con preguntas semi cerradas. Pongan el modelo Así mismo se dio seguimiento a la información realizando visitas una vez por semana, en el período de estudio, dónde se trabajó en conjunto con los comunitarios.

V. Resultados y Discusión.

La finca Bambuche, tiene una extensión de 8mz, se caracteriza por presentar un sistema de producción diversificado en el plano horizontal. La vegetación en algunas áreas presenta varios estratos verticales (de dos a cuatro) donde se integran especies forestales, frutales, cultivos agrícolas transitorios, mangles. Estas especies se encuentran mezcladas en el espacio y son simultáneas en el tiempo, en arreglos indefinidos que si estos sistemas tuviesen un adecuado manejo se podría obtener mayor rendimiento por unidad de área en forma sostenible.

En la finca identificamos cuatro tipos de sistemas productivos:

1. Sistema forestal.
2. Sistema agrícola.
3. Sistema bosque marino costero.
4. Sistema patio.

A continuación se presenta un análisis por cada sistema

1. Sistema forestal.

En nuestro estudio pudimos constatar que la finca Bambuche, posee una zona boscosa de 4.5 mz de bosque latífoliado con una cobertura (copa de árboles) de 80% y una altura promedio muy superior a los 5m de altura en todos los árboles. La vegetación es muy diversa, con matorrales de diferentes alturas. A continuación se presenta el inventario de especies arbóreas identificadas en el sistema bosque de la finca.

Número y abundancia de especies arbóreas identificadas en la finca Bambuche realizado en el mes de Abril 2005.

Tabla N° 1

Número de especies	Nombre común	Nombre científico	Abundancia de especie
1	Michigüiste	<i>Pithecellobium dulce</i>	24
2	Caoba	<i>Swietenia humilis</i>	11
3	Pochote	<i>Bombacopsis quinata</i>	3
4	Ceiba	<i>Ceiba pentandra</i>	4
5	Espino	<i>Pisonia macranthocarpa</i>	6
6	Zorro	<i>Alvaradoa amorphoides</i>	5
7	Guácimo de ternero	<i>Guazuma ulmifolia</i>	32
8	Mora	<i>Chlophara tinctoria</i>	12

Como se puede observar la especie que mas predomina en el sistema forestal es el Guásimo de ternero (*Guasuma umifolia*) no se aprovecha de ninguna manera, la segunda especie en orden de importancia es el Michigüiste (*Pithecellobium dulce*), tampoco es aprovechada a pesar de ser una especie que sirve para la producción de excelente leña y postes. Estas especies podrían representar ingresos adicionales al dueño de la finca, si estos son gestionados de manera racional. Teniendo en cuenta que el precio de la leña en la zona es muy variado.

Además encontramos árboles jóvenes menores a los 2m de altura distribuidos por toda el área, es importante destacar que aunque no se realizan prácticas de manejo como fertilización, limpieza, manejo de plagas o enfermedades, entre otras actividades, los árboles en general reciben en forma indirecta el beneficio de no ser explotados,

Adicionalmente constatamos que el bosque albergaba una variedad de aves, entre estas podemos citar Chocoyo catano (*Aratinga canicularis*), Gavilanes (*Buteo magnirostris*), Cenzontles (*Turdus greyi*), Tordos (*Dives dives*), Gaviotas (*Sterna anaethetus*), Pijules (*Crotophaga sulcirostris*), Sanates (*Quiscalus mexicano*), Urracas (*Calositta formosa*), reptiles cómo Garrobo negro (*Ctenosaura similis*), Iguana verde (*Iguana iguana*) y mamíferos cómo murciélagos (*Micronycteris, brachyotis*) vegetación secundaria lo cual esto nos indica de la gran importancia del bosque dentro de la finca y en el ecosistema marino costero.

Sin embargo de acuerdo a información proporcionada por comunitarios encargados del cuidado en la propiedad, lamentablemente no se destina insumos ni mano de obra necesaria para darle mantenimiento al bosque, esto debido que al momento de nuestra llegada en la zona no se conocía con exactitud el uso potencial de la finca.

Este cuadro representa la calificación que damos a cada aspecto de prioridad para obtener decisiones rápidas en conjunto con el comunitario.

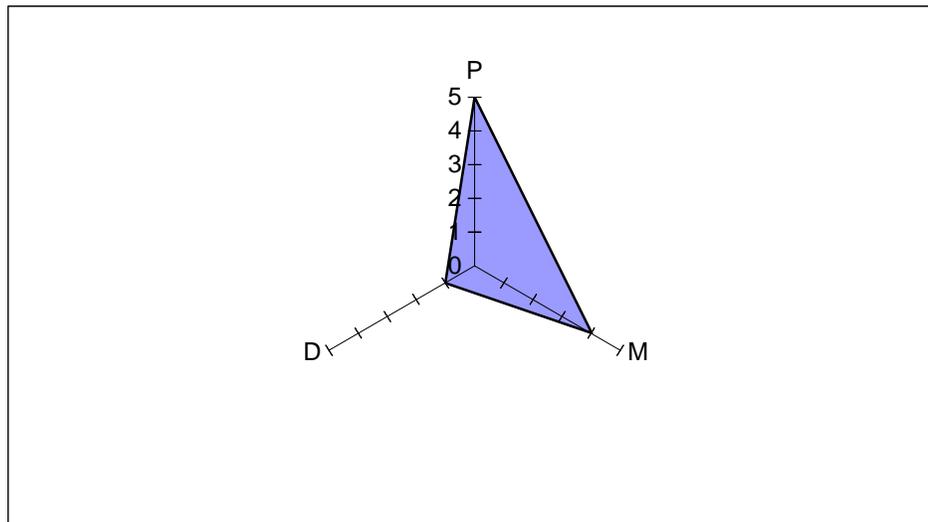
Calificación de problemas en tres ámbitos de análisis.

Tabla No. 2

Aspectos	P (Prioridad)	M (Manejo)	D (Decisiones)	Suma
Problemas	1	1	1	3
Decisiones	5	4	1	10
Capacitación	1	1	1	3
Manejabilidad	5	2	5	12

En el grafico N°1 presentamos un análisis realizado en conjunto con los comunitarios en relación a las decisiones para incidir en la protección de bosques.

Gráfico N° 1. Decisiones de los comunitarios para incidir en la protección de bosques.



El gráfico nos indica que las decisiones por parte del dueño de la finca y de los comunitarios deben de orientarse a acciones para la protección del medio. Pues ellos consideran que tienen suficiente conocimientos para prevenir el deterioro de los sistemas, pero factores que escapan a su voluntad relacionados con la condiciones del entorno, los servicios de asistencia técnica especializada y medioambientales; no contribuyen a prevenir el deterioro del bosque. Tiene una baja disponibilidad para la toma de decisiones, sin embargo en los otros aspectos de manejabilidad y prioridad están altos.

2. Sistema Agrícola.

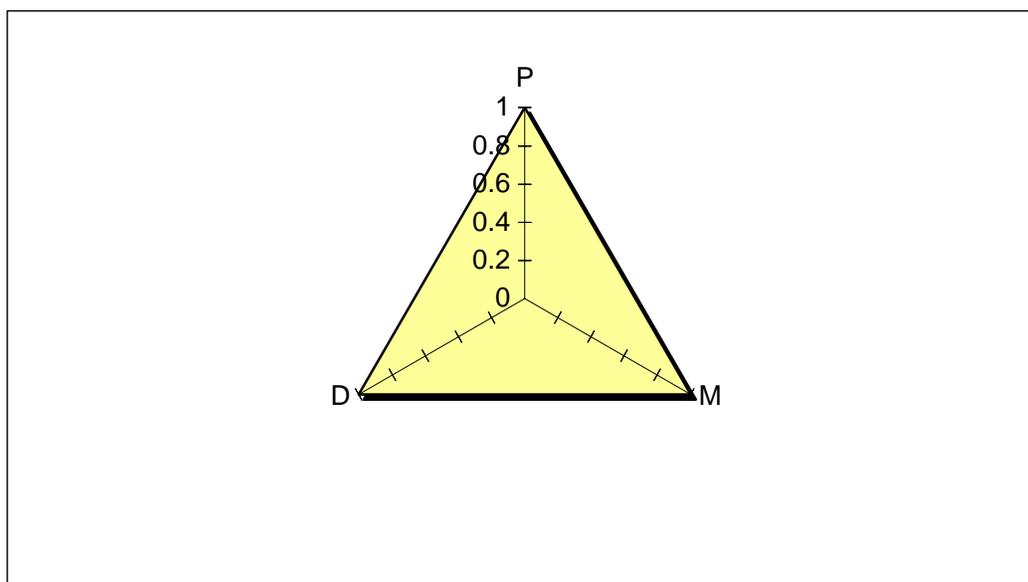
En la finca Bambuche se destina 3 m² para siembra de Sandía (*Citrullus vulgaris*) y Ajonjolí (*Sesamun sp*). Las decisiones del uso de tierra por los productores se basan en su conocimiento estratégico acerca del qué hacer. Por diferentes motivos, este conocimiento puede ser demasiado vago en la dimensión espacio-temporal. De acuerdo con el análisis de la información en relación a este sistema no se realizan prácticas de manejo al suelo de ningún tipo, ni prácticas de control de malezas, ni de plagas con bajos rendimientos productivos; principalmente cuando se establecían cultivos como ajonjolí (*Sesamun sp*), pipían (*Cucúrbita pepo*) y sandía (*Citrullus vulgaris*).

Sin embargo durante la realización de nuestro trabajo establecimos con el apoyo de los comunitarios árboles frutales (Mango (*Mangifera indica L.*), Marañón (*Anacardium occidentale L.*), Aguacate (*Persea americana Mill.*) y Coco (*Cocos lucífera L.*) y forestales cómo; Madero negro (*Gliricidia sepium*), Guanacaste (*Albizia caribae*), Madroño (*Calophyllum candidissimum*), Caoba (*Swietenia humilis*).

Esto con el propósito de demostrarles a los pobladores que sí era posible diversificar la finca. Lamentablemente se presentaron factores externos a nuestro estudio como lo es el ingreso de caballos a la parcela que dañaron gran parte de las plantas. Sin embargo se pudo obtener un poco mas de 100 sandias. Es importante destacar que el establecimiento de cultivos no era parte de los objetivos propuestos en nuestro estudio pero consideramos importante hacer el anterior comentario.

En el grafico N°2 se presenta un análisis a cerca de la manejabilidad y disponibilidad del los sistemas agrícolas.

Gráfico N° 2. Problemas prioritarios relacionados al sistema agrícola.



Es interesante la clasificación emitida al problema de poca diversidad de la finca en esta zona, si bien; los cultivos agrícolas se hacen de pocos recursos y por ende, la agricultura a dejado de ser un primordial para el comunitario. Lo cual se refleja en el índice del eje “P”. Además se han asignado calificaciones bien bajas tanto a la manejabilidad como a la disponibilidad del medio para la solución del problema.

Esta calificación, es el reflejo de la conciencia de los comunitarios en que ellos no disponen de una decisión para incidir sobre la diversificación de la finca y de los precios de los productos.

3. Sistema costero marino.

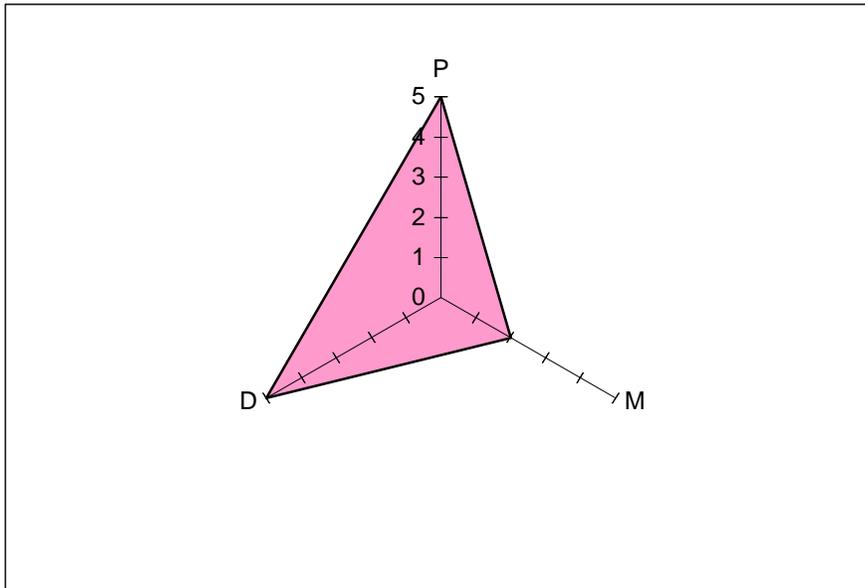
La finca esta bordeada en la parte norte por el Estero Padre Ramos y este a su vez, en la parte costera esta densamente poblada por Mangle Rojo (*Rhizophora mangle*). Sólidamente adaptado a las condiciones acuáticas de la zona. Este árbol crece con raíces de pilote, los cuales soportan la planta por encima del agua y otras raíces se extienden hacia la superficie y ayudan a la aireación.

Los comunitarios reconocen que el mangle rojo es muy importante para el estero desde el punto de vista ecológico. Además reconocen que dicha planta es un remedio tradicional para la angina de pecho, asma, ampollas, diarrea, enfermedades de los ojos, fiebre, hemorragias, lepra, úlceras, garganta irritada y heridas. En este bosque, desafortunadamente, no se realizan prácticas de manejo de ningún tipo, algunos presentan agallas y el bosque presenta severos daños de despale. La madera se utiliza para construcción de ranchos y para postes en cercos.

En la actualidad los manglares en general están seriamente amenazados y en vías de desaparecer, ya que el manglar es reemplazado por lugares para la camaronicultura salineras, edificios hoteleros, zonas urbanas, deforestación, entre otras causas. Sin embargo muchos autores señalan que, los humedales costeros son una parte importante del hábitat marino, proveen una rica fuente de nutrientes para organismos que habitan el océano y también alimentan peces juveniles e invertebrados marinos.

En el gráfico N° 3, se presenta un análisis de manejabilidad y disponibilidad del medio ambiente.

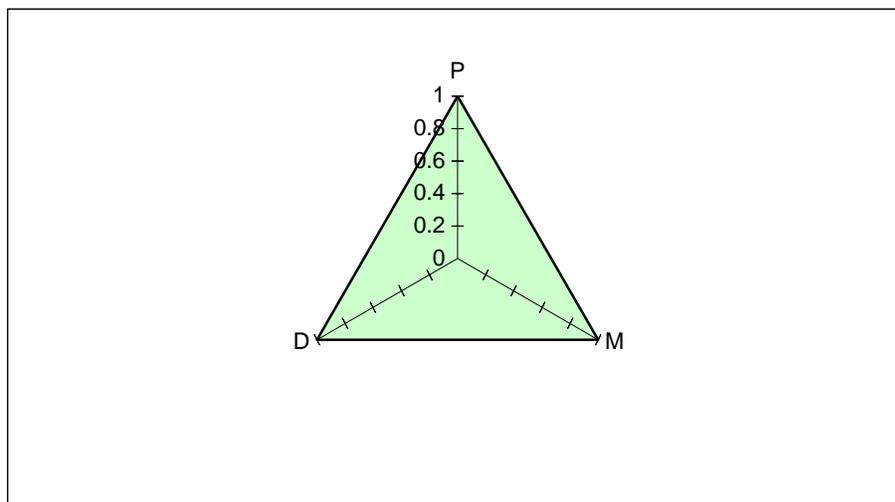
Gráfico N° 3. Manejabilidad y disponibilidad del medio ambiente.



El gráfico nos indica que este es un problema prioritario y que deben de realizarse acciones de capacitación pues se dispone de buenas condiciones en el entorno que facilitarían un mejoramiento en el manejo del bosque del manglar. Sin embargo hay ciertos vacíos de conocimientos por parte de los comunitarios que limitan manejabilidad.

En el gráfico N° 4, se analiza el grado de capacitación de los comunitarios.

Gráfico N° 4. Capacitación para los comunitarios.



El gráfico nos indica que los comunitarios han asignado calificaciones bien bajas tanto a la manejabilidad del problema como a la disponibilidad del medio para la solución inmediata.

4. Sistema Patio

Se realizó un croquis del estado actual del patio, (1/2mz) para conocer sus principales sistemas, forma y distribución de acuerdo a la visión familiar y la identificación de cultivos predominantes identificando tres categorías de estratos

- **Estrato Bajo**, plantas medicinales.
- **Estrato Intermedio**, arbustos, árboles en desarrollo, cítricos y cocos.
- **Estrato Alto**, árboles forestales como eucalipto (*Eucalyptus camaldulensis*) y frutales tales como tamarindo (*Tamarindus inidica*), almendra (*Terminalia catappa*), guayaba (*Psidium guajava*).

Existe un lote de cítricos en el que se realizan ciertas prácticas, cómo por ejemplo: poda y fertilización orgánica. Los cítricos y el tamarindo (*Tamarindus inidica*) no son vistos como un cultivo por parte de los comunitarios que cuidan la finca. Además la recolección de sus frutos no es aprovechada adecuadamente. Solo es utilizado para consumo familiar de frutas frescas. La parte de la cosecha que se cae no se recoge; sin embargo se descompone y le sirve de abono a los árboles o cultivos.

Las principales amenazas y limitantes de los sistemas productivos existentes en la finca de acuerdo a nuestro estudio son los siguientes:

- Disposición de agua para riego.

En los análisis realizados al pozo de agua existente en la finca, constatamos que el agua presenta una alta conductividad por la presencia de muchas sales disueltas, pero en lo referente al PH obtenemos resultados contradictorios, ya que la muestra de agua fue llevada al laboratorio tres días después, lo que posiblemente alteró los resultados.

Además queremos mencionar que la finca se encuentra muy cerca al ecosistema marino costero, en donde el agua dulce siempre esta expuesta a la intrusión salina.

Los parámetros normales de la conductividad eléctrica son de 300 μ S/cm - 800 μ S/cm y el PH normal es de 7.

Conductividad eléctrica del agua.

Tabla N° 3

Datos	Muestra	T°C
846 μ S/cm	# 1	25°C
846 μ S/cm	# 1	25°C
845 μ S/cm	# 1	25°C
817 μ S/cm	# 2	25°C
817 μ S/cm	# 2	25°C
817 μ S/cm	# 2	25°C

El agua utilizada tiene un valor mayor a los 800 μ S/cm, esto indica que el agua tiene muchas sales disueltas, por tanto la conductividad es alta y el agua es menos disponible para las plantas ya que las sales absorben la conductividad de la misma.

PH del agua.

Tabla N° 4

Datos	Replica	T°C
7.78	Muestra 1	25.4
7.79	Muestra 1	25.2
7.79	Muestra 1	25.2
7.88	Muestra 2	24.8
7.89	Muestra 2	24.3
7.88	Muestra 2	24.5

Según los análisis, el PH del H₂O es ligeramente alcalino.

- Tipo de suelo presente en la finca.

En toda el área de estudio el tipo de suelo presente es arenoso, lo que limita la retención de agua y por ende la presencia de microorganismos que enriquecen el suelo. Realizamos análisis de la conductividad y alcalinidad del suelo, que presentamos a continuación:

Los parámetros normales de la conductividad eléctrica son de 300 μ S/cm - 800 μ S/cm y el PH normal es de 7.

Conductividad Eléctrica del suelo.

Tabla N° 5

Datos	Muestra
76.3 μ S/cm	1
75.8 μ S/cm	2
76.3 μ S/cm	3

La conductividad eléctrica del suelo es muy baja, no alcanza los valores normales, esto indica que el agua fácilmente se lixivia por ser un tipo de suelo arenoso.

PH del suelo.

Tabla N° 6

Datos	Muestra	T°C
7.70	1	34
7.77	2	34
7.84	3	34

Según los datos, el PH del suelo es ligeramente alcalino. Esto nos confirma que la deposición a lo largo de los años es producto de la descomposición de fauna marina calcárea, o por las sales disueltas presentes en los ecosistemas marinos costeros.

Descripción general del suelo

Tabla N° 7

DESCRIPCIÓN	TIPO
Tipo de suelo	Arenoso.
Materia matriz	Aparentemente derivado de arena y ceniza volcánica.
Drenaje	Bien drenado.
Profundidad del agua.	3m de profundidad.
Erosión	Ligera.
Sales	Las del agua hídrica es alta y las del suelo son bajas.

- Despale en las zonas costeras, especialmente en manglares.

Este ocurre sobre todo, por leñadores furtivos que entran al área a hacer uso inapropiado del recurso del bosque de mangle, lo que no permite que este obtenga un desarrollo estable incidiendo por lo tanto en todo el ecosistema marino costero, recordemos que estos ecosistemas son los productores primarios en la cadena trófica en la zona marina costera.

- Falta de visión para mejorar los sistemas de producción presentes en la finca.

Debido a que no son sujetos de crédito y por la cultura de producción que es la de pescar, no se desarrolla el sistema productivo agrícola, agregándole a esto la falta de capacitación de como diversificar y hacer sostenible productivamente una finca.

Principales potencialidades de la finca Bambuche.

1. El hecho de presentar cuatro sistemas productivos, la hace que sea un área diversa, tanto en flora como fauna, además por su posición geográfica, que se encuentra muy próxima al ecosistema marino costero, se puede desarrollar en ella una finca eco turística, bajo el plan de manejo en la zona de amortiguamiento del área protegida Padre Ramos.
2. Se puede desarrollar en el bosque de manglar la siembra de conchas, con fines comerciales, y establecer poblaciones de aves, reptiles y mamíferos para la conservación de especies.
3. También se puede realizar el desarrollo y cosecha de propágulos del bosque de manglar existente para reforestar otras áreas de bosque de mangle degradado.
4. Se puede desarrollar un bosque con fines energéticos que pueda abastecer a la finca y la comunidad, con especies nativas de la zona marina costera, para no dañar el equilibrio de la biodiversidad presente en el área.
5. Desarrollar en la finca con fines demostrativos y de capacitación, acciones amigables con el medio ambiente, involucrando así a los comunitarios.

IX. CONCLUSIONES

- La especie que más predomina en el sistema forestal es el Guásimo de ternero (*Guasuma umifolia*), no aprovechado de ninguna manera. La segunda especie en orden de importancia es el Michigüiste (*Pithecellobium dulce*) tampoco aprovechado, a pesar de ser una especie que sirve para la producción de leña y postes. Estas especies podrían representar ingresos adicionales al dueño de la finca si estos son gestionados de manera racional.

- En el bosque de la finca encontramos árboles jóvenes menores a los 2m de altura distribuidos por toda el área que aunque no se realizan prácticas de manejo como fertilización y limpieza dirigida a estos árboles, estos reciben en forma indirecta el beneficio de no ser explotados, ya que se encuentran en terrenos donde no se aplica agroquímicos y tampoco podas de ningún tipo.

- Debido a que el agua dulce no presenta buena calidad, por la presencia de sales disueltas, no se puede considerar establecer cultivos en verano por la limitante del riego.

- Presenta cuatro sistemas productivos, y diversas áreas de flora y fauna.

- Se localiza en un rico punto geográfico, teniendo un ecosistema marino costero.

X RECOMENDACIONES.

- ❖ Establecer programas de capacitación y enseñanza sobre la protección de los sistemas con los comunitarios locales.
- ❖ Que las instituciones COMANEJANTE SELVA , que trabajan en el área protegida Padre Ramos, apliquen el Plan de manejo en la zona de amortiguamiento, con el fin de desarrollar el área.
- ❖ Incidir en la población, tanto adultos como jóvenes, a mejorar la conservación y protección de los sistemas.
- ❖ Fomentar la siembra de tres o mas árboles, por cada uno que se despale en la comunidad, para preservar y conservar el ecosistema.
- ❖ Desarrollar un manejo integrado de los sistemas, tanto de los bosques, manglares, sistema agrícola y patio; que representan para los comunitarios diversos tipos de usos.
- ❖ Es esencial que las comunidades locales se involucren en la administración y protección de sus recursos costeros, incluyendo los bosques de mangle cercanos, con el fin de lograr un mejor desarrollo de estos sistemas, evitando pérdidas de la diversidad biológica.
- ❖ Implementar medidas de mitigación para la conservación, restauración de humedales cercanos.

XI REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- ✓ CIPRES. 1996, Diseño de sistemas sustentables de producción agropecuaria.
- ✓ Espinales, A.et, al. 2003, Estado actual del bosque secundario del trópico seco en dos zonas del micro cuenca El Apante del municipio de León, Nicaragua.
- ✓ Gutiérrez, I, Morales, C. 2002, Interpretación ambiental con enfoque Agroecológico.
- ✓ INTA, Guía integral de patio.
- ✓ Internet, Cruz.R, 1999. www.manfut.org/Chinandegamanglares.html-38k.
- ✓ Kolman, E. Vázquez, D. 1996, Manual de agricultura ecológica.
- ✓ Lok Rosana, ed. Turrialba, Costa Rica: CATIE/Águila/IDR/ETC Andes 1998, Huertos caseros tradicionales de América central: Características, beneficios e importancias desde un enfoque multidisciplinario.
- ✓ Martínez, et al. León 2003, Estudios de casos de dos fincas diversificadas en las comunidades Goyena y Quetzal guaqué.
- ✓ Piura, J.1994, Introducción a la metodología de la investigación científica.

ANEXOS

Anexo 1.

EVALUACIÓN DEL NIVEL TECNOLÓGICO ACTUAL DEL AGRICULTOR.

Prácticas

_____Apropiadas_____Regular_____Inapropiadas_____.

Distancias de siembras_____.

Fertilización_____.

Semillas mejoradas_____.

Controles fitosanitarios_____.

Rotación de cultivos_____.

Rotación de potreros_____.

Manejo de agua_____.

Conservación de los suelos_____.

Preparación de la tierra_____.

Hace quemas_____.

Descripción del nivel tecnológico_____

_____.

¿De quién recibe asistencia técnica para fertilizar?_____.

¿Quién le indica cómo utilizar venenos cómo insecticidas, fungicidas y mata malezas?_____.

Para arar y rastrear ¿Quién le indica la mera de hacerlo?_____.

¿Porqué usted usa su propia semilla?_____.

¿Usted a usado semilla que llama seleccionada?_____.

¿Qué experiencia a tenido en esa semilla?_____.

Anexo 2.

Formato para recolectar la información general

Información de la zona	Respuestas
Nombre de zona	
Nombre de la finca	
Área del patio	
Área de la finca	
Información sobre la familia	
Numero de miembro	
Números de hombres adultos	
Números de mujeres adulta	
Números de niños	
Números de niñas	
Información sobre el clima	
Lluvia	
Distribución de la lluvia durante el año	
Vientos	
Temperatura	
Altura m.s.n.m	
Horas sol	

Anexo 3.

CARACTERÍSTICAS GENERALES

Zona de influencia de la micro cuenca 1. _____

Fecha. _____ Encuesta No. _____

Nombre del informante _____ Edad _____

Tipo de productor _____ A-Parcelerado del IDA _____

B- Productor independiente _____ C- _____

¿Hasta que año estudió? _____ ¿Cuánto mide la finca? _____.

¿Cuantos años hace que es dueño de la finca? _____.

Ubicación de la finca A- Alta _____ B- media _____ C- plana _____.

¿Dónde vive usted? A- en la finca _____ B- a menos de 1Km _____ C- a más de 1Km _____.

¿De dónde es usted? A- de la región _____ B- de otra _____.

¿Tiene usted trabajo en la finca para todo el año? Si _____ No _____.

Sembró toda la finca el año pasado Si _____ No _____.

¿Por qué no la sembró toda? A- por falta de recursos _____ B- porque no tiene quién le ayude _____ C- tierra que no sirve _____.

De acuerdo a su experiencia, ¿De esta región cuáles son los cultivos que mejor se producen aquí?

_____.

¿Usted vive actualmente de lo que produce la finca?

_____.

¿Porqué?_____.

AGRICULTURA

¿El año pasado que tuvo sembrado en la finca?

Frutales ¿Qué área?_____ No. Árboles_____.

Café ¿Qué área?_____ No. Árboles_____.

Chile ¿Qué área?_____ No. Árboles_____.

Tomate ¿Qué área?_____ No. Árboles_____.

Maíz ¿Qué área?_____ No. Árboles_____.

Arroz ¿Qué área?_____ No. Árboles_____.

Caña ¿Qué área?_____ No. Árboles_____.

Frijol ¿Qué área?_____ No. Árboles_____.

Yuca ¿Qué área?_____ No. Árboles_____.

Otros ¿Qué área?_____ No. Árboles_____.

Describir los cultivos en asociación_____

_____.

Área de cultivos_____ En %_____.

A- Charral ¿Qué área?_____.

B- Pastos ¿Qué área?_____.

C- Monte ¿Qué área?_____.

Determinación de sistemas de producción agrícola.

Cultivos tradicionales. Granos básicos_____ De café_____.

De caña_____ De frutales_____.

Cultivos de diversificación. Sandía_____ Melón_____ Tomate_____

Chile_____ Otros_____.

Evaluación de grado de intensidad del uso de la tierra.

Baja- Menos del 25% de la tierra esta en uso._____.

Media- Entre el 25 y 50%_____.

Buena- Entre el 50 y 75%_____.

Alta- Mas del 75%_____.

GANADERIA

A- Ganado de trabajo

Este año

Cabeza K

UGG

Caballos

1.5

Mulares

1

Bueyes

1.2

Total A.

B- La ganadería es: de leche____ de carne____ de doble propósito_____.

La producción es para: venta_____ consumo_____ Ambos_____.

Composición del hato.

Vacas paridas y secas	1	
Novillas 2-3	0.9	
Novillas 1-2	0.7	
Terneras		0.4
Novillos 2-3	0.9	
Novillos 1-2	0.7	
Terneros		0.4
Toros	1.2	

Total B.

TOTAL A + B.

C- Superficie de pasto_____.

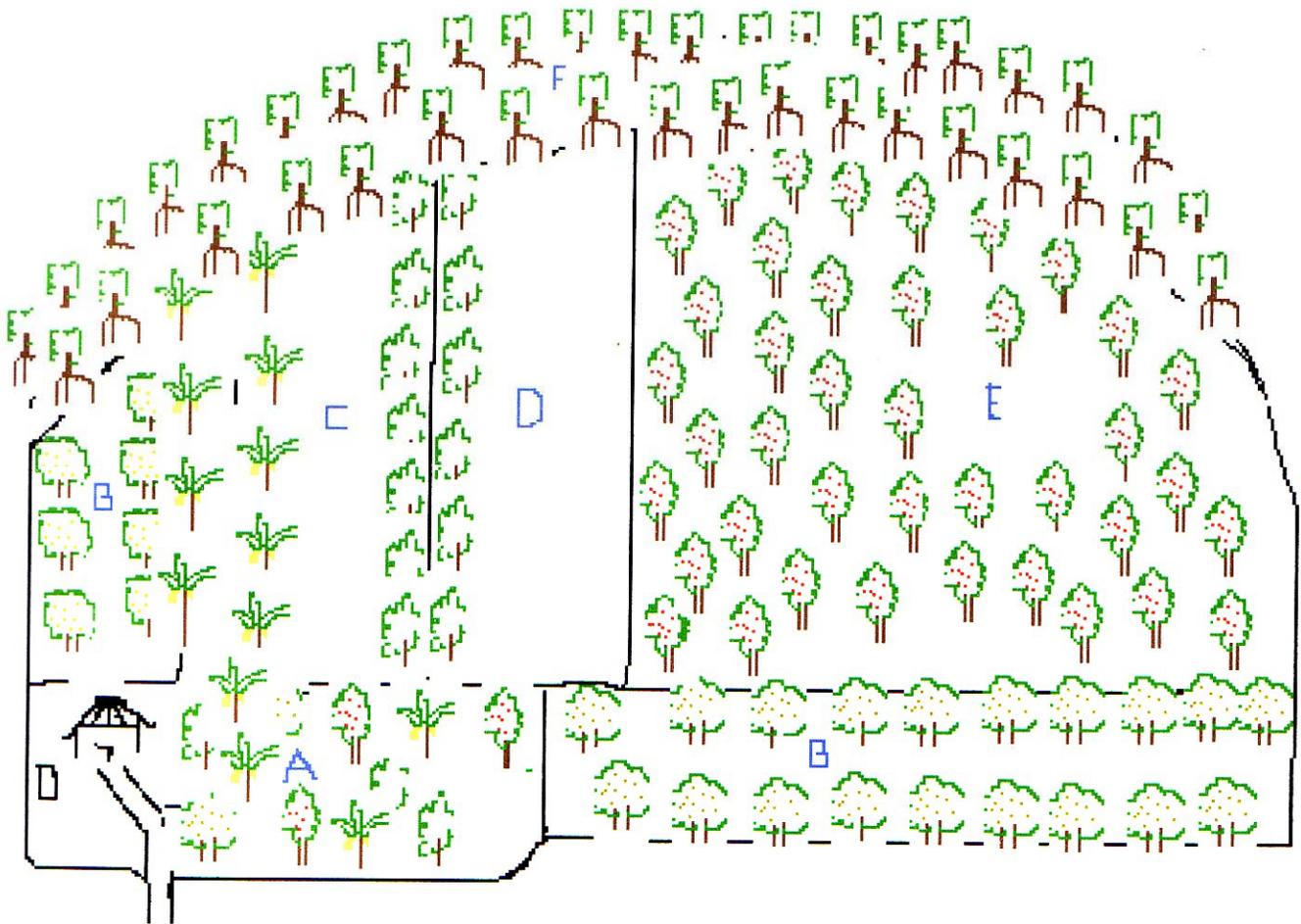
Naturales_____.

Artificiales_____.

UGG/Por hectárea dividir el total A entre B_____.

CROQUIS DEL ÁREA EN ESTUDIO

Zonas	Área
Zona de Patio	$\frac{1}{2}$ mz (A)
Zona Cítricos	$\frac{1}{2}$ mz (B)
Zona de siembra	$1 \frac{1}{4}$ mz(C)
Zona Pecuaria	$1 \frac{1}{4}$ mz(D)
Zona de Bosque	$3 \frac{1}{2}$ mz(E)
Zona de Mangles	1 mz (F)



ENTRADA