

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
FACULTAD DE LOS RECURSOS NATURALES Y EL AMBIENTE



TRABAJO DE DIPLOMA

IDENTIFICACIÓN DE LOS ARREGLOS DE LOS SISTEMAS
AGROFORESTALES (SAF) EN EL PAISAJE TERRESTRE
PROTEGIDO DE MIRAFLORES- MOROPOTENTE ESTELI

AUTORES:

Br. Alam José Sandoval Molina
Br. José Ramón Mendoza Roque

Asesor:

Dr. Emilio Pérez Castellón

MANAGUA, NICARAGUA
ABRIL DE 2006

INDICE GENERAL

CONTENIDO	PAGINAS
INDICE GENERAL.....	i
INDICE DE CUADROS.....	v
INDICE DE ANEXOS.....	vi
DEDICATORIA.....	vii
AGRADECIMIENTO.....	viii
RESUMEN.....	ix
SUMMARY.....	x
I INTRODUCCION.....	1
OBJETIVOS.....	2
II REVISIÓN DE LITERATURA.....	3
2.1 Paisaje terrestre protegido.....	3
2.2 Arreglo agroforestal.....	3
2.3 Concepto de agroforestería.....	3
2.4 La agroforestería en Nicaragua.....	4
2.5 Clasificación de los sistemas agroforestales.....	5
2.5.1 Sistemas agroforestales secuenciales.....	5
2.5.1.1 Agricultura migratoria.....	5
2.5.1.2 Sistema Taungya.....	6
2.5.2 Sistemas agroforestales simultáneos.....	7
2.5.2.1 Árboles en asocio café bajo sombra.....	7
2.5.2.2 Huertos caseros mixtos.....	8
2.5.2.3 Sistema silvopastoril.....	9
2.5.2.4 Sistemas agrosilvopastoriles.....	9
2.5.2.4.1 Pastoreo en plantaciones forestales y frutales.....	10
2.5.2.5 Cerca viva.....	10
2.5.2.6 Cortinas cortaviento.....	10
2.5.2.7 Banco forrajero.....	11
2.5.2.7.1 Donde establecer un banco forrajero.....	11
2.5.2.8 Cultivos en callejones.....	12
2.6. Bosque mixto.....	12
2.7. Bosque de conservación.....	13

2.8 Técnica principal de la investigación social es la entrevista.....	13
III MATERIALES Y METODOS.....	14
3.1 Descripción general del área de estudio.....	14
3.1.1 Ubicación Geográfica.....	14
3.1.2 Extensión del área.....	14
3.1.3 Precipitación.....	16
3.1.4 Suelo y tipo de uso.....	16
3.2 Aspectos físicos del área.....	16
3.2.1 Geología.....	16
3.2.2 Fisiografía.....	16
3.2.3 Hidrología.....	17
3.2.4 Temperatura.....	17
3.3. Metodología.....	18
3.3.1 Primera etapa.....	18
3.3.2 Segunda etapa.....	18
3.3.3 Tercera etapa.....	19
IV RESULTADOS.....	20
4.1 Caracterización a nivel de finca.....	20
4.1.1 Sistemas agroforestales.....	20
4.1.2 Tenencia de la tierra.....	22
4.1.3 Característica del agricultor y su familia.....	22
4.1.4 Mano de obra.....	22
4.1.5 Sistema de producción.....	22
4.1.5.1 Tipos de sistema de producción.....	23
4.1.5.2 Cultivos anuales.....	23
4.1.5.3 Cultivos perennes.....	23
4.1.5.4 Frutales.....	23
4.1.5.5 Sistema pecuario.....	24
4.1.5.6 Sistema de producción agroforestal.....	24
4.2 Estudios de casos uno Finca La Soñada.....	24
4.2.1 Estructura de la Finca La Soñada.....	25
4.2.2 Los arreglos agroforestales encontrados en la Finca La Soñada.....	25
4.2.2.1 Componente del arreglo café con sombra Finca La Soñada.....	25

4.3 Estudio de caso dos Finca Las Tres Piedras.....	28
4.3.1 Estructura de la Finca Las Tres Piedras.....	28
4.3.2 Los arreglos agroforestales encontrados Finca Las Tres Piedras	29
4.3.3 Componente del arreglo de café con sombra Finca Las Tres Piedras.....	29
4.4 Estudio de caso tres Finca La Manzana.....	31
4.4.1 Estructura de la Finca La Manzana.....	31
4.4.2 Los arreglos agroforestales encontrados Finca La Manzana.....	32
4.4.3 Componente del arreglo café con sombra Finca La Manzana.....	32
4.4.4 Componente del arreglo silvopastoril Finca La Manzana.....	32
4.4.4.1 Especies encontradas en el primer potrero Finca La Manzana.....	33
4.4.4.2 Especies encontradas en el segundo potrero Finca La Manzana.....	33
4.4.4.3 Especies encontradas en el tercer potrero Finca La Manzana.....	34
4.4.4.4 Especies encontradas en el cuarto potrero Finca La Manzana.....	34
4.4.4.5 Especies encontradas en el quinto potrero Finca La Manzana.....	35
4.5 Estudio de caso cuatro Finca Tilucate.....	36
4.5.1 Estructura de la Finca Tilucate.....	36
4.5.2 Los arreglos agroforestales encontrados Finca Tilucate.....	37
4.5.2.1 Área del huerto casero Finca Tilucate.....	37
4.5.2.2 Área de la quebrada seca Finca Tilucate.....	38
4.5.2.3 Área de regeneración natural Finca Tilucate.....	38
4.5.2.4 Componente del arreglo silvopastoril Finca Tilucate.....	39
4.5.2.4.1 Especies encontradas en el primer potrero Finca Tilucate.....	39
4.5.2.4.2 Especies encontradas en el segundo potrero Finca Tilucate.....	40
4.6 Estudio de caso cinco Finca La Naranjita.....	41
4.6.1 Estructura de la Finca La Naranjita.....	42
4.6.2 Los arreglos agroforestales encontrados Finca La Naranjita.....	42
4.6.2.1 Componente del sistema silvopastoril Finca La Naranjita.....	42

4.6.2.1.1 Especies encontradas en el primer potrero Finca La Naranjita.....	43
4.6.2.1.2 Especies encontradas en el segundo potrero Finca La Naranjita.....	43
4.6.2.1.3 Especies encontradas en el tercer potrero Finca La Naranjita.....	43
V CONCLUSIONES.....	45
VI RECONMENDACIONES.....	46
VII BIBLIOGRAFÍA.....	47
VIII ANEXO.....	49

INDICE DE CUADRO

Cuadro		Pág.
1	Especies arbóreas encontradas en el sistema café con sombra, Finca La Soñada.....	26
2	Uso de las diferentes especies Finca La Soñada.....	27
3	Especies arbóreas encontradas en el sistema café con sombra Finca Las Tres Piedras.....	30
4	Uso de las diferentes especies Finca Las Tres Piedras.....	31
5	Especies encontradas en el primer potrero Finca La Manzana.....	33
6	Especies encontradas en el segundo potrero Finca La Manzana.....	33
7	Especies encontradas en el potrero tres Finca La Manzana.....	34
8	Especies encontradas en el potrero cuatro Finca La Manzana.....	34
9	Especies encontradas en el potrero cinco Finca La Manzana.....	35
10	Usos de las diferentes especies Finca La Manzana.....	35
11	Especies encontradas en el área destinada para huerto casero Finca Tilucate.....	37
12	Especies encontradas en el área de la quebrada seca Finca Tilucate.....	38
13	Especies encontradas en el área de regeneración natural Finca Tilucate.....	39
14	Especies encontradas en el primer potrero Finca Tilucate.....	40
15	Especies encontradas en el segundo potrero Finca Tilucate.....	40
16	Uso de las diferentes especies Finca Tilucate.....	41
17	Especies encontradas en el primer potrero Finca La Naranjita.....	43
18	Especies encontradas en el segundo potrero Finca La Naranjita.....	43
19	Especies encontradas en el tercer potrero Finca La Naranjita.....	44
20	Usos de las diferentes especies Finca La Naranjita.....	44

INDICE DE ANEXOS

Anexo		Pág.
1	Guía para la entrevista o dialogo semi estructurado.....	50
2	Lista de productores entrevistados.....	51
3	Especies más utilizadas en los diferentes sistemas agroforestales.....	53
4	Lista de las especies encontradas en las entrevistas y estudios de casos.....	54
5	Croquis de la Finca La Soñada de Corina Picado.....	57
6	Croquis de la Finca Las Tres Piedras de Angélica Sullow.....	58
7	Croquis de la Finca La Manzana de Estela Alaniz.....	59
8	Croquis de la Finca Tilucate de Teresa Rivera Zeledón.....	60
9	Croquis de la Finca La Naranjita de Ulises Talavera.....	61

DEDICATORIA

A **Dios** por haberme permitido concluir mi carrera, por brindarme la vida, salud, inteligencia, capacidad para llegar a ser un Profesional. A mis padres **Feliciana** y **Cristino** por su apoyo, amor sacrificios, y comprensión brindados en todos los momentos de mi vida.

A mis hermanos por haberme apoyado tanto económica como moralmente

A mi primo **Noel Antonio Roque**

A MI prima **Reyna Isabel Guido** y su compañero de vida **Omar Sequeira** y familia

Y a todas aquellas personas que directa o indirectamente me ayudaron en la culminación de mi carrera

José Ramón Mendoza.

A Dios por haberme brindado salud, fortaleza, sabiduría para que pudiera terminar mis estudios; **a mis padres Nicolaza Molina y Juan Sandoval** por su apoyo incondicional por todo su amor y sacrificio para que pudiera terminar mis estudios.

A mis hermanos por el apoyo que siempre me brindaron, a **mi esposa y a mi pequeña hija yerling** a las que quiero con todo mi corazón.

Y todos mis amigos y compañeros de clases que siempre me apoyaron en las buenas y las malas.

Alam José Sandoval.

AGRADECIMIENTO

Agradecemos muy especialmente a FARENA por habernos apoyado con el financiamiento para la realización de este trabajo investigativo a través de la Universidad Nacional Agraria (UNA).

A **Dios** por darnos la vida la salud, las fuerzas necesarias para finalizar nuestra carrera.

Muy especialmente a nuestro asesor el Dr. Emilio Pérez Castellón por la conducción y el apoyo para la elaboración de este trabajo.

Al Ing. Fernando Mendoza por habernos brindado su apoyo para la realización del trabajo de SIG.

A los técnicos del FORO MIRAFLOR y del MARENA Estelí.

A los productores por habernos brindado parte de su tiempo para la recolección de la información necesaria para poder realizar este estudio.

A nuestro compañeros de clase del quinto año de Ing.en Recursos Naturales Renovables 2005 y demás amigos que confiaron en nosotros y nos brindaron su apoyo.

RESUMEN

La presente investigación se llevó a cabo en “El Paisaje Terrestre Protegido Mirafior-Moropotente” el cual se encuentra ubicada en el extremo noreste de municipio de Esteli a unos 28 km de la cabecera departamental.

La presente investigación se realizó para identificar cuáles son los distintos arreglos agroforestales que están siendo más utilizados por los productores en el Paisaje Terrestre Protegido de Mirafior-Moropotente y conocer cuál de estos sistemas tiene mayor predominancia y qué beneficios obtienen para sus fincas, La recaudación de la información se realizó por medio de entrevistas semi estructurada a 60 productores, luego se seleccionaron cinco estudios de casos.

El Paisaje Terrestre Protegido de Mirafior-Moropotente se encuentra dividida en: Zona Húmeda y Zona Seca. En ambas zonas se seleccionaron fincas que presentaban mayor presencia de sistemas agroforestales, en las comunidades el Carrizo, el Terrero, la Naranjita. Estas tres fincas están ubicadas en la zona seca, los otros dos estudios de casos se realizaron en la comunidad el Cebollal Arriba de la zona húmeda.

En el Paisaje Terrestre Protegido de Mirafior-Moropotente se encontraron diferentes arreglos agroforestales. En la zona seca se encontró el silvopastoril como el más predominante debido a que esta es un área ganadera con un 46%. en la zona húmeda se encontró como el de mayor abundancia el café con sombra con un 32%.

Los sistemas silvopastoril y café con sombra, además del beneficio ecológico que proporcionan, también en un futuro proporcionarían altos ingresos al productor a través de la venta de leña, madera y frutos.

SUMMARY

This study was conducted in the terrestrial protected landscape of Miraflores-Moropotente that is located in the far north-east of the municipality of Estelí about 28 km, from the main city of that department.

This research was made to identify the different types of agroforestry arrangements that are used by the farmers of the area, and to know which of the agroforestry systems have major predominance and the benefits that the farmers will receive from it.

This information was collected by using semi structured interviews applied to 60 farmers and were selected five case study.

The terrestrial protected landscape of Miraflores-Moropotente is divided in humid zone and dry zone, in both zones were selected farms with major presence of agroforestry systems. The farms at Carrizo, Terrero and Naranjita are in the dry zone and the other two case study were made in Cebollal Community in the humid zone.

In the site Miraflores different agroforestry arrangements in the dry zone are most silvopastoral because 46% are cattle grazing area and in the humid zone have 32% under shade coffee plantation.

The silvopastoral system and the under shade coffee plantation besides the ecological benefits that they represent also high financial income to the farmers by the selling of other products as such fire woods, lumber and fruits.

I INTRODUCCIÓN

Uno de los grandes problemas que existe en la actualidad asociado al desarrollo rural, es la escasez de alimentos por la demanda mundial creciente, debido al crecimiento demográfico en el mundo. Esta presión por la obtención de alimento se ha visto agravada por una pobre distribución global de fuentes de alimentos, procesos de desertificación acelerados por la pérdida de la cubierta arbórea protectora, erosión y pérdida de suelo y disminución de la superficie boscosa por quemas, sobre-pastoreo y tala, pérdida de suelos fértiles por expansión de las ciudades, construcción de caminos y otro tipo de urbanizaciones (Sotomayor, 2000).

Los pequeños agricultores sobre todo en América latina y especialmente en nuestro país, trabajan bajo condiciones ecológicas inestables, terrenos inclinados que varía entre ondulado hasta muy quebrado, suelos frágiles y régimen errático de precipitación pluvial, factores ambientales que influyen en la producción y productividad de las pequeñas fincas. Debemos agregar además, factores de índole socioeconómicos como problemas de mano de obra, falta de financiamiento, incremento de los precios de los fertilizantes y agroquímicos.

El presente estudio se realizó en el Paisaje Terrestre Protegido de Miraflores-Moropotente Estelí (PTPMM) y consistió en la identificación de los diferentes arreglos de sistemas agroforestales. Los sistemas agroforestales son de mucha importancia ya que a través de ellos realizamos un mejor manejo de los recursos naturales y obtenemos alimento, suplemento energético y optimizamos los recursos naturales.

Los orígenes de la creación del área protegida Miraflores-Moropotente, se iniciaron a partir de 1990, cuando por intuición propia de los productores de Miraflores detectaron la riqueza natural que estaba en peligro de extinción, por ser un lugar altamente productivo de papa y que día a día se venía incrementando la agricultura migratoria por el uso inadecuado de los recursos.

OBJETIVOS

GENERAL

- Determinar los arreglos de los sistemas agroforestales (SAF) en el Paisaje Terrestre Protegido de Miraflores- Moropotente, Estelí.

ESPECIFICOS

- Identificar qué sistema agroforestal presenta mayor potencial, ecológico y económico de manera sostenible, para cada macrozona.
- Conocer los diferentes sistemas de producción que se practican en el Paisaje Terrestre Protegido de Miraflores-Moropotente.
- Determinar las especies arbóreas predominantes en los sistemas agroforestales encontrados en el Paisaje Terrestre Protegido de Miraflores-Moropotente.
- Conocer el uso de las especies arbóreas utilizadas por los productores.

II REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 Paisaje terrestre protegido: Según Hernández, (2003) es una superficie de tierra o costa, según el caso en el cual las interacciones del ser humano y la naturaleza a lo largo de los años ha producido una zona de carácter definido por las prácticas culturales, con importantes valores estéticos, ecológicos y/o culturales y que a menudo albergan una rica diversidad biológica y cuya protección, mantenimiento y evolución requiere de salvaguardar la integridad de esta interacción tradicional.

2.2. Arreglos agroforestales

El arreglo agroforestal está conformado por especies vegetales y animales que generan una amplia gama de recursos y que evitan el deterioro propiciado por los sistemas de explotación intensiva en monocultivo; incluye especies de estrato alto (maderables), estrato medio (frutales, leguminosas forrajeras) y estrato bajo (Fassbender, 1992).

2.3. Concepto de agroforesteria

Es un método de aprovechamiento de la tierra, que combina la utilización de los árboles (para producir bienes y servicios), con los cultivos agrícolas y los animales. Otros autores lo definen como un sistema agropecuario cuyos componentes son árboles, cultivos y/o animales (Betch, 1974, citado por Mendieta, (1997).

La agroforesteria implica una serie de técnicas que incluyen la combinación, simultánea o secuencial, de árboles y cultivos alimenticios, árboles y ganado (árboles en los pastizales para forraje), o todos los tres elementos (Budowski, 1981).

Agroforesteria se refiere al sistema y tecnología de uso del suelo en los cuales las especies leñosas perennes (árboles, arbustos y palmas, etc.) se utilizan deliberadamente en un mismo sistema de manejo con cultivos agrícolas y/o producción animal, en algunas formas de arreglos espacial o secuencial temporal (Gunkel, 1992).

En los sistemas agroforestales existen interacciones tanto ecológicas como económicas entre los diferentes componentes. El propósito es lograr un sinergismo entre los

componentes el cual conduce a mejorar uno o más rangos de características, tales como productividad y sostenibilidad, así como también diversos beneficios ambientales y no comerciales. Como ciencia, es multidisciplinaria y a menudo involucra, o debe involucrar la participación del campesino o agricultores en la identificación, de diseños y ejecución de las actividades de investigación (Sayous, 1977, citado por Sotomayor, 2000).

Los sistemas agroforestales se orientan a permitir actividades productivas en condiciones de alta calidad, con recursos naturales degradados, mediante una gestión económica eficiente, alterando al mínimo la estabilidad económica, lo cual contribuye a alcanzar la sostenibilidad de los sistemas de producción, y como consecuencia mejorar el nivel de vida de la población rural en consecuencia, persigue objetivos tanto ecológicos como económicos y sociales (Sayous, 1977, citado por Sotomayor, 2000).

2.4. La agroforestería en Nicaragua

En Nicaragua al igual que en América central, los sistemas agroforestales han existido desde tiempos precolombinos. Estos surgen de la combinación de los recursos naturales, las prácticas de la agricultura y el manejo de animales menores tales como aves y pequeños mamíferos gran parte de estos sistemas de equilibrio natural han dejado de existir, modificando y reflejando otra forma de vida (Gunkel, 1992).

Gran parte de los sistemas agroforestales en el país se utilizan de forma tradicional y se han desarrollado de acuerdo a los recursos que posee el agricultor. Algunos de estos son el cultivo de café con sombra, cortinas rompevientos, cercas vivas y árboles en el potrero, practicándose sin ningún manejo. En Nicaragua las investigaciones de agroforestería empezaron a inicios de la década de los 80 con la instalación de cortinas rompevientos en el departamento de León y Managua (Gunkel, 1992).

2.5. Clasificación de los sistemas agroforestales

Según Escobar, (1998) los sistemas agroforestales han sido clasificados de muchas maneras; según su estructura en el espacio, su diseño a través del tiempo, la importancia relativa y la función de los diferentes componentes, los objetivos de la producción y las características sociales y económicas prevalentes; para este caso se considerará a los componentes incluidos (cultivos perennes o anuales, animales, etc.) y la asociación (espacial y temporal) que existe entre los componentes; esta clasificación es descriptiva.

De manera que los sistemas agroforestales se clasifican en:

2.5.1. Sistemas agroforestales secuenciales

En los sistemas agroforestales secuenciales, existe una relación cronológica entre las cosechas anuales y los productos arbóreos; es decir que los cultivos anuales y las plantaciones de árboles se suceden en el tiempo. Esta categoría incluye formas de agricultura migratoria con intervención o manejo de barbecho, y el sistema taungya (Escobar, 1998).

Los sistemas agroforestales secuenciales han sido ampliamente utilizados por los indígenas y otros grupos humanos en Asia, Oceanía, África y América Latina. En su forma más tradicional, las prácticas se encuentran vinculadas con la vida cultural y socioeconómica de los pueblos, y conectadas a sus rituales y festividades (Escobar, 1998).

2.5.1.1. Agricultura migratoria

La agricultura migratoria comprende sistemas de subsistencia orientados a satisfacer las necesidades básicas de alimentos, combustible y habitación; solo ocasionalmente llegan a constituir una fuente de ingreso por medio de la venta de excedentes de algunos productos (Reyes, 1988, citado por Mendieta, 1997).

La agricultura migratoria es un sistema en el cual el bosque se corta y quema y la tierra se cultiva por pocos años; luego del periodo del cultivo continúa una fase de “barbecho” o descanso de la tierra; el periodo de barbecho es bastante más prolongado que el del cultivo: 5-20 años de barbechos y 2-3 años de cultivos. En estos sistemas de uso transitorio de la tierra se realiza una rotación de parcelas, en lugar de rotación de cultivos. La agricultura migratoria constituye el sistema de producción más extendido en las regiones tropicales; este sistema es también llamado “agricultura de corte y quema” agricultura de monte “charral” etc (Reyes, 1988 citado por Mendieta, 1997).

El principal modelo de uso de la tierra en la región Atlántica de Nicaragua es la agricultura de subsistencia en forma migratoria y la ganadería extensiva. Los cultivos perennes (café, cacao y frutales), se encuentran en menor escala. La agricultura migratoria ha sido practicada durante mucho tiempo por los colonos. Estos deforestan y queman el bosque cultivándolos durante 2-3 años hasta que el suelo pierde su fertilidad, sembrando después en barbechos o en otras zonas de bosque (Reyes, 1988, citado por Mendieta, 1997).

2.5.1.2. Sistema Taungya

Son métodos de establecimiento de plantación forestales en los cuales los cultivos Anuales se llevan acabo simultáneamente con la plantación de árboles pero sólo temporalmente hasta que el follaje de los árboles se encuentre desarrollado. La excesiva sombra de los cultivos por los árboles determina el final del sistema agroforestal y el comienzo de la plantación forestal pura. La duración de la plantación del cultivo está determinada por la densidad de plantación de los árboles; si la densidad de árboles es alta, las plantaciones forestales crecen mejores (Montagnini, 1992).

El permitir el cultivo de especies anuales en las primeras etapas de la plantación, favorece el control de malezas y así se reducen los costos de plantación.

Entre las interacciones sobresalientes de estos sistemas se encuentran:

Interferencia entre los cultivos y los árboles (competencia y efectos alelopáticos).

La provisión de sombra de los árboles para los cultivos, la competencia por agua, luz, nutrimentos y espacios depende de las especies involucradas, la densidad y el tipo de manejo. La competencia excesiva puede ocasionar reducción del rendimiento de los cultivos y mayor predisposición de plantas a enfermedades o al ataque de insectos (Montagnini, 1992).

2.5.2. Sistemas agroforestales simultáneos

Los sistemas agroforestales simultáneos consisten en la integración simultánea y continua de cultivos anuales y perennes, árboles maderables, frutales o de uso múltiple y/o ganadería. Estos sistemas incluyen los sistemas silvoagrícolas: asociaciones de árboles con cultivos perennes, árboles con cultivos anuales, huertos caseros mixtos, y sistemas agrosilvopastoriles y silvopastoriles: asociaciones de árboles con pasto.

El objetivo principal de los sistemas agroforestales simultáneos es la diversificación de la producción, también se puede lograr aumento en la productividad a través de algunas interacciones con el componente arbóreo (Escobar, 1998).

2.5.2.1. Árboles en asocio café bajo sombra

Las motivaciones para plantar árboles en los cafetales, considera tantos beneficios económicos como ecológicos, sin embargo una de las motivaciones más fuertes para plantar árboles en los cafetales ha sido la reducción de sus precios en los últimos años. Otra de las motivaciones viene de consideraciones ecológicas. Los sistemas agroforestales (SAF) logran combinar muchos beneficios de un sistema agrícola con las de un sistema forestal. Las interacciones positivas entre los componentes son: Modificación del microclima, reciclaje de nutrientes y mayor biodiversidad (Muschler, 1999).

El sistema café con árboles consiste básicamente de dos componentes, los árboles son el componente grande y modificador y los cafetos son el componente afectado por los árboles (Muschler, 1999).

El café es cultivado especialmente en tierras altas y fértiles. En los cafetales manejados bajo este sistema los caficultores utilizan diferentes tipos de árboles en los departamentos de Carazo, Rivas y Granada las dos especies arbóreas más utilizadas como sombra son: *Ficus isophlbia* (Chilamate) y *Gliricidia sepium* (madero negro). En este sistema también son combinados otros árboles forestales de mucha altura como *Diphysa robinoides* (guachipilín), *Enterolobium cyclocarpum* (guanacaste), *Ceiba pentandra* (Ceiba), *Cedrela odorata* (cedro), *Simarouba glauca* (aceituna e *Inga spp* (Guaba.) (López y González, 1994).

2.5.2.2. Huertos caseros mixtos

Como la agricultura migratoria, los huertos familiares constituyen prácticas agroforestales muy antiguas. Estos sistemas se utilizan para cubrir las necesidades básicas de familias o comunidades pequeñas; Ocasionalmente se venden algunos excedentes de producción (Price, 1983).

Los huertos caseros tienden a mantener la producción durante todo el año y juegan un papel primordial de suplir los alimentos básicos a nivel familiar; los agricultores más pobres tienden a sembrar una mayor proporción de tubérculos, verduras y frutas, mientras que los de mejor posición económica se inclinan por plantas medicinales y productos para la venta, en general se producen más productos de subsistencia en áreas remotas y mayor producto de mercado en áreas cercanas a las ciudades. Así mismo cuando la mano de obra es escasa, se siembran más cultivos perennes (Price, 1983).

Son sistemas con pocas necesidades de ingresos y capacidad constante de egresos para el consumo, la necesidad de mano de obra es escalonada durante el año y no se concentra en época corta, se depende más de la mano de obra familiar, son agroecosistemas con demanda económica reducida, apropiado para personas con escasos recursos (Price, 1983).

2.5.2.3. Sistema Silvopastoril

Un sistema silvopastoril es una opción de producción pecuaria que involucra la presencia de las leñosas perennes (árboles y arbustos, e interactúan con los componentes tradicionales de forraje herbáceos y animales), todo ello bajo un sistema de manejo integrado (Pezo e Ibrahim, 1999).

Si bien a menudo se hace mención de sistemas silvopastoriles en los cuales los leñosos perennes constituyen un recurso alimenticio, no debe interpretarse que un sistema ganadero será silvopastoril sólo cuando los árboles o arbustos presentes cumplen un propósito forrajero, los objetivos de incorporar el componente arbóreo o arbustivo en sistemas ganaderos pueden ser múltiples y muy diversos. Así algunos casos puede ser el incrementar la productividad del recurso suelo y el beneficio neto del sistema en el largo plazo (Pezo e Ibrahim, 1999).

2.5.2.4. Sistemas agrosilvopastoriles

Los sistemas agroforestales agrosilvopastoriles son asociaciones de árboles maderables o frutales, con animales y cultivos. Se practican a diferentes niveles, desde las grandes plantaciones arbóreas comerciales con inclusión de ganado, hasta el pastoreo de animales como complementos a la agricultura de subsistencia (Pezo e Ibrahim ,1999).

2.5.2.4.1. Pastoreo en plantaciones forestales y frutales

En este caso, los animales pastorean en plantaciones, que puede ser árboles para leña, maderables o frutales, este sistema es practicado en forma tradicional en comunidades del Atlántico de Nicaragua en donde los animales pastorean en plantaciones de pino (Sotomayor, 2000).

Se puede lograr el control de la maleza a la vez que se obtiene un producto animal durante el crecimiento de la plantación, la asociación puede comenzar cuando, los árboles tienen edad suficiente como para no ser dañados por los animales.

Si se siembra una pastura en la plantación forestal la sombra puede reducir la tasa de crecimiento de los pastos, los animales pueden desfoliar o dañar los árboles de la plantación si esta no se maneja con cuidado (Sotomayor, 2000).

2.5.2.5. Cerca viva

Es una práctica tradicional en áreas tropicales de América Latina, África y Asia (Budowski, 1981). En los últimos años el sistema de cercas vivas ha tomado mayor relevancia económica y ecológica, no sólo por que su establecimiento puede significar un ahorro hasta del 46% con respecto al costo de las cercas convencionales si no por que constituyen un mecanismo para reducir la presión sobre el bosque para la obtención de poste y leña. Además contribuye a la introducción de árboles en la finca, con los respectivos beneficios para los finqueros y el ambiente.

2.5.2.6. Cortinas cortavientos

Las cortinas cortavientos tienen como objetivo primordial proteger las parcelas cultivadas, como objetivo secundario producir madera, forraje, leña y fruto, las especies en las cortavientos deben de ser homogéneo o sea presentar una buena resistencia desde abajo hasta arriba, el uso de leñosas perennes en cortinas cortavientos es un

sistema tradicional, el cual se considera una opción silvopastoril cuando las barreras cortavientos rodean áreas de pastoreos o corte (Geilfus, 1989)

En este sistema las cortinas favorecen al bienestar de los animales por su protección contra el viento, el frío y la lluvia pero también ayuda a contrarrestar el efecto “desecante” del viento sobre los forrajes. Esto último es particularmente importante en zonas con sequía estacional, pues la presencia de cortinas cortavientos puede prolongar la estación de crecimiento de las forrajeras (Geilfus, 1989)

Esta práctica es muy valiosa donde ocurren vientos fuertes que provocan daños mecánicos a los cultivos en las zonas con déficit hídricos marcados. Sin embargo, todas las zonas subhúmedas del país pueden necesitar el establecimiento de cortavientos, dependiendo del clima local, de la exposición de los vientos, de la cobertura vegetal y de la susceptibilidad del cultivo al viento contribuye a mejorar el micro clima de las áreas agrícola (Montagnini, 1992.).

2.5.2.7. Banco forrajero

Los bancos forrajeros son áreas en las cuales las leñosas perennes o las forrajeras herbáceas se cultivan en bloques compacto y alta densidad con miras a maximizar la producción de fitomasa de buena calidad nutritiva. Para que un sistema de este tipo reciba la denominación de “banco debe de contener más del 15% de proteína cruda. Por otro lado si el follaje de las forrajeras sembradas en este sistema presentan altos niveles de energía digerible, se le conoce como “banco energético- proteico” (Pezo e Ibrahim, 1999).

2.5.2.7.1. Donde establecer un banco forrajero

Los bancos utilizados bajo corte deberán establecerse cerca del sitio de alimentación para reducir costos y labores de cortes y acarreo y para facilitar la fertilización orgánica con excrementos. Los bancos a ser usados bajo pastoreo deberán establecerse en

áreas adyacentes a potreros o incluso pueden ser parte del potrero (20-25%) del área (Pezo e Ibrahim, 1999).

2.5.2.8. Cultivos en callejones

Los cultivos en callejones constituyen una práctica de gran potencial dentro de este grupo; este tipo de sistema agroforestal simultáneo fue desarrollado en Nigeria y consiste en la asociación de árboles o arbustos (generalmente fijadores de nitrógeno) intercalado en franjas con los cultivos anuales (Mendieta, 1997).

Los árboles o los arbustos se podan periódicamente para evitar que se produzca sombra sobre los cultivos y para utilizar los residuos de la poda como abono verde para mejorar la fertilidad del suelo y como forraje de alta calidad; un beneficio adicional es el control de malezas (Mendieta, 1997).

Según Mendieta (1997), los cultivos en callejones pueden ser considerados como un sistema de agricultura migratoria mejorado, con las siguientes ventajas:

Las practicas de cultivos y barbechos se realizan simultáneamente, se logra un mayor periodo de cultivos y un uso más intensivo de la tierra, se logra una regeneración efectiva de la fertilidad del suelo con especies más eficientes para este propósito, los requerimientos de insumo externo son menores, el sistema se puede utilizar en escala variable.

2.6 Bosque mixto

Comunidad de organismos vegetales y animales, dominada por una agrupación más o menos densa de arboles y arbustos con predominio de una mezcla de especies de diferentes gradientes altitudinales, por ejemplo: 50 % Roble, y en algunos casos 50 % pino (MARENA, 2003)

2.7 Bosque de conservación

Es aquel tipo de bosque que presenta una alta densidad de árboles de diferentes especies que tienen como finalidad la protección de las fuentes de agua, suelo y fauna (Lamprecht, 1990)

2.8. La técnica principal de la investigación social es la entrevista.

Mediante la entrevista se trata de obtener la información relevante y verídica a través de un proceso de estudio; no se trata de medición de objetos animados, como es el caso de la ciencia natural, ni sobre la interpretación de información obtenida sin contacto directo entre fuente e investigador (Ruano, 1989).

La entrevista semi-estructurada es el medio de cualquier diagnóstico, es el principal medio de aprendizaje del equipo de investigación. Esta técnica puede utilizarse en conversaciones con campesinos, pobladores en ciudades, empleados de extensión en el mismo terreno (Ruano, 1989).

Hay tres tipos de entrevistas.

La entrevista individual

La entrevista grupal elegidos

Las entrevistas grupales generales

Para esta tesis se utilizó la entrevista individual semi-estructurada ya que esta proporciona una información de naturaleza específica, personal o sensible, la privacidad es importante ya que fomenta la fluidez del diálogo.

III MATERIALES Y METODOS

3.1. Descripción General del área de estudio

La Reserva Miraflores-Moropotente es catalogada como Paisaje Terrestre Protegido, porque sus áreas están designadas a la conservación del paisaje geomorfológico, belleza escénica, biodiversidad, producción de agua y rasgos culturales.

Según el potencial y zonificación del área los recursos pueden utilizarse con el fin de incluir actividades de investigación, educación y turismo, así como el uso sostenible de los recursos (MARENA, 2000)

3.1.1. Ubicación Geográfica

Está ubicada entre las coordenadas 13°16'45" y 13°3'14" de latitud norte y los 86°16'48" y 86°14'2" de longitud oeste, con una altitud que va desde los 800 a 1500 msnm. Está localizada en el extremo noroeste del municipio de Estelí a unos 28 Km.

El área se encuentra bordeada por el noroeste con el municipio de Condega y por el noreste con el municipio de Yalí, La Concordia, del departamento de Jinotega (MARENA, 2000), figura 1.

Está ubicada en la zona ecológica II esto es en general, la más templada del país con una temperatura promedio anual menor a 24°C, esta región presenta dos zonas climáticas donde puede destacarse la zona (zona húmeda) que comprende elevaciones entre 1500-1560 msnm; zona seca con una elevación entre 1100-1150 msnm (MARENA, 2000)

3.1.2. Extensión del área

El PTPMM cuenta con un área de 27,300 hectáreas aproximadamente comprendidas entre los departamentos de Estelí y Jinotega, cuenta con 2,160 hectáreas de asociación de bosque latifoliado, coníferas y bosque de trópico húmedo de nebliselva (MARENA, 2000)

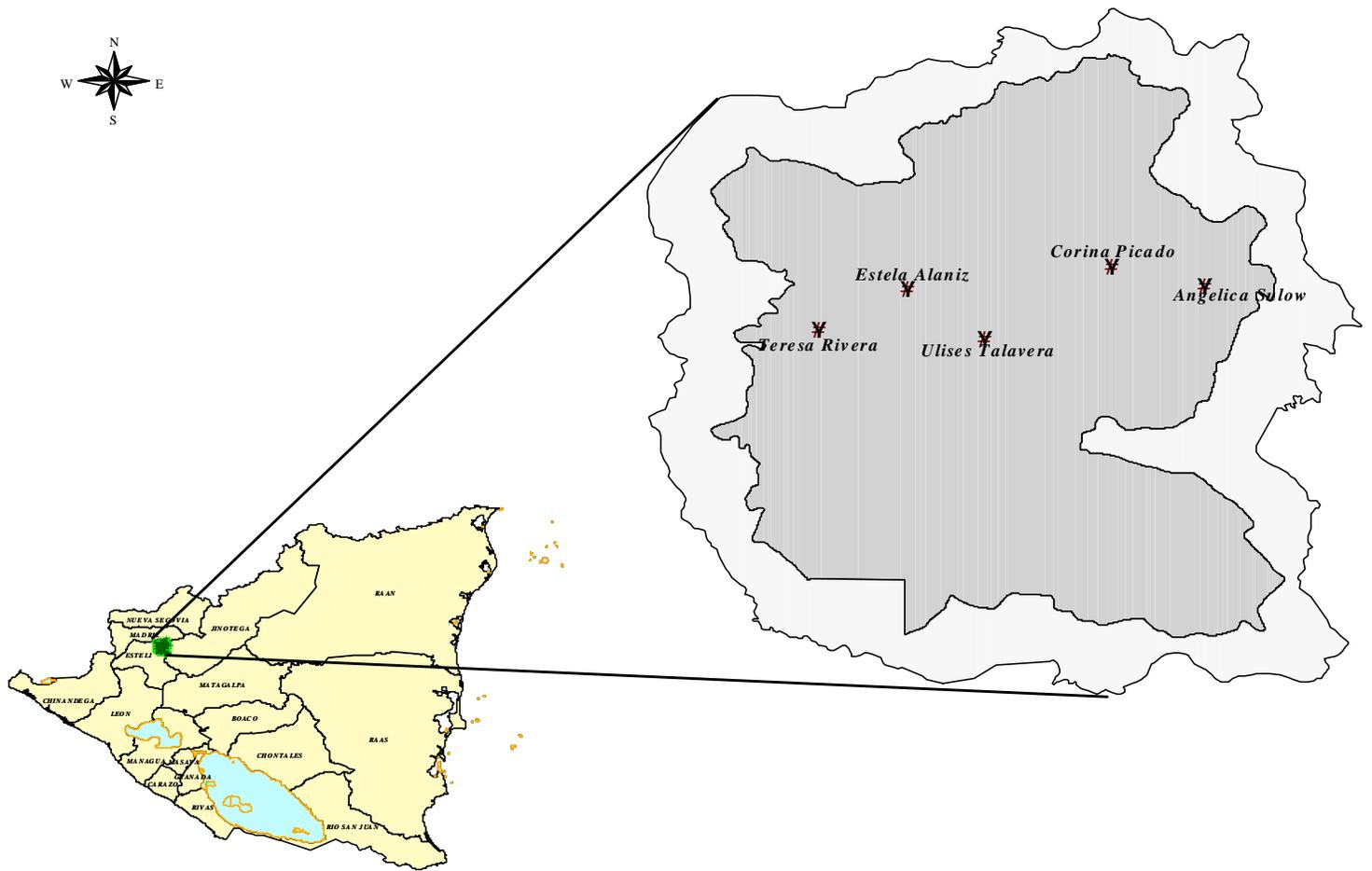


Figura 1. Ubicación del Paisaje Terrestre Protegido Miraflores-Moropotente en el Mapa de Nicaragua

3.1.3. Precipitación

La precipitación anual se estima de 1200 – 1300 mm distribuidos en los 12 meses del año, la humedad relativa es de 80.8 % promedio anual (MARENA, 2000)

3.1.4. Suelo y tipos de uso

Presentan textura franco arcilloso y franco limoso con un pH que varia entre 4.5-6.2 (MARENA, 2000). Su población se dedica a la producción agropecuaria, la cual es asistida por varios programas ambientales que buscan la recuperación del medio natural, mediante la adaptación y desarrollo de práctica cultural ambiental sanos (MARENA, 2000)

3.2. Aspectos físicos del área

3.2.1. Geología

El PTPMM pertenece a la provincia geológica central, la cual comprende básicamente las siguientes regiones:

La provincia volcánica del Coyoil incluyendo las mesas ignimbríticas que se extiende en dirección NO- SE, desde la frontera con Honduras, hasta la zona del Río San Juan, la provincia volcánica de Matagalpa (MARENA, 2000)

3.2.2. Fisiografía

La zona del PTPMM está localizada en la provincia fisiográfica de las tierras altas del interior, la que se caracteriza por presentar un relieve bastante quebrado con accidentes topográficos relevantes que varía desde planos hasta fuertemente ondulado con pendientes de hasta de 35% y cerros que oscilan entre 800- 1500 msnm (MARENA, 2000).

3.2.3. Hidrologia

Desde el punto de vista hidrológico, el territorio está localizado en la parte sur de la cuenca 45 es decir la cuenca del río coco cuyas agua drenan al Atlántico, en las cercanías limítrofes con la cuenca 55 y 59 es decir la de río Grande de Matagalpa y las del río San Juan respectivamente (MARENA, 2000).

3.2.4. Temperatura

La temperatura promedio es de 21.1°C con una oscilación promedio reducida (máximo promedio de 24°C y mínima de 20°C) la humedad relativa, es menor a 80% (MARENA, 2000).

3.3. Metodología

El método utilizado en esta investigación es la entrevista semi estructurada, porque presenta características que permiten confiabilidad en el trabajo, ejecución en poco tiempo y bajos costos para obtener la información a la hora de su realización.

A continuación se mencionan las etapas que se siguieron como metodología del siguiente estudio:

3.3.1. Primera etapa

La primera actividad realizada fue determinar los posibles contactos que tuvieran influencias en el área de estudio, luego procedimos a visitar a las instituciones que están trabajando en el área entre estas tenemos: MARENA, AMPYDE y FORO MIRAFLORES.

La segunda actividad realizada fue un reconocimiento del área de estudio para tener una visión global del sitio y prever los posibles inconvenientes que se pudieran presentar a la hora de realizar el estudio.

La tercera actividad fue la búsqueda de información primaria relacionada con el área de estudio. En esta actividad se procedió a formular la entrevista que incluyó además de datos de identificación, información general de la finca, así como aspectos relacionados con cultivos anuales y perennes, sistema arbóreo y características físicas de la finca (anexo 1).

3.3.2. Segunda etapa

Una vez formulada la entrevista se procedió a determinar a quiénes se debía aplicar la entrevista, para esto se contó con la ayuda de los técnicos del MARENA Estelí y el Foro Miraflores, quienes a través de un listado de productores de la Reserva que ellos ya poseían, se seleccionó las fincas que presentaban sistemas agroforestales en el área de estudio; de una población de 120 productores se seleccionó una muestra de 80 productores de estos se llegó a entrevistar a 60 (anexo 2).

Esta se aplicó a diferentes productores de toda el área del PTPMM. Se utilizó una mini grabadora para grabar todas las entrevistas, que se podían realizar de 5 a 6 entrevistas por día, al final de la jornada se procedía a sacar cada entrevista del casete. De estos 60 productores entrevistados que se encuentran distribuidos en las dos zonas (húmeda y seca) del PTPMM se seleccionaron 5 productores que presentaron mayor presencia de arreglos agroforestales dentro de su finca, para realizar los estudios de casos.

Una vez seleccionadas las fincas se procedió a levantar la información de cada estudio de caso, se realizó un recorrido para levantar el croquis y las divisiones de la finca lo cual se realizó con GPS de navegación. Una vez delimitada las áreas de la finca se procedió a realizar mediciones por cada arreglo agroforestal. Para el levantamiento del área se utilizó GPS de navegación, cinta métrica y diamétrica.

Por cada una de las fincas se seleccionaron las parcelas más representativas donde se muestreó un área de 25 x 25 m en estas parcelas se midieron altura, diámetro de cada especie para lo cual utilizamos clinómetro de Suunto y cinta diamétrica, cada especie se identificó por su nombre científico y común, su uso. Cada especie fue georreferenciada con el GPS para conocer su ubicación en cada parcela de la finca.

Los nombres científicos que se encuentran en los resultados fueron extraídos de la tesis de Tórrez, L y Blandón, J, 2000 y el Libro de Salas, 1993.

3.3.3. Tercera etapa

Una vez obtenida la información de campo se procedió a procesar los datos en la computadora, utilizando el programa Excel. Se realizó la tabla de abundancia que se determinó realizando la suma total de todos los árboles encontrados de diferentes especies. La suma total se dividió por el total de árbol de cada especie, el resultado de la división se multiplicaba por 100 esto dio porcentaje de cada especie en el área muestreada. Para anotar las coordenadas se obtenidas en el campo se utilizó el bloc de notas. Posteriormente se analizaron en el programa Arc View 3.2 para realizar cada mapa de las fincas.

IV RESULTADOS

4.1. Caracterización a Nivel de Finca

De acuerdo a la entrevista realizada a los agricultores del PTPMM el 64% de los productores tienen áreas menores de 20 mz y el 36% de los productores entrevistados cuentan con un área mayor de 20 mz.

En las fincas de los productores entrevistados se presentan arreglos agroforestales múltiples. Esto implica que en pequeñas áreas se tiene una integración irregular de especies forestales, frutales y agrícolas con usos múltiples (producción, sombra, cercos vivos y leña etc.)

4.1.1. Sistemas agroforestales

Los arreglos de los sistemas agroforestales descritos a continuación corresponden a los principales sistemas encontrados en el PTPMM. En la zona de estudio en las fincas se mantienen entre 1 a 3 arreglos agroforestales distribuidos espacialmente en la misma finca.

El PTPMM esta comprendida entre dos tipos de zonas: zona seca y zona húmeda. En la zona seca el sistema de mayor presencia dentro de las fincas es el arreglo silvopastoril, ya que ésta es un área ganadera, con un 46% del total de productores entrevistados del PTPMM. Independientemente del tamaño de las fincas un alto porcentaje se maneja con pasturas y árboles.

La importancia de esto es que proveen varias funciones que involucran maderables, leguminosas arbóreas, arbustivas, rastreras y crianza de animales, permitiendo un uso adecuado de los recursos biofísicos por la disminución de la tala del bosque, conservación de la biodiversidad, menor degradación del suelo y menor contaminación del recurso agua, así como sombra para el ganado.

El arreglo silvopastoril en la zona seca es el de mayor presencia, el cual incluye una diversidad de especies forestales y forrajeras. Las especies que se encontraron en mayor abundancia son; el carbón (*Acacia pennatula*) y el roble (*Quercus segoviensis*).

En la zona húmeda el arreglo de café con sombra es el de mayor abundancia, con un 32% del total de productores entrevistados del PTPMM; ésto es debido a las condiciones climáticas de la zona. Representa una serie de beneficios como son: modificación del microclima, reciclaje de nutrientes, mayor biodiversidad, conservación de suelo tanto de la erosión eólica como hídrica, infiltración de agua. Además de la producción del café se obtienen leña, frutos y ecoturismo dentro de la finca.

En estos sistemas de café con sombra se observó heterogeneidad de especies como son forestales y frutales en el dosel de sombra. En el café las especies más utilizadas por los productores son guaba (*Inga sp*), mampas (*Lippia myriocephala*), sangregado (*Croton draco spp panamensis*), roble (*Quercus segoviensis*), banano (*Musáceas spp*).

El bosque de conservación representa un 14% del total de productores entrevistados del PTPMM que no genera al productor ningún bien económico, pero representan valores intangibles ya que ayudan a mejorar la infiltración de las aguas subterráneas, evitan la erosión tanto hídrica como eólica, paisajes escénicos y refugio de fauna silvestre, es decir que tiene potencial para el pago por servicios ambientales.

En menor abundancia los huertos caseros, cercas vivas y pequeñas áreas de barbecho ninguno de estos tienen gran presencia de manejo dentro de las fincas.

4.1.2. Tenencia de la tierra

En lo que respecta a la tenencia de la tierra el 100% de los agricultores poseen título de propiedad lo cual los acredita como dueños legítimos y que siempre han estado trabajando en el PTPMM.

4.1.3. Característica del agricultor y su familia

El núcleo familiar de cada agricultor, en su mayoría el 90% de la muestra, tienen promedio de 7 personas. Donde la mayoría son mujeres y niños, el padre es uno de los que atiende con mayor empeño las labores de la agricultura, los niños ayudan en labores de agricultura, la mujer además de dedicarse a los quehaceres de la casa el 60% ayuda en periodos de cosechas.

4.1.4. Mano de obra

La mano de obra en su mayoría es familiar 90%, ya que son muy pocas las labores de cultivo que realizan y no les es muy difícil manejarla, en cambio los que poseen grandes extensiones de tierra 10% estos contratan mano de obra y por lo general tienen una persona permanente que cuida la finca. Algunos agricultores 5% se dedican a otras actividades como es el comercio, que les permite tener un mayor ingreso en su finca

4.1.5. Sistema de Producción

El modo de producción por los agricultores entrevistados 95%, es tradicional como la tracción animal por que esto les permite una menor degradación de sus suelos, un mejor rendimiento de sus cosechas. La preparación del terreno 95% lo hacen con arado de bueyes y un 3% es mecanizada con (tractor) esta la realizan con menor frecuencia ya que esto implica mayor inversión y mas costos y 2% no utilizan ningún tipo de arado y la siembra la realizan al espeque, utilizan mucho los agroquímicos.

Los productores 98% utilizan fertilizante urea y completo. El abono orgánico lo utilizan muy pocos sólo un 2% de los agricultores tiene producción de abono de lombríhumus, para ser utilizado en los cafetales, ya que quieren cultivar café orgánico para que sus productos sean cotizados a un mejor precio.

4.1.5.1. Tipos de Sistema de Producción

En la zona de estudio encontramos los siguientes sistemas de producción; cultivos anuales, perennes, pecuario, forestales y agroforestales.

4.1.5.2. Cultivos anuales

Los pequeños agricultores en la zona seca se orientan a la producción de frijol (*Phaseolus vulgaris L.*) y Maíz (*Zea Mays*). En la zona humedad papa (*Solanum tuberosum*), repollo (*Brassica oleracea*), remolacha (*Beta vulgaris*), al cultivo del café con sombra y una pequeña parte a ecoturismo y el resto de ambas zonas se dedica a la ganadería

4.1.5.3. Cultivos perennes

En las entrevista sólo se revela que el de mayor importancia es el cultivo de café (*Coffea arábica*) y *musáceas* con un 32%.

4.1.5.4. Frutales

Los árboles frutales no presentan un gran potencial económico para los productores entrevistados, ya que la cantidad de árboles es poca donde se encontró un promedio de 15 arboles por finca de diferentes especies. El 80 % de ellos los tienen en el patio de la casa y algunos en el cafetal. Los frutales que se encontraron con mayor predominancia en algunas fincas son el aguacate (*Persea americana*) coco (*Cocotero sp*) y cítricos (*Citrus sp*), esto son utilizado para consumo y en algunos casos como ornamentales.

4.1.5.5. Sistema pecuario

En la zona de estudio, la mayoría de los agricultores poseen algún tipo de ganado; el ganado vacuno, avícola, porcino y equino. En la zona mas seca el 46% de los productores se dedican tiempo completo a la ganadería mayor de doble propósito carne y leche, se manejan razas europeas (holstein, pardo suizo), razas tropicales brahmán y criollos. El ganado basa su alimentación principalmente en los pastos jaragua (*Hyparrhenia rufa*) grama (*Cynodon dactylon*), estrella (*Cynodon nlemfuensis*) y guinea (*Panicum maximum*). Los potreros son manejados bajo un sistema de pastoreo continuo sin fertilización y únicamente realizan una chapia anual para controlar malezas arbustivas.

4.1.5.6 Sistema de producción agroforestal

Los sistemas agroforestales han sido prácticas muy antiguas que han utilizados los productores de generación en generación. En la actualidad han revestido gran importancia por su contribución al mejoramiento de la productividad en los sistemas de producción y a la conservación de los recursos naturales, de ahí su interés de profundizar sus conocimientos y aplicabilidad. Los sistemas de producción agroforestal en el PTPMM fueron el café con sombra, silvopastoril y en menores cantidades cercas vivas, huertos caseros.

4.2. Estudio de caso uno: Finca La Soñada

El primer estudio de caso se encuentra ubicado en la comunidad el Cebollal Arriba, entre las coordenadas 13°14'37" y 13°14'49" de latitud norte y los 86°14'21" y 86°15'29" de longitud oeste. Esta es una de las zonas con temperaturas bajas del PTPMM Estelí, su temperatura promedio es de 18 °C y con elevaciones promedios de 1398 msnm.

La propietaria de la finca La Soñada es la señora Corina Picado, cuenta con un área de 45 mz y una distribución familiar de 7 personas.

La principal actividad en la finca es el turismo. Para promover el turismo en la finca se están implementando senderos y guías turísticos, además de albergue, un área de orquídeas y facilidades alimenticias; en segundo lugar el café, toda la finca es orgánica y es un proyecto ecológico.

4.2.1. Estructura de la Finca La Soñada

La finca esta distribuida de la siguiente manera: 3 mz de café, 3 mz de reforestación de caoba y guaba, 1 mz de corral, 2 mz de huerta que es utilizada para la producción de hortalizas que se consumen en la misma finca y 5 mz de pasto de corte entre Taiwán, caña de azúcar, y morera, el resto de la finca es bosque de conservación de la vida silvestre y acuática de la finca, (anexo 5).

Entre las principales especies en la montaña están: el matapalo (*Picus obtusifolia*), roble (*Quercus segoviensis*), mampas (*Lippia myriocephala*), garabatillo (*Mimosa acantholoba*), Varablanca (*Laguncularia racemosa*) y chilillo (*Cordia truncatifolia*).

4.2.2. Los arreglos agroforestales encontrados Finca La Soñada

En la finca La Soñada se encontraron los siguientes arreglos de sistemas agroforestales: café con sombra, cercas vivas, cortinas cortavientos, huertos caseros este último no está bien establecido.

4.2.2.1. Componente del arreglo café con sombra Finca La Soñada

El asocio de árboles para sombra en el cultivo de café consiste en el mejor uso del suelo y mejor distribución altitudinal de la cobertura vegetal, que contribuye a incrementar la producción de café a través del porcentaje de sombra requerido por el cultivo.

En el área del cafetal se encuentran cuatro estratos de la manera siguiente: primer estrato o nivel de cafeto, segundo nivel de musáceas, tercer estrato de cítricos y un cuarto estrato de árboles grande como son: guaba (*Inga sp*), mampas (*Lippia*

myriocephala), elequeme (*Erythrina berteroana*) y caoba (*Swietenia humilis*); toda esta área está cubierta por musáceas que tienen una distancia de 4 m entre surco y surco y 3 m entre planta y planta de un mismo surco.

La producción de café en un 80 % se transporta y comercializa para Estelí y un 20% se utiliza para consumo en la casa.

En la composición de los árboles en el cafetal se encontró un total de 46 individuos de cuatro especies. La guaba es la que presenta mayor porcentaje de abundancia, seguido del mampas, y en menor abundancia el elequeme y por ultimo la caoba, (cuadro 1).

Cuadro 1. Especies arbóreas encontradas en el sistema café con sombra, Finca La Soñada.

Árbol	Espaciamiento m	Diámetro cm	Altura m	Abundancia %	Nº de arboles	arb/ha
Guaba	16.10	15.43	5.30	59	27	432
Mampas	16.15	25.69	12.50	22	10	160
Elequeme	24.9	13	5.08	11	5	80
Caoba	23.25	12.5	4.4	8	4	64

En el Cuadro 1 se muestra la distribución espacial que ocupan las diferentes especies en el área muestreada, la especie más utilizada dentro del sistema agroforestal café con sombra es la guaba ya que esta es una especie de mucha adaptabilidad y rápido crecimiento.

El manejo que se proporciona al área del café es la poda, la cual se realiza cada seis meses, las hojas de las ramas son incorporadas al suelo. Cada seis meses también se le aplica abono orgánico (lombrihumus y compost) para mejorar las condiciones del suelo, y evitar la erosión eólica e hídrica, también de las podas se obtiene un suplemento de energía, se obtiene leña de mejor calidad y por supuesto una fuente de energía más conveniente ya que no es necesario derribar el árbol para la obtención de leña.

El área reforestada son 2 mz. Entre las especies de árboles de caoba (*Swietenia humilis*) la caoba en el área ocupa un 73% de la composición. Los árboles de caoba se encuentran a una distancia promedio de 15.57 m. La guaba (*Inga sp*) representa el 27 % del área, la distancia promedio de las plantas de guaba es de 16.41m.

El área que se encuentra cubierta con musáceas, 4 m entre surco y 3 m entre plantas del mismo surco, en esta área se pretende introducir café.

En toda la finca hay cercas vivas de ocote pero estas tienen tres meses de establecidas.

Además de las cercas vivas existe una cortina rompeviento de Taiwán, un área reforestada de pino y 0.5 mz de frutales alrededor de la casa de un año de haber sido plantado.

De los árboles de la montaña el roble es el que tiene mayor uso. Estos árboles son de protección y conservación del recurso suelo y agua; es debido a esto que no se les da ningún manejo, el árbol que se cae es aserrado y aprovechado para la construcción, en la finca, (cuadro 2).

Cuadro 2. Uso de las diferentes especies Finca La Soñada.

Especies	Leña	Poste	Contrucc	Alimen para ganado	C,s agua	Medicinal
Guaba	x	x			x	
Mampas	x	x	x			
Elequeme		x				x
Caoba	x		x			
Roble	x	x	x		x	
Madero Blanco						
Varablanca						
Matapalo		x			x	
Garabatillo						

En el cuadro 2 se representa el uso que tienen las diferentes especies dentro de la finca siendo el roble el de mayor uso (*Quercus segoviensis*), seguidas de la guaba (*Inga sp*) y mampas (*Lippia myriocephala*).

4.3. Estudio de caso dos: Finca Las Tres Piedras

El siguiente estudio de caso se encuentra ubicado en la comunidad el Cebollal Arriba, entre las coordenadas 13°14'12" y 13°14'05" latitud norte y los 86°12'44" y 86°25'26", de longitud oeste. Esta es una de las zonas con temperaturas mas bajas del PTPMM Estelí. Su temperatura promedio es de 18°C con una elevación promedio de 1378 msnm.

En esta área podemos encontrar el bosque mixto; en esta zona se da el manejo silvopastoril de bajo impacto.

La propietaria de la finca Las Tres Piedras es la Sra. Angélica Sulow. El área de la finca es de 17 mz, la estructura familiar es de cinco personas, de estos, cuatro son adultos y un niño.

La finca es de doble propósito: producción y recreación particular por el momento y posteriormente pública.

4.3.1. Estructura de la Finca Las Tres Piedras.

La finca está distribuida de la siguiente manera: 7 mz de bosque, 2 mz de café, 4 mz de potrero, 0.5 mz de pasto de corte, y 3.5 es para hortalizas o plantas medicinal. (anexo 6.)

Las plantas medicinales que tiene actualmente son:, manzanilla (*Chamomilla recutita*), Melisa (*Melissa officianalis*).

Entre las especies que se encuentran en la montaña: roble (*Quercus segoviensis*), mano de piedra (*Oreopanax xalapensis*), aguacatillo (*Ocotea helicterifolia*) y palo de hule (*Castilla elástica*).

4.3.2. Los arreglos agroforestales encontrados Finca Las Tres Piedras

En la finca Las Tres Piedras se encontraron los siguientes arreglos agroforestales: café con sombra, silvopastoril, cercas vivas y huertos caseros.

El sistema silvopastoril en la finca presenta poca abundancia de árboles dispersos en los potreros encontrándose de 5 a 8 árboles de carbón (*Acacia pennatula*) por manzana.

La leche que obtiene del ganado de la finca es comercializada a la unión de cooperativa de agricultores (UCA) a tres córdobas el litro lo cual equivale a 0.18 centavos de \$.

4.3.3. Componente del arreglo café con sombra Finca Las Tres Piedras

La producción de café es totalmente orgánico, con rendimientos de 10 qq / mz. En el área del cafetal se encontraron las siguientes especies: 10 árboles de roble (*Quercus segoviensis*), 2 árboles de matapalo (*Ficus obtusifolia*), 2 árboles de aguaslipe (*Beilschmedia riparia*), 5 árboles de aguacatillo (*Ocotea elicterifolia*), 5 árboles de guaba (*Inga sp*), 1 árbol de caoba (*Swietenia humilis*), 1 árbol de mano de piedra (*Oreopanax xalapensis*), 3 árboles de trotón (*Mosquitoxylum jamaicense*), 1 árbol de palo de hule (*Castilla elástica*), 1 árbol de mampas (*Lippia myriocephala*). La especie de roble la que presenta mayor predominancia, seguido de aguacatillo y guaba. Cabe destacar que el cafetal se encuentra introducido en la montaña y los árboles son muy altos (cuadro 3).

En este cafetal solo se encontraron dos estratos siendo el primero el cafeto y el segundo estrato los árboles de la montaña. A los árboles de montaña no se les da ningún manejo ya que son muy altos.

Cuadro 3. Especies arbóreas encontradas en el sistema café con sombra Finca Las Tres Piedras.

Árbol	Espaciamiento m	Diámetro cm	Altura m	Abundancia %	Nº de árboles	arb/ha
Roble	18	57.39	26.57	33	10	160
Aguacatillo	20.4	27.3	21.4	16	5	80
Guaba	13.3	42.03	13.3	16	5	80
Matapalo	22	23.35	13	10	3	48
Trotón	17	41.86	23.33	10	3	48
Mano de piedra	24	47.2	24	3	1	16
Caoba	25	37.2	25	3	1	16
Palo de hule	20	11	10	3	1	16

En el cuadro 3 se puede observar la distribución que presentan las diferentes especies en el área muestreada de café con sombra, siendo la especie roble (*Quercus segoviensis*), la de mayor abundancia con un porcentaje de 33% y el aguacatillo y la guaba con un 16% siendo estas las especies de mayor abundancia en lo que respecta al diámetro y altura de los arboles representa la composición en el arreglo tanto horizontal como vertical respectivamente.

La mayoría de las especies son utilizadas para brindarle sombra al cafetal, protección y conservación de la fauna silvestre, suelo y agua y el árbol que se cae es utilizado para construcción o poste, (cuadro 4).

En las divisiones de potrero se encuentran cercas vivas de las siguientes especies: helequeme (*Erythrina berteroana*) e indio desnudo (*Bursera simarouba*); en cuanto al área de huerto casero solamente es utilizada para plantas medicinales, herbáceas, arbustivas.

Cuadro 4. Uso de las diferentes especies Finca Las Tres Piedras.

Especies	Poste	Leña	Contruc	Aliment Para ganado	C,s,agua	Medicinal
Roble	x	x	x		x	
Matapalo		x			x	
Aguaslipe		x	x		x	
Aguacatillo			x		x	
Guaba		x			x	
Caoba	x	x	x		x	
Mano de piedra	x	x	x		x	
Trotón	x	x			x	
Palo de hule	x				x	
Sangregrado	x	x	x			x
Carbón	x	x		x		

En el cuadro 4 podemos observar el aprovechamiento de las diferentes especies siendo la de roble, caoba y mano de piedra, las que presentan mayor utilidad dentro de la finca.

4.4. Estudio de caso tres: Finca La Manzana

La finca La Manzana propiedad de la Sra. Angélica Estela Alaniz se encuentra ubicada en la comunidad del Terrero entre las coordenadas 13°14'08" y 13°17'44" latitud norte y los 86°17'52" y 86°17'44" longitud oeste. Su temperatura promedio es de 21 °C con una elevación promedio de 1088 msnm. La finca tiene un área de 35 mz y una estructura familiar de 8 personas, tres hombres, tres mujeres y dos niñas.

4.4.1. Estructura de la Finca La Manzana

La finca está distribuida de la siguiente manera: 23 mz de potrero, 5 mz de café, 2 mz de pasto de corte de Taiwán, 5 mz de huertas, (anexo 7).

La principal actividad de la finca es la ganadería, en segundo lugar el café el cual es todo orgánico y en tercer lugar la agricultura, la producción de leche es vendida a la

unión de cooperativa de agricultores (UCA) a un precio de tres córdobas el litro lo que equivale a 0.18 centavo de \$; todos los potreros tienen pasto estrella y gamba.

Por la finca atraviesa una quebrada la cual es intermitente, hay un estanque de 20 x 20 m, que es utilizado para almacenar agua para la época seca la cual es utilizada para el ganado. El agua de consumo es potable.

Las áreas de cultivos son únicamente para granos básicos (fríjol y el maíz). Un 90 % es para consumo y semilla, el resto se vende en los mercados de Estelí. En la finca se contratan dos mozos al año en el mes de abril los cuales son utilizados para la limpia de potreros y el resto del año la mano de obra es familiar.

4.4.2. Los arreglos agroforestales encontrados Finca La Manzana

Los sistemas agroforestales encontrados en la finca La Manzana: Son café con sombra silvopastoril y cercas vivas.

4.4.3. Componente del arreglo café con sombra Finca La Manzana

La especie de sombra en el cafetal es principalmente musáceas en las 5 mz. Hasta el año pasado se empezó a introducir plantas de guaba (*Inga sp*) a pesar que el área de café tiene una edad de 20 años y aún no piensan en la renovación del mismo, el área del café la limpian cada cuatro meses y los rendimientos son de 5 qq de café por mz; la producción de café se comercializa en Estelí.

4.4.4. Componente del arreglo silvopastoril Finca La Manzana

En la finca se encontró predominancia el sistema silvopastoril distribuidos en seis potreros en el que predomina la especie del carbón en cada uno de los potreros.

4.4.4.1 Especies encontradas en el primer potrero Finca La Manzana.

En el área del potrero uno se muestrearon un total de 21 árbol, donde el carbón (*Acacia pennatula*) es la de mayor abundancia encontrándose un total de 20 árboles, de estas 20, tres árboles alcanzaron el diámetro mínimo 20 cm, además se encontró solo una especie diferente, Mora, (cuadro 5).

Cuadro 5. Especies encontradas en el primer potrero Finca La Manzana.

Árbol	Espaciamiento m	Diámetro cm	Altura m	Abundancia %	Nº de árboles	arb/ha
Carbón	12.21	14.08	12.21	95	20	320
Mora	12	10	4.3	5	1	16

En el cuadro 5 podemos observar que la especie de carbón (*Acacia pennatula*) es la de mayor abundancia representando un 95% su abundancia se debe a que el productor la utiliza como forraje y sombra para el ganado.

4.4.4.2 Especies encontradas en el segundo potrero: Finca La Manzana.

En el área del segundo potrero se encontró un total de ocho árboles siendo el carbón (*Acacia pennatula*) el de mayor abundancia, seguido de la guanábana (*Annona muricata*) y el sardinillo (*Tecoma stans*), (cuadro 6).

Cuadro 6 Especies encontradas en el segundo potrero Finca La Manzana.

Árboles	Altura m	Diámetro cm	Distancia m	Abundancia %	Nº de árboles	arb/ha
Carbón	5.7	21.22	9.33	75	6	96
Guanábana	6	10		12.5	1	16
Amarguito	4		10	12.5	1	16

En el cuadro 6 se puede observar que se encontraron especies diferentes siendo el carbón (*Acacia pennatula*) la que se encontró en mayor abundancia con un 75%.

4.4.4.3 Especies encontradas en el tercer potrero Finca La Manzana

En el área del potrero tres se encontró predominancia de una sola especie siendo esta el carbón con un total de 15 arboles. La mayoría de los árboles que se muestrearon en esta potrero son muy bajos ya que esta área era utilizado para cultivos y tiene tres años de estar con pastos (cuadro 7).

Cuadro 7. Especies encontradas en el potrero tres Finca La Manzana.

Árboles	Espaciamiento m	Diámetro cm	Altura m	Abundancia %	Nº de árboles	arb/ha
Carbón	9.28		1.91	100	15	240

En el cuadro 7 se puede observar que se encontró predominancia de una sola especie como es el carbón (*Acacia pennatula*).

4.4.4.4 Especies encontradas en el cuarto potrero Finca La Manzana.

En el área del potrero cuatro se encontraron cuatro especies con mayor abundancia la especie de carbón (*Acacia pennatula*), con un total de 9 arboles 1 árbol de guayaba (*Psidium guajava*), 1 árbol de guácimo (*Guazuma ulmifolia*) y 1 árbol de gavilán (*Pseudosamanea guachapele*) (cuadro 8).

Cuadro 8. Especies encontradas en el potrero cuatro Finca La Manzana.

Arboles	Espaciamiento m	Diámetro cm	Altura m	Abundancia %	Nº de árboles	arb/ha
Carbón	10.38	29.41	3.43	76	9	144
Guayaba	5	10	1.5	8	1	16
Guácimo	11	12	3.2	8	1	16
Gavilán	8	11	2	8	1	16

En el cuadro 8 como se puede observar la especie de mayor abundancia es el carbón (*Acacia pennatula*) con un 76%, seguido de las otras especies con un 8% cada una.

4.4.4.5 Especies encontradas en el quinto potrero Finca La Manzana

En el área del potrero cinco se encontraron 3 especies siendo siempre el carbón (*Acacia pennatula*) la de mayor abundancia con un total de 13 árboles con una distancia promedio de 8.22 m, 1 árbol de guayaba (*Psidium guajava*) con una distancia promedio de 13 m, 1 árbol de amarguito (*Tecoma stans*) con una distancia promedio de 10 m, (cuadro 9).

Cuadro 9: Especies encontradas en el potrero cinco Finca La Manzana.

Árboles	Espaciamiento m	Diámetro cm	Altura m	Abundancia %	Nº de árboles	arb/ha
Carbón	8.22	11.33	2.60	86	13	208
Guayaba	13	12	4	7	1	16
Amarguito	10	10	5	7	1	16

En el cuadro 9 se puede observar que la especie de mayor abundancia es el carbón con un 86%. El único manejo que se les da a los árboles dispersos en el potrero es una poda selectiva la cual se realiza a la entrada de la época lluviosa del invierno.

Cuadro 10: Usos de las diferentes especies Finca La Manzana.

Especies	Poste	Leña	construc	Alimento para ganado	C,s agua	Medicinal
Carbón	x	x	x	x		
Mora	x					
Guanábana						x
Amarguito		x			x	x
Guayaba						
Guácimo	x	x			x	x
Gavilán		x			x	

En el cuadro 10 se puede observar los diferentes aprovechamientos que el productor realiza de las diferentes especies siendo la especie del carbón la más usada ya que esta es una especie de usos múltiples que beneficia tanto al productor como al medio ambiente.

En la finca La Manzana se han plantado cercas vivas de las siguientes especies como son: jiñocuabo (*Bursera simarouba*) y en menor proporción el madero negro (*Gliricidia sepium*), pero no han tenido buenos resultados según el productor debido a las condiciones climáticas.

4.5. Estudio de caso cuatro: Finca Tilucate

La finca Tilucate propiedad de la Sra. Teresa Rivera Zeledón se encuentra ubicada en la comunidad el Carrizo entre las coordenadas 13°13'17" y 13°13'25" latitud norte y los 86°19'17" y 86°19'39" longitud oeste, es una zona silvopastoril de bajo impacto. El principal potencial de la zona es la ganadería. Su temperatura promedio es de 23 °C, con una altura promedio de 830 msnm.

El área de la finca es de 35 mz, la distribución familiar es de 5 personas. La mano de obra es contratada todo el año.

4.5.1. Estructura de la Finca Tilucate

La finca está distribuida de la siguiente manera: 10 mz de potrero, 4 mz destinados para la construcción de un huerto casero, 0.25 mz para frutales, 2 mz de cultivos y el resto es regeneración natural (anexo 8).

En la finca atraviesa una quebrada y hay dentro de la finca un ojo de agua que no se seca ni en los meses más secos del verano, el agua de consumo es del ojo de agua. Las áreas de cultivo en la finca son de subsistencia y sólo son para la producción de granos básicos.

El principal potencial de la finca es la ganadería. Los potreros tienen pasto estrella y gamba en combinación con árboles dispersos principalmente de carbón y chiquirín.

En las áreas de regeneración predominan las especies de naranjo (*Terminalia amazonia*), chilillo (*Cordia truncatifolia*), guanacaste (*Enterolobium cyclocarpum*), pimienta (*Pimenta dioica*), caratillo (*Alvaradoa amorphoides*), carbón (*acacia pennatula*) etc.

4.5.2. Los arreglos agroforestales encontrados Finca Tilucate

En la finca Tilucate se observaron los siguientes arreglos de sistemas agroforestales: huertos caseros, sistema silvopastoril, el cual presenta una variada cantidad de especies arbóreas.

4.5.2.1. Área del huerto casero Finca Tilucate

En este área muestreada se encontraron un total de 8 especies de los cuales se encontraron 12 árboles de laurel (*Cordia alliodora*), 7 árboles de guácimo (*Guazuma ulmifolia*), 3 árboles de cortés (*Tabebuia ochracea*), 2 árboles de guanacaste (*Enterolobium cyclocarpum*), 2 árboles de caratillo (*Alvaradoa amorphoides*) 2 árboles de chaperno (*Lonchocarpus minimiflorus*), 2 árboles de Miliguiste (*Karwinskia calderonii*) y 2 árboles de muñeco (*Cordia collococca*), (cuadro 11).

Es importante destacar que esta área va a ser destinada para un huerto casero, ya existen pequeños árboles de cítricos y papayas, aguacate y algunas plantas medicinales.

Cuadro 11. Especies encontradas en el área destinada para huerto casero Finca Tilucate.

Árboles	Espaciamiento m	Diámetro cm	Altura m	Abundancia %	Nº de árboles	arb/ha
Laurel	5.24	17.37	6.79	35.3	12	192
Guácimo	3.9	36	6.93	21	7	112
Cortés	12.03	27	10.83	8.9	3	48
Guanacaste	18.70	98	14.75	5.8	2	32
Caratillo	6.6	10	10	5.8	2	32
Chaperno	4.25	12	4.5	5.8	2	32
Miliguiste	7.4	35.25	11	5.8	2	32
Muñeco	12.20	39	9.5	5.8	2	32

En el cuadro 11 se puede apreciar que la especie de mayor abundancia es el laurel (*Cordia alliodora*) con un 35.3% y la especie guácimo (*Guazuma ulmifolia*) con 21% y en menor proporción las otras especies.

4.5.2.2. Área de la quebrada seca Finca Tilucate

Los árboles muestreados en esta parcela son 3 árboles de guácimo (*Guazuma ulmifolia*), 3 árboles de chilillo (*Cordia truncatifolia*), 3 árboles de naranjo (*Terminalia amazonia*), 2 árboles de cortés (*Tabebuia ochracea*), 2 árboles de jagua (*Genipa americana*), 2 árboles de chaperno (*Lonchocarpus minimiflorus*), 1 árbol de guanacaste (*Enterolobium cyclocarpum*), 1 árbol de guayabilla (*Psidium guineense*) 1 árbol de arco (*Myrospermum frutescens*) como se muestra en el (cuadro 12).

Cuadro 12. Especies encontradas en el área de la quebrada seca Finca Tilucate.

Árbol	Espaciamiento m	Diámetro cm	Altura m	Abundancia %	Nº de árboles	arb/ha
Guácimo	4.2	26	12	16.7	3	48
Chilillo	3.6	13	5.3	16.7	3	48
Naranjo	5.1	25.5	11.33	16.7	3	48
Cortés	7	39.5	15.5	11	2	32
Jagua	4	13	7.5	11	2	32
Chaperno	4.5	21	9	11	2	32
Guanacaste	7.30	7	15	5.5	1	16
Guayabilla	7	45	13	5.5	1	16
Arco	6	40	15	5.5	1	16

En el cuadro 12 podemos observar la distribución de las especies encontradas en el área muestreada, donde se encontraron las de mayor abundancia como son la especies de Guácimo, Chilillo y Naranjo con una abundancia de 16.7% cada una de ellas

4.5.2.3. Área de Regeneración Natural Finca Tilucate

Esta es un área de 18 mz a esta no se le da ningún manejo, solamente para conservación de la biodiversidad.

Los árboles encontrados en esta área muestreada sobresalen 9 árboles de varablanca (*Laguncularia racemosa*), 5 árboles de naranjo (*Terminalia amazonia*), 3 árboles de caratillo (*Alvaradoa amorphoides*), 3 árboles de guanacaste (*Enterolobium cyclocarpum*), 4 árboles de carbón (*Acacia pennatula*), 3 árboles de pimienta (*Pimienta dioica*), 1 árbol de jobo (*Spondias mombin*), 1 árbol de Chilamate (*Ficus insipida*), 1 árbol de cuerno de vaca (*Solanum bansii*), como se

muestra en el los datos del diámetro y altura representan la composición del arreglo tanto vertical como horizontal (cuadro 13).

Cuadro 13. Especies encontradas en el área de regeneración natural Finca Tilucate

Árboles	Espaciamiento m	Diámetro cm	Altura m	Abundancia %	Nº de árboles	arb/ha
Varablanca	13.05	13	10	26	9	144
Naranja	14.4	27	6	14	5	80
Carbón	10.5	11	7.7	12	4	64
Caratillo	16	21	8	9	3	48
Guanacaste	14.33	22	8.6	9	3	48
Pimienta	17.33	24	6.7	9	3	48
Jobo	25	63	19	3	1	16
Jiñocuabo	25	24.5	12	3	1	16
Chilamate	23	12	24	3	1	16
Cuerno de vaca	22	8	2.4	3	1	16
Arco	24	34	12	3	1	16
Madroño	23	47.5	18	3	1	16
Lagarto	7	22	6	3	1	16

En el cuadro 13 se puede observar la distribución espacial que tienen las diferentes especies en esta área muestreada donde la especie más predominante es la varablanca con 26%.

4.5.2.4. Componente del arreglo silvopastoril Finca Tilucate

En la finca se encontró abundancia de árboles dispersos en los potreros encontrándose en gran abundancia de Carbón (*Acacia pennatula*) y chiquirín (*Caesalpinia exostema*), como se muestra en las parcelas descritas a continuación.

4.5.2.4.1. Especies encontradas en el primer potrero Finca Tilucate

En esta área se encontraron un total de 8 especies de los cuales se identificaron los siguientes, 30 árboles de chiquirín (*Caesalpinia exostema*), 3 árboles de caratillo (*Alvaradoa amorphoides*), 5 árboles de arco (*Myrospermum frutescens*), 5 árboles de carbón (*Acacia pennatula*), 2 árboles de pimienta (*Pimienta dioica*), 2 árboles de

muñeco (*Cordia collococca*), 1 árbol de lagarto (*Zanthoxylum ekmanii*), 1 árbol de cornizuelo (*Acacia collinsii*) (cuadro 14).

Siendo la especie de chiquirín la más abundante en el área, seguido del arco y carbón y estos combinados con los siguientes tipos de pasto jaragua, braquiaria, estrella, gamba,

Cuadro 14. Especies encontradas en el primer potrero Finca Tilucate.

Árbol	Espaciamiento m	Diámetro cm	Altura m	Abundancia %	Nº de árboles	arb/ha
Chiquirín	7.75	16	5.91	61	30	480
Arco	10.1	21.7	11.4	10	5	80
Carbón	8.2	15	7.52	10	5	80
Caratillo	14.3	13	8.7	7	3	48
Pimienta	13	12	4.35	4	2	32
Muñeco	9.5	13	5.5	4	2	32
Lagarto	5	14	6	2	1	16
cornizuelo	5	10	3	2	1	16

En el cuadro 14 podemos observar como se encuentran distribuidas las diferentes especies muestreadas en la parcela donde la especie chiquirín es la de mayor representatividad con un 61%.

4.5.2.4.2. Especies encontradas en el segundo potrero Finca Tilucate

En el área muestreada se encontraron 25 árboles de carbón (*Acacia pennatula*), 8 árboles de guácimo (*Guazuma ulmifolia*), 4 árboles de naranjo (*Terminalia amazonia*) para un total de 37 árboles de 3 diferentes especies siendo el carbón la de mayor predominancia, (cuadro 15).

Cuadro 15. Especies encontradas en el segundo potrero Finca Tilucate.

Árbol	Espaciamiento m	Diámetro cm	Altura m	Abundancia %	Nº de árboles	arb/ha
Carbón	10.39	15	7.68	68	25	400
Guácimo	10.63	13	6.5	22	8	128
Naranjo	12.31	11	4.75	10	4	64

En el Cuadro 15 podemos observar que la especie muestreada de mayor predominancia es el carbón con un 68% seguido del guácimo con un 22%.

Cuadro 16. Uso de las diferentes especies Finca Tilucate.

Especie	Poste	Leña	Construcción	Alimento ganado	C,s,agua	Medicinal
Carbón	x	x		x	x	
Guácimo	x	x			x	x
Naranja	x	x	x		x	
Chiquirín	x	x	x		x	
Caratillo	x					
Jiñocuabo	x	x			x	x
Jobo	x				x	
Cortés	x	x	x		x	
Pimienta	x	x			x	
Muñeco	x	x			x	
Cornizuelo	x	x	x	x	x	x
Madroño	x	x	x		x	
Cuerno de vaca						
Chilamate		x	x		x	
Guanacaste	x	x	x	x	x	
Caratillo						
Chilillo						
Jagua			x	x	x	x
Chaperno	x	x	x		x	
Guayabilla						
Laurel	x	x	x		x	
Guiliguiste	x	x	x			
Lagarto						
Arco	x	x	x		x	

En el cuadro 16 podemos observar que el mayor uso que le dan a las especies en la finca Tilucate es para conservación de suelo y agua, poste y leña y en menor proporción para uso medicinales.

4.6. Estudio de caso cinco: Finca La Naranjita

Finca La Naranjita del propietario José Ulises Talavera ésta se localiza en la Comunidad La Naranjita entre las coordenadas 13°13'05" y 13°13'06" de latitud norte y los 86°16'45" y 86°16'32" longitud oeste, esta es una zona de transición entre la zona húmeda y seca del PTPMM, cuenta con una elevación promedio de 1100 msnm y con una temperatura de 22 °C.

El área de la finca es de 30 mz y una distribución familiar de 5 personas de las cuales 3 son adultos y 2 son niños.

4.6.1. Estructura de la Finca La Naranjita

La finca está distribuida de la siguiente manera: 3 mz de huerto y 27 mz de bosque y potrero. El tipo de pasto es estrella y grama, (anexo 9).

La principal actividad en esta finca es la ganadería. En los potreros el pasto es estrella y grama, combinado con árboles dispersos de roble (*Quercus segoviensis*) carbón (*Acacia pennatula*) en mínima proporción ya que el 95% es roble.

La forma del terreno es quebrada, por lo que las áreas de cultivos son utilizadas para cultivos de granos básicos y todo es para consumo, los rendimientos son bajos debido que los inviernos han sido malos.

4.6.2. Los arreglos agroforestales encontrados Finca La Naranjita

En esta fincas los sistemas agroforestales encontrados son silvopastoril a diferencia de los otros estudios de casos este sistema está compuesto por árboles de roble (*Quercus segoviensis*), cerca vivas, Madero negro (*Gliricidia sepium*) y jiñocuabo (*Bursera simarouba*).

4.6.2.1. Componente del Sistema silvopastoril Finca La Naranjita

El sistema silvopastoril en la finca La Naranjita presenta una abundancia de árboles dispersos en los potreros siendo la especie de roble (*Quercus segoviensis*) la de mayor abundancia combinados con pasto estrella y grama.

4.6.2.1.1. Especies encontradas en el primer potrero Finca La Naranjita

En este potrero se encontró una sola especie siendo esta el roble (*Quercus segoviensis*), encontrándose a una distancia promedio de 11.22 m, con un diámetro promedio de 30.07 cm y una altura promedio de 11.65 m (cuadro 17)

Cuadro 17. Especies encontradas en el primer potrero Finca La Naranjita.

Árbol	Espaciamiento m	Diámetro cm	Altura m	Abundancia %	Nº de árboles	arb/ha
Roble	11.22	30.07	11.65	100	17	272

En el cuadro 17 se puede observar que solo se encontró una sola especie como es el roble encino, esta especie se encuentra distribuida con una gran predominancia en los potreros.

4.6.2.1.2. Especies encontradas en el segundo potrero Finca La Naranjita

En el segundo potrero del área muestreada se encontraron un total de 18 árboles de roble con una distancia promedio de 12.32 m con un diámetro promedio de 25.57cm y una altura promedio de 9.61 m (cuadro 18).

Cuadro 18. Especies encontradas en el segundo potrero Finca La Naranjita.

Árbol	Espaciamiento (m)	Diámetro (cm)	Altura (m)	Abundancia %	Nº de árboles	arb/ha
Roble	12.32	25.57	9.61	100	18	288

En el cuadro 18 se puede observar que siempre se encontró una sola especie como es el roble, esto es debido a las zonas climáticas ya que otras especies no se han adaptado

4.6.2.1.3. Especies encontradas en el tercer Potrero Finca La Naranjita

En el tercer potrero del área muestreada se identificaron 3 especies diferentes donde se encontraron 7 árboles de roble (*Quercus segoviensis*), 1 de guayaba (*Psidium guajava*), 1 matapalo (*Ficus obtusifolia*), los árboles muestreados de roble se encuentran a una distancia promedio de 11.4 m, guayaba con una distancia de 17 m, (cuadro 19).

Cuadro 19. Especies encontradas en el tercer potrero Finca La Naranjita.

Árbol	Espaciamiento m	Diámetro cm	Altura m	Abundancia %	Nº de árboles	arb/ha
Roble	11.4	48.9	17.42	78	7	112
Guayaba	17	12	4	11	1	16
Matapalo	0	140	20	11	1	16

En el cuadro 19 se observa las tres especies encontradas en esta parcela donde la de mayor abundancia es el roble (*Quercus segoviensis*), con un 78% seguido de las otras especies con un 11% respectivamente. Los datos de diámetro y altura representan la composición del arreglo tanto vertical como horizontal respectivamente..

Cuadro 20. Usos de las diferentes especies en la Finca La Naranjita.

Árboles	Poste	Leña	Construcc	Alimento para ganado	C,s agua	Medicinal
Roble	x	x	x		x	
Guayaba	x	x				x
Matapalo	x	x			x	

En el cuadro 21 se puede apreciar los diferentes usos que el productor les da a los árboles en la finca, siendo el roble (*Quercus segoviensis*), la especie más importante para el productor.

V CONCLUSIONES

Los arreglos de sistemas agroforestales predominantes de las fincas entrevistadas son: el sistema silvopastoril el más relevante para la zona seca con un 46% y en la zona más helada el café con sombra con un 32%, el bosques de conservación con un 14%, huerto casero con un 6% y cercas vivas con un 2%.

Los sistemas que presentan un mayor potencial ecológico y económico para los productores dentro del PTPMM Estelí son, el sistema silvopastoril para la zona seca y el sistema café con sombra para la zona húmeda, debido a sus diversos beneficios que les generan a los productores.

Los sistemas de producción que practican los productores del PTPMM son: agropecuario, pecuario y agroforestal estos son manejados de un modo tradicional lo que le permite la sostenibilidad de sus recursos Naturales.

De las diferentes especies encontradas las más utilizadas por los productores en los diferentes sistemas de arreglo agroforestales son: En el café con sombra guaba (*Inga spp*), mampas (*Lippia myriocephala*), sangregado (*Croton draco spp panamensis*), roble (*Quercus segoviensis*). En el silvopastoril carbón (*Acacia pennatula*), roble encino (*Quercus spp*), chiquirín (*Caesalpinia exostema*). En cercas vivas madero negro (*Gliricidia sepium*), indio desnudo (*Bursera simarouba*) y helequeme (*Erythrina berteroana*).

Las especies arbóreas encontradas en los diferentes arreglos de sistemas agroforestales tienen diferentes usos, como son sombra, alimento para el ganado, conservación de suelo y agua, leña, construcción.

VI RECOMENDACIONES

Se debe mejorar y extender los arreglos agroforestales existentes, con el uso de especies de árboles de usos múltiples nativas de la zona.

Se debe incentivar a los pobladores apoyándolos en la diversificación de sistemas agroforestales tales como huerto casero, cercas vivas, silvopastoriles.

Realizar estudios económicos de los sistemas agroforestales existentes, para analizarlos y promoverlos.

Establecer fincas experimentales en todo el Paisaje Terrestre Protegido de Miraflores-Moropotente para promover el ordenamiento de las unidades de producción campesina, a través del mejoramiento de los arreglos agroforestales existentes e introducción de nuevos diseños, de acuerdo a la aptitud de los suelos y las condiciones climáticas de la zona.

Capacitar a los productores en cuanto al uso y manejo de los sistemas de arreglos agroforestales en el Paisaje Terrestre Protegido de Miraflores-Moropotente.

VII Bibliografía

- BUDOWSKI, G. 1981. Cuantificación de las prácticas tradicionales y de las parcelas de investigación controlada en costa Rica. Turrialba, costa Rica, CATIE. 35 Pág.
- ESCOBAR, J. 1998. Manejo agroecológico de sistemas de producción agropecuario. CIPRES, Managua, Nicaragua. 140 Pág.
- FASSBENDER, H. 1992. Modelos edafológicos de sistemas agroforestales. Turrialba Costa Rica. Pág 493.
- GEILFUS, F. 1989. El árbol al servicio del agricultor, manual agroforestal para el desarrollo rural. Turrialba, Costa Rica CATIE. 657 Pág.
- GUNKEL, M. 1992. La agroforesteria en Nicaragua. Universidad Gesamthochschule Kassel, Alemania. 97 Pág.
- HERNÁNDEZ, J. 2003. Régimen jurídico de las áreas protegidas de Nicaragua. Managua Nicaragua. 221 Pág.
- LAMPRECHT, H. 1990. Silvicultura en los trópicos. Alemania. Pág. 96.
- LÓPEZ, N. y GÓNZALEZ, B. 1992. Identificación de sistemas agroforestales en los departamentos de Rivas y Granada. Managua, Nicaragua. 52 Pág.
- MARENA 2003. Plan de manejo del Paisaje Terrestre Protegido Miraflor –Moropotente. Managua Nicaragua Pág. 25.
- MARENA, 2000. Valoración económica de la Reserva Natural Moropotente. Managua. Nicaragua. 49 Pág.

- MENDIETA, M. 1997. Módulos de agroforestería. Managua, Nicaragua. 45 Pág.
- MONTAGNINI, F. 1992. Sistemas agroforestales: principio y aplicación en los trópicos. San José, Costa Rica. 622 Pág.
- MUSCHLER, R. 1999. Árboles en cafetal. Turrialba, Costa Rica. CATIE. 139 Pág.
- PEZO D, e IBRAHIM M. 1999. Sistemas silvopastoriles. Turrialba, Costa Rica. CATIE. 275 Pág.
- PRICE, M. 1983. El huerto mixto, un componente agroforestal de las fincas pequeñas. Turrialba Costa Rica. CATIE. 25 Pág.
- RUANO, S. 1989. El sondeo actualización de su mitología para caracterizar sistemas agropecuarios de producción. Costa Rica. 103 Pág.
- SALAS, E. 1993. Árboles de Nicaragua. Managua, Nicaragua. IRENA.387 Pág.
- SOTOMAYOR, A. 2000. Modelos agroforestales y desarrollo rural sostenible. Turrialba, Costa Rica. CATIE. 20. Pág.
- TORREZ, L. y BLANDÓN J. 2000. Uso y aprovechamiento de especies vegetales en la reserva natural de Mirafior Estelí. Managua, Nicaragua. 99 Pág.

ANEXOS

Anexo 1. Guía para la entrevista o dialogo Semi estructurado

I Información general.

Nombre del productor o encargado de la finca.

Tamaño familiar

Años de permanencias

Mano de obra en la finca

Acceso a la finca

Fuentes de agua

Entrevista N° _____

Nombre de la finca
Área total en (mz) otras áreas

II Guía para el dialogo Semi estructurado

- ¿Donde están los árboles?
- ¿En que sistema de producción?
- ¿Cuales y que tipo de árboles son?
- ¿Que tantos o cuantos son?
- ¿Qué beneficio la proporciona al producto?
- ¿Cómo interactúa con otros componentes, como se combina?

III Sistema de producción agropecuario y forestal.

- Acceso a la tierra (donde producen)
- ¿Cual es la calidad de la tierra (inclinado, plano)?
 - ¿Cual es la distancia entre la casa y el área de cultivos?
- Producción de cultivos (que producen)
- ¿Que tipo de cultivo maneja en su finca?
 - ¿Cual es el área por cultivo?
 - ¿Cuánto produce por manzana?
 - ¿Tiene huerto casero?
 - ¿Qué problemas principales tiene para producir
 - ¿Cuáles son las plagas y enfermedades que afectan su cultivo?

IV Tecnología (como produce)

- ¿Qué labores de cultivos realizan?
- ¿Qué tecnología utilizan para mejorar los cultivos?
- ¿Qué tipo de rotación de cultivos hacen en el año?
- ¿Dispone de riego?

V Cultivos

Tipos de cultivos en la finca
Rendimiento por mz

VI Aspectos económicos

- ¿Cuáles son las actividades agropecuarias más importantes que le generen ingresos?
- ¿Qué fuente de ingreso tiene además de la producción agropecuaria?
- ¿Destino de la producción?
- ¿Acceso a crédito?
- ¿De quien recibe crédito?

VII Sistemas agroforestales

Cercas vivas, especie, usos.
Huerto casero, especies y usos.
Árboles dispersos, especies usos, manejos.
Anexo 2. Lista de productores entrevistados

Productor	Comunidad	Área de la finca
Jesús Rivera Herrera	Agua fría	60mz
Gabriel Herrera	Arenilla	12mz
David Antonio Mendoza	Arenilla	4mz
Felipe Picado	Laguneta	10mz

Irving Picado	Laguneta	16mz
Juan Ramón Centeno	Laguneta	9mz
Pablo Rivera	Laguneta	2.5mz
Pedro Antonio Rivera	Chapernal	6mz
Santiago Fajardo	Chapernal	85mz
Corina Picado	Cebollal arriba	45mz
Juan Antonio Romero	Cebollal arriba	18mz
Angélica Sullow	Cebollal Arriba	17mz
Xiomara de Fátima Slinger Rodríguez	Cebollal Arriba	12 mz
Graciela Rayo Moreno	Cebollal Arriba	3 mz
Arsenio Aguilar	Cebollal Abajo	80 mz
Sonia Maria Moreno G	Cebollal Abajo	5 mz
Lesbia Slinger Rodríguez	Cebollal Abajo	11 mz
Otoniel Ruiz	La naranjita	5mz
José Ulises Talavera Ruiz	La naranjita	30mz
Oscar Germendia Galeano	La Naranjita	8 mz
Héctor Moreno	San José del, rodeo	10mz
Francisco Saúl Moreno	San José del rodeo	25mz
Danilo Pravia Rugama	San José del rodeo	10mz
Baltasar Pravia Rugama	San José del rodeo	10mz
Moisés Betanco García	San José del rodeo	4 mz
Natividad de los Ángeles López	San José del rodeo	3 mz
Maria Lourdes Galiano sebilla	Robledal	14 mz
Alcides Zeledón Rodríguez	Robledal	5 mz
José Roberto Galiano	Robledal	6 mz
Maribel Ochoa Espinosa	La Pita	5 mz
Cruz del Carmen García	La Pita	30 mz
Melba Lilian Moncada	La Pita	2 mz
José Rafael Talavera	La Pita	17 mz
Luis Días Centeno	Zacaton	15mz
José Daniel González Romero	Zacatón	5 mz
Nelly Rodríguez de Molina	Zacaton	40 mz
Daniel Gonzáles Rivera	Zacaton	15mz
Bismark Antonio Rodríguez	Coyolito	15 mz
Johana Maria Espinosa Blandón	Saca de agua	20 mz
Carlos Iban Mendoza Landero	Las palmas	10 mz
Productor	Comunidad	Área de la finca
Xiomara Bravo Tíno	Las palmas	80 mz
Silvio Zeledón	El Talnete	80 mz
Teresa Rivera Zeledón	El Carrizo	34 mz
Víctor Manuel Rugama Pinel	El Carrizo	21 mz
Jesús Gutiérrez Rocha	La Labranza	5 mz
Maria Cristina Zeledón Zeledón	La Labranza	60 mz
Gertrudis Moreno Figueroa	El Terrero	5 mz

Angélica Gutiérrez Alaniz Gutiérrez	El Terrero	35 mz
Carlos Enrique Mejia Zeledón	El Terrero	36 mz
Lester Omar Moreno Chavarria	El Terrero	8.6 mz
Martín Moreno Talavera	El Terrero	8 mz
Reyna castillo Rugama	El Terrero	3 mz
Mena Picado Obando	El Terrero	10 mz
Pedro José Gonzáles Pérez	Apaguis	28 mz
Ricardo León Gonzáles Zeledón	Apaguis	70 mz
Rosa Ember Gonzáles moreno	Apaguis	70 mz
Jairo Rodríguez	Los Brasiles	62 mz
Esperanza Toruño Herrera	San Pedro	15 mz
Angélica del Rosario Alaniz	Quialillo	30 mz
Auxiliadoras Irías	Quialillo	10 mz

Anexo 3. Especies más utilizadas en los diferentes sistemas agroforestales

Carbón	<i>Acacia pennutula</i>
Guácimo	<i>Guazuma ulmifolia</i>
Laurel	<i>Cordia alliodora</i>
Chiquirín	<i>Andira inermis</i>
Guanacaste	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>
Roble	<i>Quercus segoviensis</i>

Guayaba	<i>Psidium guajava</i>
Gavilán	<i>Pseudosamanea guachapele</i>
Pimienta	<i>Pimienta dioica</i>
Caratillo	<i>Alvaradoa amorphoides</i>

Especies mas utilizadas en café con sombra

Guaba	<i>Inga sp</i>
Mampas	<i>Lippia myriocephala</i>
Sangregrado	<i>Croton draco</i>
Roble	<i>Quercus segoviensis</i>
Helequeme	<i>Erythrina berteroana</i>
Guineos	<i>Musa sp</i>
Aguacate	<i>Persea americana</i>
Naranja	<i>Citrus sp</i>

Especies mas utilizadas en cercas vivas.

Madero negro	<i>Gliricidia sepium</i>
Jiñocuabo	<i>Bursera simarouba</i>
Helequeme	<i>Erythrina berteroana</i>
Ciprés	<i>Cupressus sp</i>

Especies más comunes en los bosques de protección.

Mano de piedra	<i>Oreophanax xalapensis</i>
Quebracho	<i>Lysiloma auritum</i>
Vara blanca	<i>Laguncularia racemosa</i>
Posan	<i>Nectandra miraflores</i>
Agualipe	<i>Beilschmedia riparia</i>
Cuerno de vaca	<i>Solanum bansii</i>
Lechosa	<i>Sapium glandulosum</i>
Matapalo	<i>Ficus obtusifolia</i>
Arco	<i>Apoplanensia paniculata</i>

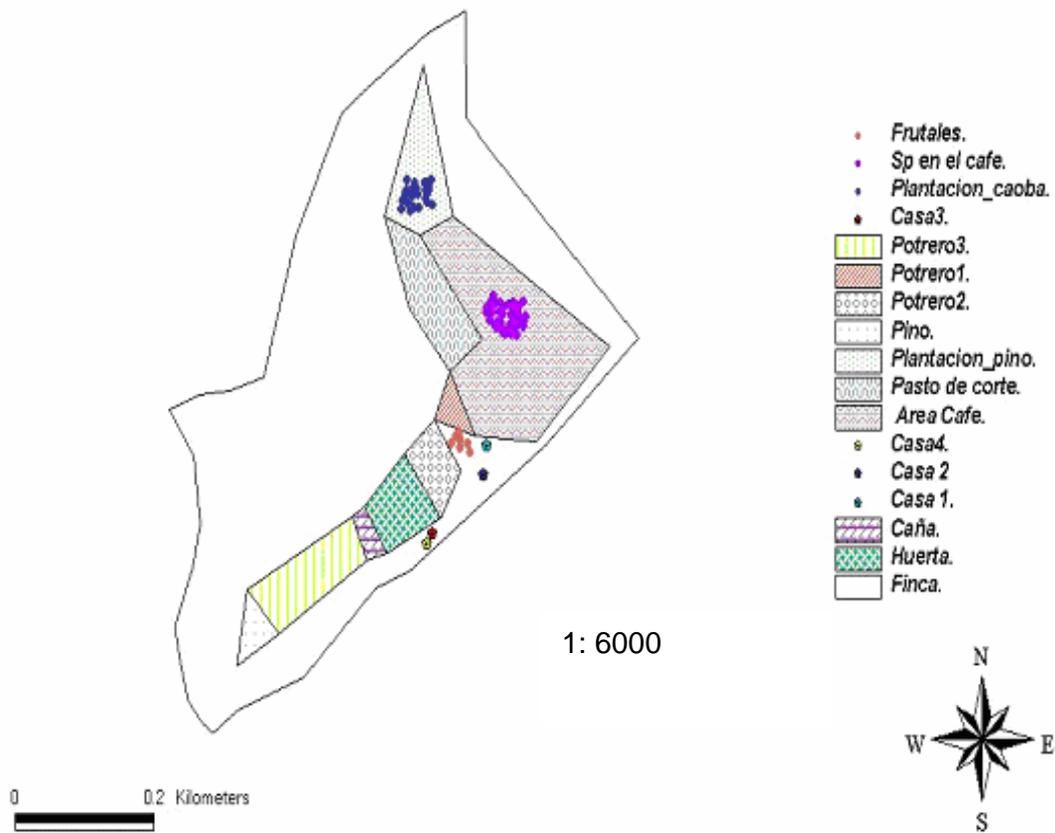
Anexo 4. Lista de las especies encontradas en las entrevistas y estudios de caso

Lista árboles	Nombre Común	Nombre Científico	Familia	Usos principales
Acacia	Acacia amarilla	<i>Cassia siamea</i> Lam.	Caesalpiniaceae	Ornamental, leña, sombra
Aguacate	Aguacate	<i>Persea americana</i> Mill.	Lauraceae	Frutos, madera, melífera, medicina
Aguacatillo	Aguacate pachón	<i>Ocotea helicterifolia</i> (Meisn.) Hemsl.	Lauraceae	Madera
Aguaslipe	Aguas Lipe	<i>Beilschmedia riparia</i> Miranda	Lauraceae	Leña, sombra
Amarguito	Sardinillo	<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss.	Bignoniaceae	Leña, ornamental, medicina
Caliandra	Caliandra	<i>Calliandra calothyrsus</i> Meisn.	Mimosaceae	Leña, forraje, melífera
Caoba	Caoba del Pacífico, cóbano	<i>Swietenia humilis</i> Zucc	Meliaceae	Madera, ornamental
Caraña	Caraño	<i>Bursera graveolens</i> (H.B.K.) Triana	Burseraceae	Medicina, cercos
Caratillo	Ardilla	<i>Alvaradoa amorphoides</i> Liebm	Simaroubaceae	Leña
Carbón	Espino blanco	<i>Acacia pennatula</i> (Cham. & Schltdl.) Benth.	Mimosaceae	Leña, forraje, postes
Cedro	Cedro amargo	<i>Cedrela odorata</i> L.	Meliaceae	Madera, medicina, artesanía
Chaperno	Chaperno negro	<i>Lonchocarpus minimiflorus</i> Donn. Sm.	Fabaceae	Madera, postes, leña, forraje
Chilamate		<i>Ficus insipida</i> Willd.	Moraceae	Forraje
Chilillo	Chilincoco	<i>Cordia truncatifolia</i> Bartl.	Boraginaceae	Cercas, leña
Chiquirín	Almendro de río	<i>Andira inermis</i> (W. Wright) Kunth ex DC.	Fabaceae	Madera, leña, ornamental
Cornizuelo		<i>Acacia collinsii</i> Saff	Caesalpiniaceae	Leña, melífera
Cortés	Cortez, cortez amarillo	<i>Tabebuia ochracea</i> ssp. <i>neochrysantha</i> A. Gentry	Bignoniaceae	Madera, postes, ornamental, melífera
Cuerno de vaca	Cuernavaca	<i>Solanum bansii</i>	Solanaceae	Sombra, medicina
Elequeme	Helequeme, machetillo, coralillo, coralito	<i>Erythrina berteroana</i> Urb.	Fabaceae	Cercos, forraje, leña, medicina
Flor blanca	Sacuanjoche, flor de cruz, de sarta, de leche	<i>Plumeria rubra</i> f. <i>acutifolia</i> Poir.	Apocynaceae	Flor nacional, ornamental, medicina
Garabatillo		<i>Mimosa acantholoba</i> (Humb. & Bonpl ex Will.) Poir.	Mimosaceae	Leña
Gavilán	Guayaquil	<i>Pseudosamanea guachapele</i> (Kunth) Harms	Mimosaceae	Madera, sombra, forraje
Guaba	Guaba colorada	<i>Inga oerstediana</i> Benth.	Mimosaceae	Sombra, leña
Guachipilín		<i>Diphysa americana</i> (Mill.) M. Sousa	Fabaceae	Madera, postes, leña, forraje,
Guácimo	Guacimillo, guácimo de ternero	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Sterculiaceae	Forraje, leña, medicina, sombra
Guanábana		<i>Annona muricata</i> L.	Annonaceae	Frutos, medicina, leña
Guanacaste	Guanacaste negro, guanacaste de oreja	<i>Enterolobium cyclocarpum</i> (Jacq.) Griseb.	Mimosaceae	Forraje, sombra, madera, leña, melífera
Guayaba		<i>Psidium guajava</i> L.	Myrtaceae	Frutos, medicina, forraje, melífera, leña

Guayabilla		<i>Psidium guineense</i>	Myrtaceae	Frutos, medicina, forraje, melífera, leña
Higo		<i>Ficus pertusa</i> L.f	Moraceae	Sombra, ornamental
Jacaranda	Yacaranda, flamboyán	<i>Jacaranda copaiae</i> (Aublet) D. Don.	Bignoniaceae	Ornamental
Jagua	Guaitil, yigualti, tapaculo	<i>Genipa americana</i> L.	Rubiaceae	Madera, frutos, medicina, forraje, melífera
Jiñocuabo	Indio desnudo, mulato, jiñote, palo incienso	<i>Bursera simarouba</i> (L.) Sarg. Mulato	Burseraceae	Cercos, medicina, leña, madera, forraje
Jobo	Jocote, jocote jobo	<i>Spondias mombin</i> L.	Anacardiaceae	Frutos, cercos, medicina, leña, forraje
Jocote	Jocote común	<i>Spondias purpurea</i> L.	Anacardiaceae	Frutos, cercos, medicina, leña, forraje
Lagarto		<i>Zanthoxylum ekmanii</i> (Urb.) Alain	Rutaceae	Madera, postes, sombra
Laurel	Cinchado, laurel blanco, laurel hembra	<i>Cordia alliodora</i> (R. & P.) Oken	Boraginaceae	Madera, leña, postes, sombra, medicina
Lechoso		<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	Euphorbiaceae	Cercos
Lengua de vaca	Güitite, quitite, tabaco de monte, tabacón	<i>Acnistus arborescens</i> (L.) Schldt.	Solanaceae	Leña, frutos, ornamental
Limoncillo	Jaboncillo, pacón	<i>Sapindus saponaria</i> L.	Sapindaceae	Leña, madera, medicina, sombra, melífera
Macuelizo	Falso roble, roble sabanero, macueliso	<i>Tabebuia rosea</i> (Berlol.) D.C.	Bignoniaceae	Madera, ornamental, medicina, sombra
Madero negro	Madreado	<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.) Kunth ex Walp.	Fabaceae	Leña, madera, forraje, sombra, melífera
Madroño		<i>Calycophyllum candidissimum</i> (Vahl) D.C.	Rubiaceae	Madera, leña, ornamental, medicina, melífera
Mampas	Manpaz	<i>Lippia myriocephala</i> Schlscht. & Cham.	Verbenaceae	Leña, sombra
Mango		<i>Mangifera indica</i> L.	Anacardiaceae	Frutos, medicina, forraje, melífera, leña
Mano de piedra		<i>Oreopanax xalapensis</i> (Kunth) Decne. & Planch.	Araliaceae	Sombra
Matapalo		<i>Ficus obtusifolia</i> Kunth.	Moraceae	Sombra, ornamental, leña
Matasano		<i>Casimiroa sapota</i> Orst.	Rutaceae	Frutas, medicina, forraje, cercos
Miligüiste	Chancho derrengu, güiliguiste, michigüiste	<i>Karwinskia calderonii</i> Standl.	Rhamnaceae	Leña, madera, postes, medicina
Mora		<i>Chlorophora tinctoria</i> L. Gaud.	Moraceae	Madera, postes, leña, tinte, medicina
Muñeco		<i>Cordia collococca</i> L.	Boraginaceae	Madera, frutos, leña, forraje
Musáceas	Plátano, guineo	<i>Musa</i> sp	Musaceae	Frutos, sombra, ornamental, forraje
Naranja	Guayabo de charco, guayabón	<i>Terminalia amazonia</i> (J. F. Gmel.) Exell	Combretaceae	Madera, postes, ornamental,

Nogal		<i>Juglans olanchana</i> Standl & L.O. Williams	Juglandaceae	Madera, nuez, tinte, sombra
Ocote	Pino, pino ocote	<i>Pinus oocarpa</i> Schiede ex Schltl	Pinaceae	Madera, leña, medicina, ornamental
Palo de arco	Chiquirín, chiriquirín, cuajoche	<i>Myrospermum frutescens</i> Jacq.	Fabaceae	Madera, postes, medicina, sombra
Palo de hule		<i>Castilla elastica</i> Sesse	Moraceae	Látex (hule), medicina, ornamental
Pimienta	Pimienta de chapa	<i>Pimenta dioica</i> (L.) Merril	Myrtaceae	Frutos, medicina, madera
Posan	Aguacate de monte	<i>Nectandra miraflores</i> Van der Werff	Lauraceae	Sombra, leña
Quebracho	Quebracho azul	<i>Lysiloma auritum</i> (Schltl.) Benth.	Mimosaceae	Madera, leña, postes, tinte, sombra, cercos
Roble	Encino	<i>Quercus segoviensis</i> Liebm.	Fagaceae	Leña, madera, forraje, tinte, medicina
Sangregrado	Sangre grado	<i>Croton draco ssp. panamensis</i> (Klotzsch) G. L.	Euphorbiaceae	Leña, medicina
Trotón		<i>Mosquitoxylum jamaicense</i> Krug & Urb.	Anacardiaceae	Sombra
Vara blanca	Agelí, mangle blanco	<i>Laguncularia racemosa</i> (L.) Gaertn.	Combretaceae	Madera, postes, leña, tinte, medicina
Zopilote		<i>Piscidia grandiflora</i> (Donn. Sm.) I. M. Johnst.	Fabaceae	Sombra, leña, medicina

Anexo 5. Croquis de la Finca La Soñada de Corina Picado.



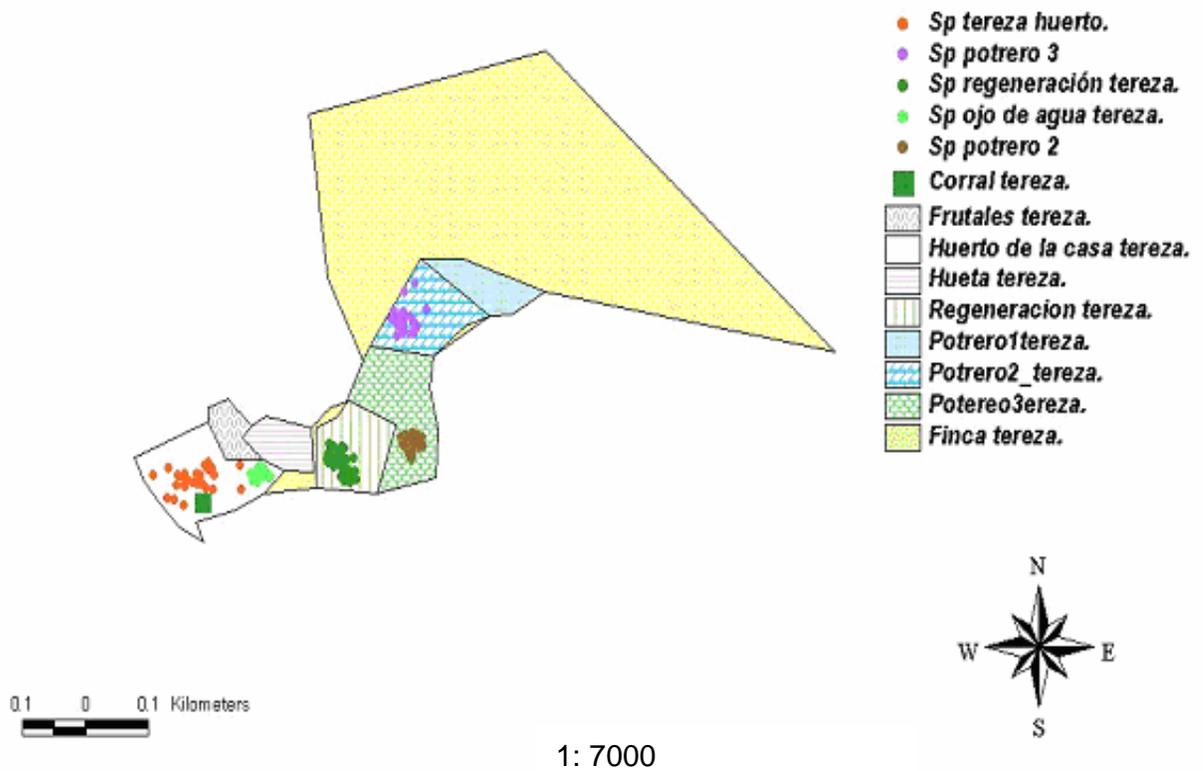
Anexo 6. Croquis de la Finca Las Tres Piedras de Angélica Sulow.



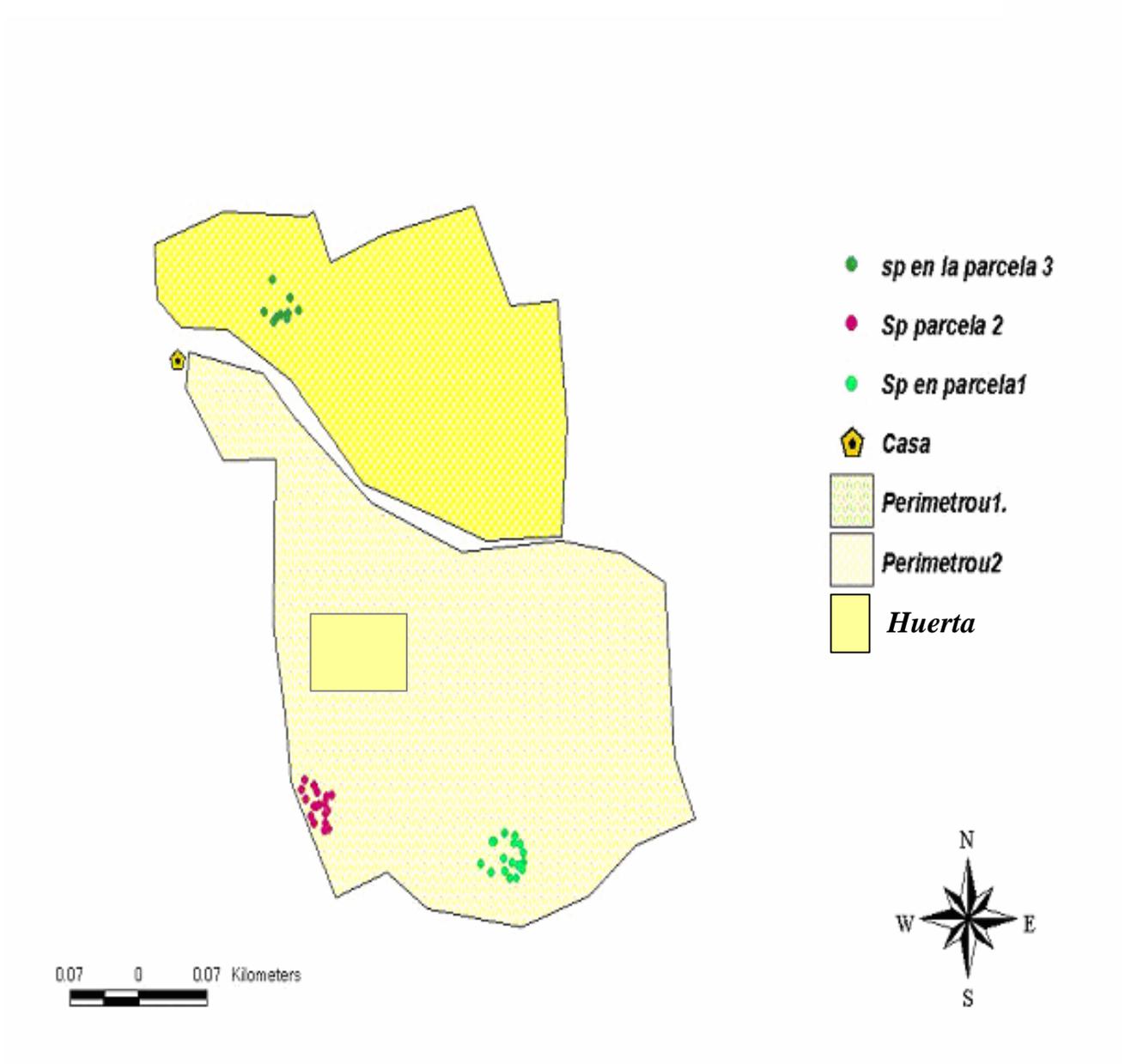
Anexo 7. Croquis de la Finca La Manzana de Estela Alaniz.



Anexo 8. Croquis de la Finca Tilucate de Teresa Rivera Zeledón.



Anexo 9. Croquis de la Finca La Naranjita, de Ulises Talavera.



1: 4000