

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA  
FACULTAD DE RECURSOS NATURALES Y DEL AMBIENTE  
ESCUELA DE CIENCIAS FORESTALES**

**TRABAJO DE DIPLOMA**

**PROPUESTAS AGROFORESTALES BASADAS EN EL DIAGNOSTICO SOCIAL Y  
CARACTERIZACION DEL USO DE LA TIERRA. PARTE MEDIA Y BAJA DE LA  
SUBCUENCA III. CUENCA SUR DEL LAGO DE MANAGUA**

**AUTORES: Br. Emelina del Carmen Tapia Lorío  
Br. Bismarck Lee León**

**ASESORA: Lic. M.Sc. Marcia Mendieta López**

**Managua, Nicaragua, Diciembre de 1996**

## **DEDICATORIA**

**Dedico este trabajo de manera muy especial:**

**AL PADRE, AL HIJO Y ESPIRITU SANTO:** Por haberme dado la vida, una familia preciosa y ayudarme con su infinito amor y misericordia a tener Fé, fuerzas y esperanzas para alcanzar esta meta.

**A MI MADRE JOSEFA E. LORIO H.:** Que con su amor, apoyo, comprensión y desvelos, logró también la meta deseada.

**A MI HERMANA REGINA V. TAPIA L.:** Por impulsarme con su ejemplo y apoyo a seguir adelante.

**A MIS PADRES REYNALDO TAPIA B. (Q.E.P.D.)  
Y HUMBERTO IBARRA H.** : Por toda la ayuda, apoyo y consejos que me brindaron.

**A MIS AMIGOS Y COMPAÑEROS** : Y Por la convivencia, comprensión, paciencia y oraciones ofrecidas en los momentos difíciles de mi vida.

**EMELINA DE CARMEN TAPIA LORIO**

## DEDICATORIA

DEDICO ESTE TRABAJO A:

DIOS, A MIS PADRES SIMON LEE Y CONCEPCION LEON (Q.E.P.D.).

A MI ESPOSA MIRTHA HERNANDEZ Y A MI HIJA MIRTHA SVETLANA LEE HERNANDEZ.

A MI FAMILIA Y A LA FAMILIA DE MI ESPOSA.

A TODOS ELLOS, INFINITAS GRACIAS POR SU APOYO, COMPRENSION Y CONSEJOS DE SEGUIR ADELANTE HASTA ALCANZAR LA META DESEADA.

BISMARCK LEE LEON

## **AGRADECIMIENTO**

Creemos que es el momento justo de agradecer a todas aquellas personas que de una u otra forma, han contribuido a nuestra formación, tanto íntegra como profesional.

Es por ello que al concluir nuestra tesis, fruto de una trayectoria de estudios constantes, no podemos olvidarnos de darle las gracias a nuestros profesores, quienes han estado presentes guiándonos y transmitiéndonos sus conocimientos y experiencias a lo largo de estos cinco años, hasta llegar a la meta propuesta.

A la Escuela de Ciencias Forestales, por su apoyo en materiales de trabajo, y haber contribuido a nuestra formación profesional. Al personal de la ECFOR, Feliciano Mendieta, Ronaldo Aguirre, Fátima Cortéz, Angélica Alfaro, Luis Rey Ramírez y Leticia Moreno y Teresita Morales por el apoyo, colaboración y confianza brindados.

Al PASOLAC, por su apoyo financiero para la realización de este trabajo de investigación.

A las diferentes personas que laboran en instituciones estatales, empresas privadas y organismos que nos facilitaron la información necesaria para nuestra investigación; entre los que cabe señalar al Ing. Bernardo Lanuza, Ing. Fátima Calero, Ing. Arcadio Choza, Ing. Nardo González, Ing. Roger Pérez Elizondo, Luis Herrera, Ing. José Gutiérrez, Ing. Javier Gutiérrez, Ing. Luis Valerio H. todos del MARENA, Ing. Luis Urbina del CNIA-INTA, Ing. Freddy Aleman y Lic. Julio Delgadillo del INAA., Ing. Wilfredo Vásquez y Arnulfo Montoya del DINOT-UNI, Sr. José Mercado y Sr. Jorge Martínez del INETER, Sr. Víctor Carmón M. ex-alcalde de Sabana Grande, y otros.

Especial a nuestra asesora *Lic. M.Sc. Marcia Mendieta López*, por su constante esfuerzo, disposición, voluntad, paciencia, sugerencias y apoyo en la elaboración y defenza de nuestra investigación.

De una manera especial a los señores Salvador y Harley Ocón Zelaya y Oscar Moreno García, dueños de las fincas estudiadas por ser los aportadores de las muchas sugerencias presentadas como propuestas, sin quienes no hubiera sido posible el presente estudio.

Finalmente un agradecimiento mutuo por haber tenido la paciencia y constancia en la elaboración de nuestro trabajo; por los disgustos, discusiones, divergencias, esfuerzos y alegrías vividas en el tiempo dedicado al mismo.

## INDICE GENERAL

	Pág.
DEDICATORIA.....	i
AGRADECIMIENTO.....	ii
INDICE CUADRO.....	iii
INDICE DE FIGURAS.....	iv
INDICE DE ANEXOS.....	v
RESUMEN.....	vi
I.- INTRODUCCION.....	1
Objetivos Generales y Específicos.....	3
II.- REVISION DE LITERATURA.....	4
2.1.- El Sondeo.....	4
2.2.- Caracterización de fincas.....	4
2.3.- El diagnóstico.....	5
2.4.- Los Sistemas Agroforestales. (SAF).....	6
2.4.1.- Investigación de SAF en Nicaragua.....	7
2.4.2.- Sistemas Agroforestales de la zona con clima de Sabana Tropical.....	8
2.4.2.1.- Huertos caseros mixtos.....	8
2.4.2.2.- Cercas vivas.....	11
2.4.2.3.- Cortinas rompeviento.....	13
2.4.2.4.- Sistemas silvopastoriles.....	15
2.5.- Situación de la mujer en el sector rural.....	16
2.6.- Descripción general de la Cuenca Sur del Lago de Managua.....	17
III.- MATERIALES Y METODOS.....	20
3.1.- Descripción del área de estudio: Subcuenca III del Lago de Managua.....	20
3.1.1.- Características poblacionales del Municipio de Managua y Nindirí.....	23
3.1.2.- Clima.....	23
3.1.3.- Topografía del terreno.....	24
3.1.4.- Suelos.....	26

3.1.5.- Estado actual del uso de la tierra.....	27
3.2.- Metodología.....	30
3.2.1.- Primera etapa.....	30
3.2.1.1.- Recolección de información secundaria.....	30
3.2.1.2.- Reconocimiento del área.....	30
3.2.2.- Segunda etapa.....	31
3.2.2.1.- Selección de fincas.....	31
3.2.2.2.- Recolección de los datos de campo...	31
3.2.3.- Tercera etapa.....	33
3.2.3.1.- Análisis de la información recopilada	33
<b>IV.- RESULTADOS Y DISCUSION.....</b>	<b>34</b>
4.1.- Diagnóstico Social y uso de la tierra en la parte media y baja de la Subcuenca III de la Cuenca Sur del Lago de Managua.....	34
4.1.1.- Aspectos sociales.....	34
4.1.1.1.- Características de la población.....	34
4.1.1.2.- Salud y educación.....	37
4.1.1.3.- Actividad agrícola.....	39
4.1.1.4.- Tenencia de la tierra.....	43
4.1.1.5.- Tamaño de las propiedades y años de permanencia.....	44
4.1.1.6.- Mano de obra.....	45
4.1.1.7.- Vias de acceso.....	46
4.1.1.8.- Servicios básicos.....	47
4.1.1.9.- Principales fuentes de trabajo, instituciones y organismos de asistencia técnica.....	47
4.1.1.10.- Estado actual de la fuente del río San Jerónimo.....	48
4.2.- Sistemas de producción de la parte media y baja de la Subcuenca III de lago de Managua.....	50

4.2.1.- Producción Agropecuaria.....	50
4.2.2.- Agroforestal.....	52
4.2.2.1.- Importancia de los sistemas agroforestales encontrados en la zona.....	53
4.2.2.1.1.- Cercas vivas.....	53
4.2.2.1.2.- Huertos caseros....	54
4.2.2.1.3.- Arboles dispersos en potreros.....	55
4.2.3.- Especies forestales y frutales más comunes de la zona.....	57
4.3.- Situación de la mujer.....	59
4.3.1. Caracterización de la mujer.....	59
4.3.2 Utilización del recurso forestal por las mujeres.....	60
4.4.- Caracterización por fincas.....	60
4.4.1.- Parte media de la Subcuenca.....	62
4.4.1.1.- Historia y descripción del sitio.....	62
4.4.1.2.- Finca N°1. Propietario: Sr. Salvador Ocón Z. ....	63
A. Descripción General.....	63
B. Propuesta.....	69
b.1 Cerco vivo de Moringa oleífera.....	71
b.2 Banco de proteína de Guazuma ulmifolia.....	79
4.4.1.3.- Finca N°2. Propietario: Sr.Harley Ocón Z. ....	85
A. Descripción General del área.	85
B. Propuesta.....	96
b.1 Area Agrícola.....	99
b.2 Huerto casero.....	114



4.4.2.-	Parte baja de la Subcuenca III.....	115
4.4.2.1.-	Finca N° 3. Propietario: Señor Oscar Moreno G.	
	A. Historia y descripción de la finca.....	115
	B. Propuestas.....	123
V.-	CONCLUSIONES.....	125
VI.-	RECOMENDACIONES.....	127
VII.-	BIBLIOGRAFIA.....	129
	ANEXOS	

Cuadro 1.	Clasificación de los sistemas agroforestales según la zona climática de sabana tropical (Aw) en Nicaragua .....	10
Cuadro 2.	Especies, localización y espaciamiento usado en cortinas rompeviento en León, Nicaragua .....	14
Cuadro 3.	Superficie, Población y Densidad Urbana y Rural del área Regional y de la Cuenca Sur del Lago de Managua.....	23
Cuadro 4.	Areas por rango de pendiente de la Subcuenca III del Lago de Managua.....	26
Cuadro 5.	Distribución de la población de la Parte Media y baja de la Subcuenca III del Lago de Managua.....	35
Cuadro 6.	Distribución por grupos de edades en la parte media y baja de la Subcuenca III del Lago de Managua....	36
Cuadro 7.	Nivel de escolaridad de niños y jóvenes de la parte Media y baja de la Subcuenca III del lago de Managua.....	39

Cuadro 8.	Propiedades agrícolas encontradas en la parte media y baja de la Subcuenca III del Lago de Managua....	40
Cuadro 9.	Actividad y distribución de empleo por propiedades y miembros de la parte Media de la Subcuenca III del Lago de Managua.....	42
Cuadro 10.	Tenencia de la tierra en la parte media y baja de la subcuenca III del lago de Managua.....	44
Cuadro 11.	Tamaño promedio de las propiedades y años de permanencia de los encuestados en la parte Media y Baja de la Subcuenca III del Lago de Managua.....	45
Cuadro 12.	Análisis de agua del Rio San Jerónimo, localidad Los Chagüites de la parte baja de la Subcuenca III del Lago de Managua.....	49
Cuadro 13.	Actividades agropecuarias e insumos utilizados en la parte media y baja de la Subcuenca III del Lago de Managua.....	51
Cuadro 14.	Sistemas Agroforestales predominantes en la parte Media y Baja de la Subcuenca III del Lago de Managua.....	53
Cuadro 15.	Principales especies frutales encontradas en los huertos caseros de la parte media y baja de la Subcuenca III del lago de Managua.....	55
Cuadro 16.	Especies forestales más sobresalientes como árboles dispersos en la parte media y baja de la Subcuenca III del Lago de Managua.....	56

Cuadro 17. Especies forestales predominantes en la parte media y baja de la Subcuenca III del Lago de Managua.....	57
Cuadro 18. Arboles frutales predominantes en la parte media y baja de la Subcuenca III del Lago de Managua.....	58
Cuadro 19. Grado de escolaridad de las mujeres según las actividades que realizan en la parte media y baja de la Subcuenca III del Lago de Managua.....	60
Cuadro 20. Principales especies forestales utilizadas para leña en la parte media y baja de la Subcuenca III del Lago de Managua.....	61
Cuadro 21. Características deseables en <i>Moringa oleifera</i> .....	72
Cuadro 22. Costos de establecimiento (Año 1) de la cerca viva de <i>Moringa oleifera</i> .....	76
Cuadro 23. Costos de mantenimiento (Año 2) de 1,420.5 metros de cerca viva de <i>Moringa oleifera</i> .....	77
Cuadro 24. Costos de mantenimiento (Año 3) de 1,420.5 metros de cerca viva de <i>Moringa oleifera</i> .....	77
Cuadro 25. Costos de establecimiento y mantenimiento de 1,420,5 metros de cerca viva de <i>Moringa oleifera</i> .....	78

Cuadro 26. Cronograma de actividades para la cerca viva de <i>Moringa oleifera</i> .....	78
Cuadro 27. Costos de establecimiento (Año 1) del banco de proteínas de <i>Guazuma ulmifolia</i> .....	82
Cuadro 28. Costos de mantenimiento (Año 2 y 3) del banco de proteínas de <i>Guazuma ulmifolia</i> .....	83
Cuadro 29. Costos de establecimiento y mantenimiento del banco de proteínas de <i>Guazuma ulmifolia</i> .....	83
Cuadro 30. Cronograma de actividades para el banco de proteínas de <i>Guazuma ulmifolia</i> .....	84
Cuadro 31. Características químicas de los suelos en el área Agrícola y Huerto casero. Sabana Grande.....	87
Cuadro 32. Características físicas de los suelos del área Agrícola y huerto casero. Sabana Grande.....	88
Cuadro 33. Rendimiento de los suelos del área Agrícola. Sabana Grande.....	91
Cuadro 34. Uso principal de las especies forestales del huerto casero. Sabana Grande.....	94
Cuadro 35. Características deseables de las estacas de <i>Gliricidia sepium</i> .....	100

Cuadro 36. Forma de realizar la poda de formación.....	103
Cuadro 37. Costos de establecimiento (Año 1) de 2,027 metros de cerca viva de <i>Gliricidia sepium</i> .....	105
Cuadro 38. Costos de mantenimiento (Año 2) de 2,027 metros de cerca viva de <i>Gliricidia sepium</i> .....	106
Cuadro 39. Costos de mantenimiento (Año 3) de 2,027 metros de cerca viva de <i>Gliricidia sepium</i> .....	106
Cuadro 40. Costos de establecimiento y mantenimiento de 2,027 de cerca viva de <i>Gliricidia sepium</i> .....	107
Cuadro 41. Cronograma de actividades para la cerca viva de <i>Gliricidia sepium</i> .....	107
Cuadro 42. Costos de establecimiento (Año 1) de una ha de <i>Cajanus cajan</i> .....	111
Cuadro 43. Costo de mantenimiento (Años 2 y 3) de una ha de <i>Cajanus cajan</i> .....	112
Cuadro 44. Costo de establecimiento y mantenimiento de una ha de <i>Cajanus cajan</i> .....	113
Cuadro 45. Cronograma de actividades para el establecimiento y mantenimiento de <i>Cajanus cajan</i> .....	113
Cuadro 46. Rendimiento de los cultivos anuales y perennes en la propiedad del Sr. Oscar Moreno G. Parte baja de la Subcuenca III del lago de Managua.....	120

Fig. 1	Mapa de las zonas climáticas de Nicaragua. INETER/MITRANS.....	9
Fig. 2	Localización de la Cuenca Norte y Sur del Lago de Managua.....	19
Fig. 3	Localización de la Cuenca Sur y de la parte media y baja de Subcuenca III de la Cuenca Sur del Lago de Managua (Cuenca Sur).....	21
Fig. 4	Localización de parte media y baja de la Subcuenca III de la Cuenca Sur del Lago de Managua.....	22
Fig. 5	Hipsometría y pendientes de la parte media y baja de la Subcuenca III de la Cuenca Sur del Lago de Managua.....	25
Fig. 6	Uso actual de la tierra en la parte media y baja de la Subcuenca III de la Cuenca Sur del Lago de Managua..	28
Fig. 7	Niveles de utilización de la tierra en la parte media y baja de la Subcuenca III de la Cuenca Sur del Lago de Managua.....	29
Fig. 8	Uso actual de la Tierra. Finca del Sr. Salvador Ocón Z. Sanana Grande, parte media de la Subcuenca III de la Cuenca Sur del Lago de Managua.....	64

Fig. 9. Croquis e infraestructura del Corral. Finca del Sr. Salvador Ocón Z. Sanana Grande, parte media de la Subcuenca III de la Cuenca Sur del Lago de Managua.....	66
Fig.10. Diseño propuesto para la Finca del Sr. Salvador Ocón Z. Sanana Grande, parte media de la Subcuenca III de la Cuenca Sur del Lago de Managua.....	70
Fig.11. Uso Actual de la Tierra. Area Agrícola de la finca del Sr. Harley Ocón Z. Sabana Grande, parte media de la Subcuenca III de la Cuenca Sur del Lago de Managua..	86
Fig.12. Distribución de la infraestructura y Huerto Casero de la finca del Sr. Harley Ocón Z. Sabana Grande, parte media de la Subcuenca III de la Cuenca Sur del Lago de Managua.....	90
Fig.13 Diseño propuesto para el área Agrícola. Finca del Sr. Harley Ocón Z. Sabana Grande, parte media de la Subcuenca III de la Cuenca Sur del Lago de Managua..	97
Fig. 14 Diseño propuesto para el huerto casero. Finca del Sr. Harley Ocón Z. Sabana Grande, parte media de la Subcuenca III de la Cuenca Sur del Lago de Managua..	98
Fig. 15 Uso actual de la tierra. Finca del Sr. Oscar Moreno G. Managua, parte baja de la Subcuenca III de la Cuenca Sur del Lago de Managua.....	118
Fig. 16 Diseño propuesto para. Finca del Sr.Oscar Moreno G. Managua, parte baja de la Subcuenca III de la Cuenca Sur del Lago de Managua.....	124



1. Formatos utilizados para toma de datos en la parte media y baja de la Subcuenca III del Lago de Managua.
2. Procesos productivos del sector agropecuario de la parte media y baja de la Subcuenca III del lago de Managua: Granos básicos (Tradicional y semitecnificado), musaceas, verduras y Hortalizas; y ganadería de doble propósito.
3. Precios de los Productos principales por año. Parte media y baja de la Subcuenca III del Lago de Managua. 1995.
4. Descripción de *Moringa oleifera* (Sin. *Moringa pterygosperma*, M.)
5. Construcción del Horno forrajero.
6. Especies arbóreas en el huerto casero del Sr: Harley Ocón Z. Sabana Grande. 1995.
7. Componentes de las fincas vecinas a las propiedades de los señores Salvador y Harley Ocón Z. Sabana Grande. 1995
- 8A. Especies arbóreas del huerto casero del Sr: Oscar Moreno G. Barrio Sebastián Segura. 1995
- 8B. Componentes de las fincas vecinas del Sr. Oscar Moreno G. Barrio Sebastián Segura. 1995

## RESUMEN

El presente trabajo se realizó en la parte media y baja de la Subcuenca III de la Cuenca Sur del Lago de Managua, con el objetivo de conocer el estado actual de los sistemas de producción (Agrícola, Pecuario y agroforestal) existentes en el área y particularmente en tres fincas previamente seleccionadas, así como conocer las causas que limitan el uso y manejo de los mismos, con la finalidad de poder proponer alternativas sostenibles de manejo de los recursos naturales.

Las partes media y baja de la Subcuenca III cubren una superficie de 53.8 Km<sup>2</sup>; con un total de 2,531 propiedades, en las que habitan 17,378 personas (en su mayoría jóvenes); cuenta además con tres puestos de salud y diez centros de estudio (el 70.9% asiste a clases). Comprenden los municipios de Managua y Nindirí (Correspondientes a los Departamentos de Managua y Masaya respectivamente).

Debido a la falta de información secundaria, hubo que aplicar 76 encuestas en la zona, utilizando el método del Sondeo (Ruano, 1989), el de Caracterización y Diagnóstico de fincas (CATIE, 1986 Y 84); además se consideró importante hacer un enfoque particular de la situación de la mujer en la zona.

Se determinó que el sistema de producción predominante en la parte media y baja es el agropecuario (cultivo intensivo de granos básicos y la crianza de ganado bovino respectivamente). Y en menor proporción se encontró sistemas agroforestales (Cercas vivas, huertos caseros, árboles dispersos en potreros y cortinas rompeviento) los cuales no reciben el manejo adecuado.

Como resultado del manejo inadecuado de los sistemas existentes, la zona presenta áreas con marcada erosión eólica en la parte media; contaminación de fuentes de agua (caso particular el Río San Jerónimo) y erosión hídrica en la parte baja. Lo anterior provoca la baja productividad de los suelos. Además hay escasez de leña, de alimento para el ganado en la época seca, ausencia de asistencia técnica y falta de crédito.

A partir de la problemática encontrada se proponen alternativas agroforestales con sus costos de establecimiento y mantenimiento para el manejo adecuado de los recursos naturales en las fincas seleccionadas, tales como cercas vivas y bancos de proteínas; el enriquecimiento de huertos caseros con especies de valor comercial y el reforzamiento de las cortinas rompeviento existentes solamente son detallados. De prácticas conservacionistas se recomienda la rotación de cultivos y costos de utilización de leguminosas para abono orgánico.

## I. INTRODUCCION

El componente forestal en muchos proyectos de desarrollo campesino a nivel mundial, está recibiendo una atención especial en los enfoques integrales que cumplen una función más amplia frente a las necesidades del ambiente rural y que tienden al uso sostenible de la tierra (FAO, 1994).

La población agrícola constituye un porcentaje importante dentro de nuestra economía. El problema consiste en entender cuáles son sus motivaciones, sus procesos en la toma de decisiones frente al componente arbóreo de sus terrenos, y la utilización de esos componentes en su propiedad. Esto conduce a enfrentar la planificación de los recursos naturales desde un enfoque multidisciplinario que trate de adecuar la investigación a las necesidades de la población rural, es aquí donde renace el concepto de los sistemas integrados de producción, tan utilizados por antiguas civilizaciones y que hoy en día están pasando a ser la respuesta frente a los graves problemas ecológicos de nuestro planeta (FAO, 1994).

La agroforestería es una estrategia para la utilización del suelo que se basa en la integración deliberada de árboles y arbustos en sistemas de producción agrícola y animal (FAO/CONIF, 1992).

Esta estrategia ofrece la posibilidad de proporcionar alimento, forraje, leña y otros productos arbóreos requeridos por las familias rurales. Al mismo tiempo, la agroforestería contribuye a mejorar la productividad sostenida de los recursos naturales, manteniendo la fertilidad del suelo y controlando la erosión. Sin embargo, para hacer realidad las interesantes posibilidades de la agroforestería, se debe dar respuesta a toda una gama de problemas socio-económicos y biofísicos que afectan los sistemas de producción del campesino (FAO/CONIF, 1992).

La falta de conocimiento en cuanto al uso y manejo de los sistemas agroforestales, contribuye a la degradación de la capacidad productiva del suelo, a los cambios inadecuados del uso de la tierra y a los problemas relacionados con el tamaño y la tenencia de la tierra; impidiéndole al productor rural lograr una producción rentable y sostenible.

La Facultad de Recursos Naturales (FARENA) de la Universidad Nacional Agraria (UNA) y el Programa de Apoyo para la Agricultura Sostenible en Laderas de América Central (PASOLAC), pretenden, a través de trabajos como el presente generar alternativas para el uso sostenible del suelo que contribuyan a solucionar los problemas de baja productividad y deficiencia que prevalecen en la Subcuenca III de la Cuenca Sur del lago de Managua.

La presente investigación pretende lo siguiente:

#### **OBJETIVOS GENERALES**

- Caracterizar el uso de la tierra en los estratos medio y bajo de la Subcuenca III de la Cuenca Sur del Lago de Managua.
- Caracterizar y hacer un Diagnóstico social de los Sistemas Agroforestales existentes en tres fincas de la parte Media y Baja de la Subcuenca III de la Cuenca Sur del Lago de Managua.

#### **OBJETIVOS ESPECIFICOS**

Describir y mencionar el estado actual de los sistemas de producción encontrados en la parte media y baja de la Subcuenca III de la Cuenca Sur del Lago de Managua.

Conocer los principales problemas que afectan los sistemas de producción de la parte media y baja de la Subcuenca III de la Cuenca Sur del Lago de Managua.

Describir el estado actual de los Sistemas Agroforestales existentes en las fincas seleccionadas.

Determinar algunas causas que limitan el uso y manejo de los sistemas agroforestales en las fincas.

Conocer la situación de la mujer en el área de estudio y en las fincas seleccionadas.

Proponer alternativas agroforestales y prácticas conservacionistas para el mejoramiento de los Sistemas de producción de las fincas, acordes a las características del sitio y de los agricultores.

## II. REVISION DE LITERATURA

### 2.1 EL SONDEO

El método del Sondeo (Ruano, 1989), se define como una forma de realizar investigaciones con fines de diagnóstico y/o de caracterización utilizando una manera aplicada del método etnográfico, adaptado para entender los aspectos agrosocioeconómicos relacionados con los sistemas de producción desde un punto de vista de las familias rurales.

Es suficientemente efectivo para entender y recopilar información sobre los sistemas agroforestales o de producción que existen en una área específica; ya que se adapta más a los recursos y situación de la población existente, puesto que es un enfoque sistemático de doble vía entre productor (Hombre, mujer y familia) y entrevistador.

Es un método que resulta muy ventajoso porque su costo es relativamente bajo y rápido; es tan útil como una encuesta. Es un proceso secuencial, interactivo y dinámico que permite iniciar el conocimiento sobre la cosmovisión del productor; y en función de los sistemas de producción presentes, permite indagar de inmediato el proceso histórico social que los ha definido, entenderlos mejor y así prever resultados a futuro, de acuerdo a las modificaciones y soluciones que se propongan.

### 2.2 CARACTERIZACION DE FINCAS

La metodología de investigación en sistemas de producción, desarrollada por varios equipos de técnicos en diferentes partes del mundo, comprende varias fases estrechamente interconectadas. La primera de éstas, una vez definida el área de trabajo, consiste en recopilar información acerca de los modelos de producción y el ambiente físico y socioeconómico prevaleciente. Esta etapa se denomina **CARACTERIZACION**, y su producto final es la descripción del

sitio, la síntesis de los factores limitantes de la producción agrícola y una recopilación del acervo tecnológico existente (CATIE, 1986).

La caracterización nos permite describir y analizar los aspectos naturales y sociales relevantes de una área (sea esta una región, finca o parcela), con el propósito de identificar los sistemas de producción existentes y reconocer los problemas más importantes, con el fin de poder planificar las alternativas apropiadas, en base al análisis de los datos obtenidos en el área, a un nivel de detalle; y así determinar cuán factible y necesario es el uso de prácticas agroforestales.

### **2.3 EL DIAGNOSTICO**

Para obtener un diagnóstico confiable, es importante llevar a cabo la etapa de la caracterización y revisión de la información secundaria, ya que ambas juegan un papel fundamental en el análisis y evaluación de los sistemas de producción más utilizados por las familias rurales. De esta manera las alternativas y/o propuestas en el uso de sistemas agroforestales, permiten disminuir los problemas que enfrentan los agricultores, logrando así satisfacer sus deseos y aspiraciones. Todo esto podrá ser posible considerando para el diagnóstico las pruebas de campo, adaptación del sitio, condiciones del clima, suelo, plagas y enfermedades; posibilidades de crédito, factibilidades del mercado, etc., que no afecten las alternativas propuestas (CATIE, 1984; CATIE, 1986).

### **2.4 LOS SISTEMAS AGROFORESTALES**

Sistemas Agroforestales es el conjunto de técnicas de manejo de suelo donde se combinan árboles, arbustos, cultivos, pastos y animales en forma secuencial ó simultanea, en franca convivencia, con el hombre y con el ambiente (FAO/CONIF, 1992).

Los sistemas tradicionales de uso de la tierra en los trópicos han enfatizado más en la reducción de riesgos de las cosechas que en el logro de una producción óptima, y como consecuencia los suelos se han ido deteriorando rápidamente por que se incluyen asociaciones de varias especies, cultivos intercalados y esquemas de rotación complejos que no son suficientemente productivos como para satisfacer las necesidades crecientes de la población; por ello se hace cada vez más necesario encontrar y mejorar el uso de tecnologías apropiadas para los problemas de baja productividad y degradación de la tierra en los trópicos. Los Sistemas Agroforestales pueden brindar una alternativa para el uso de los recursos naturales, que aumenten o al menos mantengan la productividad de la tierra sin causar degradación (OTS-CATIE, 1986).

Es decir, cumplen con diversas funciones complementarias en los sistemas productivos, ofreciendo las siguientes oportunidades: protección, delimitación de propiedades, conservación del suelo y de los recursos hídricos; proporción de leña, madera, forraje, frutos, medicinas, empleo e ingresos permanentes y los árboles en forma de cortinas controlan el impacto del viento (FAO, 1994; Duarte, 1992).

OTS-CATIE (1986), presenta una clasificación descriptiva de los SAF, basada en la asociación espacial y temporal que existe entre los componentes. Sin embargo, existe otra clasificación en la que se toman en cuenta los aspectos estructurales y funcionales como base para agrupar los sistemas en categorías: Sistemas Agrosilviculturales (Arboles + cultivos), sistemas Silvopastoriles (Arboles + ganadería) y sistemas Agrosilvopastoriles (Arboles + cultivo + ganadería).



#### 2.4.1 LA INVESTIGACION DE SISTEMAS AGROFORESTALES EN NICARAGUA

En Nicaragua la investigación en la agroforestería da inicio a comienzos de los años 80 con la instalación de cortinas rompeviento en el Departamento de León y Managua, y con el establecimiento de ensayos silvopastoriles en los Departamentos de Matagalpa y Jinotega (Reyes, 1988).

Según Chavarría, 1987, citado por Günkel (1994), los investigadores del Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE) y de otros países han reportado la existencia de numerosos sistemas agroforestales tradicionales que aparentemente funcionan con eficiencia en cuanto a la producción por unidad de superficie, estabilidad, mantenimiento de la productividad y beneficios socio-económicos. La existencia de este tipo de sistema en Nicaragua es segura, pero por la falta de estudios ciertos sistemas no han sido caracterizados ni evaluados.

Los estudios de identificación y caracterización de sistemas agroforestales que se han hecho en Nicaragua han sido pocos y se han llevado a cabo principalmente en la región del Pacífico y en la región Central.

La Escuela de Ciencias Forestales de la Universidad Nacional Agraria (UNA), realizó en 1991 un inventario de sistemas agroforestales tradicionales en fincas pequeñas de Masaya y Carazo, en donde predominan **las Cercas Vivas y los Huertos caseros**; en 1993 se identificó los sistemas agroforestales de las subcuencas de los ríos Molino Norte y San Francisco, Departamento de Matagalpa, predominando **Café con sombra**; y en 1994 se hizo un inventario forestal y diagnóstico de sistemas agroforestales Cuá-Bocay y Jinotega, predominando **Café con sombra y Cercas Vivas**, respectivamente.

## **2.4.2 Sistemas agroforestales de la zona con clima de sabana tropical en Nicaragua**

Según Günkel (1994), particularidades tales como vegetación, cultivos y sistemas agrícolas, densidad poblacional, grupos étnicos, cultura, etc., de la zona con clima de Sabana Tropical (AW) de Nicaragua (Fig. 1), hacen oportuno la descripción de los sistemas agroforestales presentes en la misma.

En el cuadro 1, se presenta los sistemas agroforestales en la zona climática de sabana tropical que predomina en la región del Pacífico y en las estribaciones del macizo montañoso Central de Nicaragua. La clasificación se basa en su composición y relación cronológica de las cosechas anuales y de los productos arbóreos.

### **2.4.2.1 Huertos Caseros Mixtos**

Los huertos caseros o familiares constituyen prácticas agroforestales muy antiguas. Se utilizan para cubrir las necesidades básicas de familias o comunidades pequeñas que ocasionalmente venden excedentes de producción. En este sistema los árboles altos son intercalados con arbustos medianos y con cultivos anuales bajos para producir una variedad de alimentos y abono verde el cual reduce la erosión del suelo.

López (1994) confirmó que la densidad poblacional influye en la tenencia de huertos caseros. Por ejemplo, en Granada, en donde prevalecen fincas de menor tamaño que en Rivas, existe una mayor adopción de este sistema.

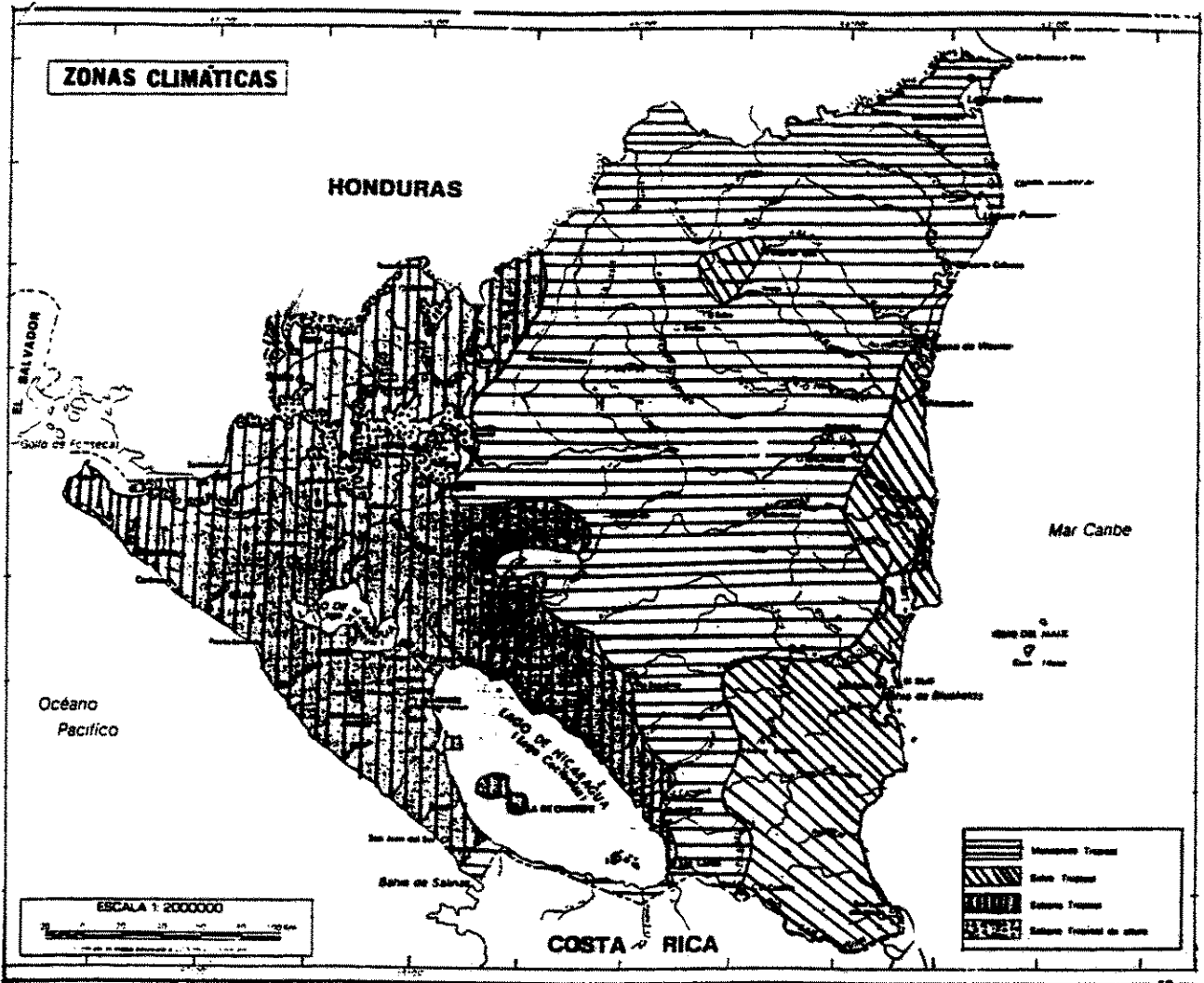


Fig. 1. Mapa de las zonas climáticas de Nicaragua.  
Fuente. INETER/MITRANS, 1992.

**Cuadro 1. Clasificación de los sistemas agroforestales según la zona climática de sabana tropical (Aw) en Nicaragua (Modificado de Günkel, 1994).**

SISTEMAS	CATEGORIAS	OBSERVACIONES
SILVOPASTORILES (SIMULTANEOS)	-ARBOLES CON PASTO -ARBOLES FORRAJEROS -ARBOLES DISPERSOS EN LOS POTREROS	Son utilizados para forraje (hojas, frutos, semillas), como cercas vivas, mejoradores de suelo, protección de lluvias, de sol y del viento, crecen aislados provenientes de la regeneración natural y muchas veces como remanentes seleccionados de la vegetación anterior; se encuentran en Rivas, Granada, Masaya, Carazo y Noreste de Managua.
AGROSILVOPASTORILES (SECUENCIALES O CONTINUOS)	-CERCAS VIVAS  -HUERTOS CASEROS  -CORTINAS ROMPE-VIENTO -ARBOLES DISPERSOS EN FINCAS	- Los principales usos en esta categoría son delimitación y protección de fincas, así como la obtención de otros beneficios como leña, postes y frutas. Se encuentran mayormente en la región del Pacífico. - Comprenden los departamentos de Carazo, Managua, Rivas y Granada en las que son más frecuentes los minifundios porque la población es más alta. - Mayormente encontrados en León y Chinandega seguido de Managua; entre los usos que se le da están: Obtención de leña y forraje en menor escala, también son utilizados como cercas vivas con o sin alambre en bordes de cultivos. Puede haber inclusión de ganado.
SILVOAGRICOLAS (SIMULTANEOS Y SECUENCIALES)	-CAFE CON SOMBRA -ARBOLES FRUTALES ASOCIADOS CON CULTIVOS	- Se encuentran en las partes altas de Masaya, Granada, Carazo y Managua. Las especies utilizadas son frutales, maderables y leñosas. - Son típicos en zonas húmedas, semiáridas y muy áridas. Son generalmente utilizados para producir frutos comestibles y para la venta de madera, leña y ornamentales.
MANEJO INTEGRADO DE MANGLARES		-Se encuentran en grandes extensiones del litoral del océano pacífico. Comprenden los departamentos de Chinandega y León. Evitan la erosión causada por la desembocadura de los ríos, funcionan como barreras protectoras del viento en áreas de tormentas tropicales, estabilizan los costas y sirven como filtros reteniendo sedimentos.

Los huertos caseros de Nicaragua están compuestos por cultivos anuales, semiperennes, perennes y maderables. Las especies de mayor frecuencia son: *Lycopersicon esculentum* L. (Tomate), *Manihot esculenta* Granz. (Yuca), *Zea mays* L. (Maíz), *Cucurbita mixta* (Pipián), *Sechium edule* (Jacq.) Dug. (Chayote) y *Phaseolus vulgaris* L. (Frijol). Como condimento la especie más común es *Bixa orellana* Jacq. Las especies frutales son las más importantes, ya que no sólo constituyen parte del alimento de la familia sino que anualmente proveen un ingreso por concepto de venta de la cosecha, que les permiten sufragar otras necesidades. Las más comunes son: *Persea americana* Mill., *Citrus* spp., *Mangifera indica* L., *Spondias purpurea* L., *Carica papaya* L. y *Musa* spp. (Günkel, 1994; López, 1994; Jiménez, 1991).

Los beneficios de los huertos caseros son: madera, frutas, leña, legumbres, condimentos y medicinas naturales. Por lo general, en Nicaragua los excedentes de los productos de los huertos caseros, son comercializados en estantes a la orilla de la carretera o en los mercados de las ciudades más cercanas (UNASAREC, 1993).

En los huertos caseros el arreglo espacial en el sistema se hace de acuerdo a las posibilidades o conveniencias de los agricultores. Este sistema puede variar de una área a otra, dependiendo de factores como densidad poblacional, tamaño de la propiedad, vegetación y situación económica y sociocultural; éstos determinan la variedad de especies, los usos, etc (Günkel, 1994).

El tamaño reducido, la relativamente escasa inversión necesaria en términos de insumos y mano de obra, y la productividad son las ventajas económicas más sobresalientes de este sistema.

#### 4.2.2 Cercas Vivas

Tradicionalmente, en América Central la cerca viva es principalmente utilizada como una fuente de material para hacer más cercas vivas (Budowski, 1987). Sin embargo, en el Centro Económico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), se han realizado investigaciones en el manejo de las Cercas para producción de forraje (Pezo et al., 1990).

Existen diferentes tipos de cercas por la composición que presentan: Cercas vivas (Arboles vivos), cercas vivas mixtas (Arboles vivos intercalados con postes muertos que sirven para sostener el alambre mientras se establece la cerca viva), y cerca muerta (Postes muertos que en su mayoría son madera fuerte) (Martínez y Pizzi. 1993).

Según Budowski (1990), citado por OTS (1992), de 92 especies identificadas para cercas vivas, 35 son propagadas por estacas grandes, 20 son fijadoras de Nitrógeno, 41 son utilizadas como leña, 24 producen frutos y flores comestibles y 21 son forrajeras para el ganado, conejos o gallinas.

En Nicaragua las especies utilizadas dentro de una misma cerca son diversas, encontrándose frutales, maderables y forrajeras que no tienen realmente este propósito. Los agricultores utilizan las cercas vivas principalmente para delimitar sus áreas y para protección, y en menor proporción para la producción de leña.

Las especies más utilizadas como cerca viva en Nicaragua son: *Bursera simarouba* (L.) Sarg. (Jiñocuabo o indio desnudo), *Gliricidia sepium* (Jacq.) Kunth ex Walp. (Madero negro), *Cordia alliodora* (Ruiz & Pau.) Oken (Tigüilote), *Guazuma ulmifolia* Lam. (Guácimo de ternero) y *Simarouba glauca* DC. (Acetuno), por la capacidad que tienen de producir estacas para renovar y establecer nuevas cercas, por su durabilidad, la presencia en la zona y por el alto arraigamiento al suelo. Estas especies son utilizadas por los productores que poseen menor superficie de terreno (Martínez y Pizzi, 1993; Jiménez, 1991).

Los arreglos espaciales dependen del tamaño de las especies y del propósito para el cual fue establecido; es el sistema más importante y de mayor frecuencia en el país (UNA-CATIE-SAREC, 1991).

#### 2.4.2.3 Cortinas Rompevientos

La utilización de cortinas rompeviento a gran escala se inicia en 1978 en el Departamento de León, extendiéndose éste sistema a los Departamentos de Chinandega y Managua en los años 80 (Günkel, 1994).

En los Departamentos de Managua, León y Chinandega el sistema de cercas vivas es también utilizado como cortinas rompeviento. Estas se establecen alrededor de los campos cultivados, como protección de los fuertes vientos que azotan las planicies de las zonas agrícolas de estos Departamentos, evitando la erosión eólica. Las especies, localización y espaciamiento de las cortinas rompeviento de León se presenta en el cuadro 2. Se utiliza especies de follaje frondoso y la plantación se hace a tres bolillos (establecimiento de una plantación de tal manera que las líneas de plantas se alternen entre sí y que entre plantas se forme un triángulo).

Además de las especies mencionada en el cuadro 2, también se han usado otras especies como *Ficus isophlebia* Standl. (Chilamate), *Tecoma stans* (L.) Juss ex H.B.K. (Sardinillo), *Senna siamea* (Lam.) Irwin & Barneby. (Acacia amarilla) y *Leucaena leucocephala* (Lam.) De Wit.

Actualmente existen ensayos de cortinas rompevientos con la integración de especies frutales. Este sistema es utilizado para obtener leña y forraje, aunque éste último a una menor escala, también es utilizado como cerca viva con o sin alambre en bordes de cultivos anuales o perennes y como límite de fincas, contribuyendo a la producción en áreas extensas, especialmente donde la protección de los cultivos es indispensable.

Se han comprobado los efectos positivos de algunas especies utilizadas en las cortinas sobre los rendimientos de los cultivos, debido a la reducción de la pérdida de humedad del suelo y a mejoras en las condiciones del sitio (Günkel, 1994).

**Cuadro 2. Especies, localización y espaciamento usado en cortinas rompeviento en León, Nicaragua (Gewald et. al., 1981. Citado por Günkel, 1994).**

ESPECIES	ESTRATO	LOCALIZACION	ESPACIAMIENTO (m)
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	SUPERIOR	CENTRAL	2.5 X 2.5
<i>Simarouba glauca</i>	MEDIO	LATERAL	1 X 1
<i>Leucaena leucocephala</i>	MEDIO	LATERAL	1 X 1
<i>Tectona grandis</i>	INFERIOR	LATERAL	1 X 1
<i>Moringa oleifera</i>	INFERIOR	LATERAL	1 X 1
<i>Melia azedarach</i>	INFERIOR	LATERAL	1 X 1



#### 2.4.2.4 Sistemas Silvopastoriles

Estos sistemas se encuentran presente tanto en pequeñas como en grandes fincas ganaderas. El ganado es casi siempre vacuno. El componente arbóreo en los potreros está siempre establecido como árbol para sombra o como cerca viva (Günkel, 1994).

El árbol por lo general no es visto como una fuente de forraje, sino como una protección para el ganado contra el sol, la lluvia y el viento, y como recurso maderable o energético (Leña). El ganado consume voluntariamente las hojas y frutos de especies forrajeras que están a su alcance, sobre todo en la época seca (Günkel, 1994).

En las fincas ganaderas pequeñas o en fincas de subsistencia, en las cuales está integrado algún tipo de ganado, se aprovechan las hojas de ciertas especies, siendo cortadas y dadas como forraje. En fincas con alto grado de tecnología se seleccionan árboles de uso forrajero, ocupándolos en los sistemas de cercas vivas, dispersos en potreros o en bosquetes como bancos de proteínas. Una de las especies forrajeras de gran potencial es *G. sepium* (Günkel, 1994).

Las especies arbóreas en los potreros de Nicaragua (dispersas y en cercas vivas) son: *Crescentia alata* HBK., *G. ulmifolia*, *G. sepium*, *Diphysa robinoides* Benth., *Enterolobium cyclocarpum* (Jacq.) Griseb., *Erythrina* spp. y *Pithecellobium saman* (Jacq.) Benth (Gagnon, s.f.). Según Günkel (1994), el ganado consume hojas y frutas de estos árboles de una manera propia, pero no es común que el agricultor haga un manejo de poda con este propósito.

En la época seca muchas veces el agricultor pastorea el ganado en las orillas de las carreteras permitiendo que éstos consuman gramíneas y los productos (hojas y frutas) de las especies arbóreas anteriormente mencionadas.

En el caso del ganado porcino y caprino el forraje de ciertas especies presentes en las fincas tiene una función importante en la nutrición, al igual que en la alimentación de los vacunos. Se sabe que también es común dejar árboles forrajeros dispersos en los potreros y utilizarlos como cercas vivas de potreros (Günkel, 1994).

En áreas con un período seco más marcado, la sustitución de forraje de baja calidad por leguminosas leñosas parece aumentar la productividad de los animales (Kass, et al., 1991).

Ecológicamente, el uso de árboles (especialmente leguminosas), puede contribuir a mejorar la productividad y sostenibilidad de los sistemas existentes, mediante un aumento en el rendimiento del pasto asociado, o bien indirectamente, a través de la alimentación de los animales, que comen frutas o follaje de los árboles.

## **2.5 Situación global de la mujer en el sector Rural**

Donde sea que se toma en consideración a las mujeres como grupo social, se hallará que disfrutan de menos ventajas y trabajan mayor cantidad de horas que los hombres. En muchos países, las mujeres tienen salarios más bajos que los hombres, no pueden ser propietarias de tierras y enfrentar numerosos obstáculos para

detentar posiciones de autoridad, por el simple hecho de ser mujeres.

Un punto de partida para el análisis de género es reconocer la situación de subordinación de la mujer.

De acuerdo a las estadísticas de las Naciones Unidas, el 67% de las horas laborables del mundo están a cargo de las mujeres; las mujeres ganan el 10% de los ingresos económicos del mundo; representan al 2/3 de los analfabetos del mundo y poseen además menos del 1% de las propiedades del mundo (UICN, 1994).

Basado en lo antes expuesto se hace necesario buscar alternativas que integren a la mujer en el proceso de desarrollo rural que cada área demanda, de tal forma que sus beneficios aumenten.

## **2.6 Descripción general de la Cuenca Sur del Lago de Managua**

La cuenca del Lago de Managua, ha sido dividida en 2 sectores: Cuenca Sur y Cuenca Norte (Fig. 2), las cuales están separadas por el espejo de agua y por características socio-económicas y físico-naturales diferenciadas; que han contribuido a ubicar a la Cuenca Sur en el primer lugar de prioridad para efectos de estudio, por las múltiples alteraciones en la calidad de las aguas del Lago de Managua, ya que está expuesta a constantes fuentes de contaminación (IRENA, 1983).

La Cuenca Sur se encuentra localizada en la región Central del pacífico de Nicaragua, limita al Norte con el Lago de Managua, al Sur con el poblado del Crucero y volcán Masaya, al Este con los poblados de Tipitapa y Nindirí, al Oeste con la cima o parte aguas de las Sierras de Managua y el municipio de Nagarote. Abarcando en gran parte los departamentos de Managua y Masaya; geográficamente está comprendida entre  $11^{\circ}57'$  y  $12^{\circ}17'$  de Latitud Norte y  $86^{\circ}05'$  con  $86^{\circ}29'$  Longitud Oeste.

Tiene un área aproximada de  $825 \text{ Km}^2$  de los cuales el 69% ( $572 \text{ Km}^2$ ) corresponde a Managua y el 31% ( $253 \text{ Km}^2$ ) restante al departamento de Masaya. La cuenca está conformada en su totalidad por los municipios de Managua, Nindirí, Ticuantepe y parcialmente Tipitapa, Mateare, La Concepción y Masaya (IRENA, 1983).

La cuenca Sur del Lago de Managua ha sido estructurada en 4 Subcuencas (Fig.3), dentro de las cuales se encuentra la Subcuenca III, que es la de menor tamaño.

### III. MATERIALES Y METODOS

#### 3.1 Descripción del área de estudio: Subcuenca III del Lago de Managua

La Subcuenca III tiene una extensión aproximada de 160 Km<sup>2</sup>, lo que representa el 19.6 % del área total (UNA, 1995). Se localiza entre las coordenadas 12°01'30'' a 12°10' Latitud Norte y 86°08'15'' a 86°12'40'' longitud Oeste. Con una elevación aproximada de 40 a 250 msnm. Y de acuerdo a Holdridge (1987), corresponde a una zona de vida del Trópico Seco.

Para efectos de estudio, se dividió la Subcuenca III del Lago de Managua en tres estratos (alto, medio y bajo), correspondiendo a la presente investigación las partes media y baja con un área aproximada de 43.8 Km<sup>2</sup> y 10 Km<sup>2</sup> respectivamente (Fig.3). El estudio de la parte alta es un trabajo adicional al mismo que actualmente está en un proceso de finalización.

Estas áreas limitan al Norte con el lago Xolotlán o de Managua; al Sur con la carretera Masaya (Ticuantepé); al Este con el municipio de Tipitapa y ciudad Nindirí y al Oeste con Esquipulas, Barrio Nuevo, Unidad de propósito y José Benito Escobar.

En el área de la parte media las localidades seleccionadas para el estudio son Los Madrigales Norte, Valle Gothel y Veracruz, que pertenecen al municipio de Nindirí; y Sabana Grande (Distrito VI) perteneciente al Municipio de Managua. A la parte baja le corresponden Monte Fresco, Los Chagüites, El Rodeo y Sebastián Segura, del Municipio de Managua (Fig. 4).

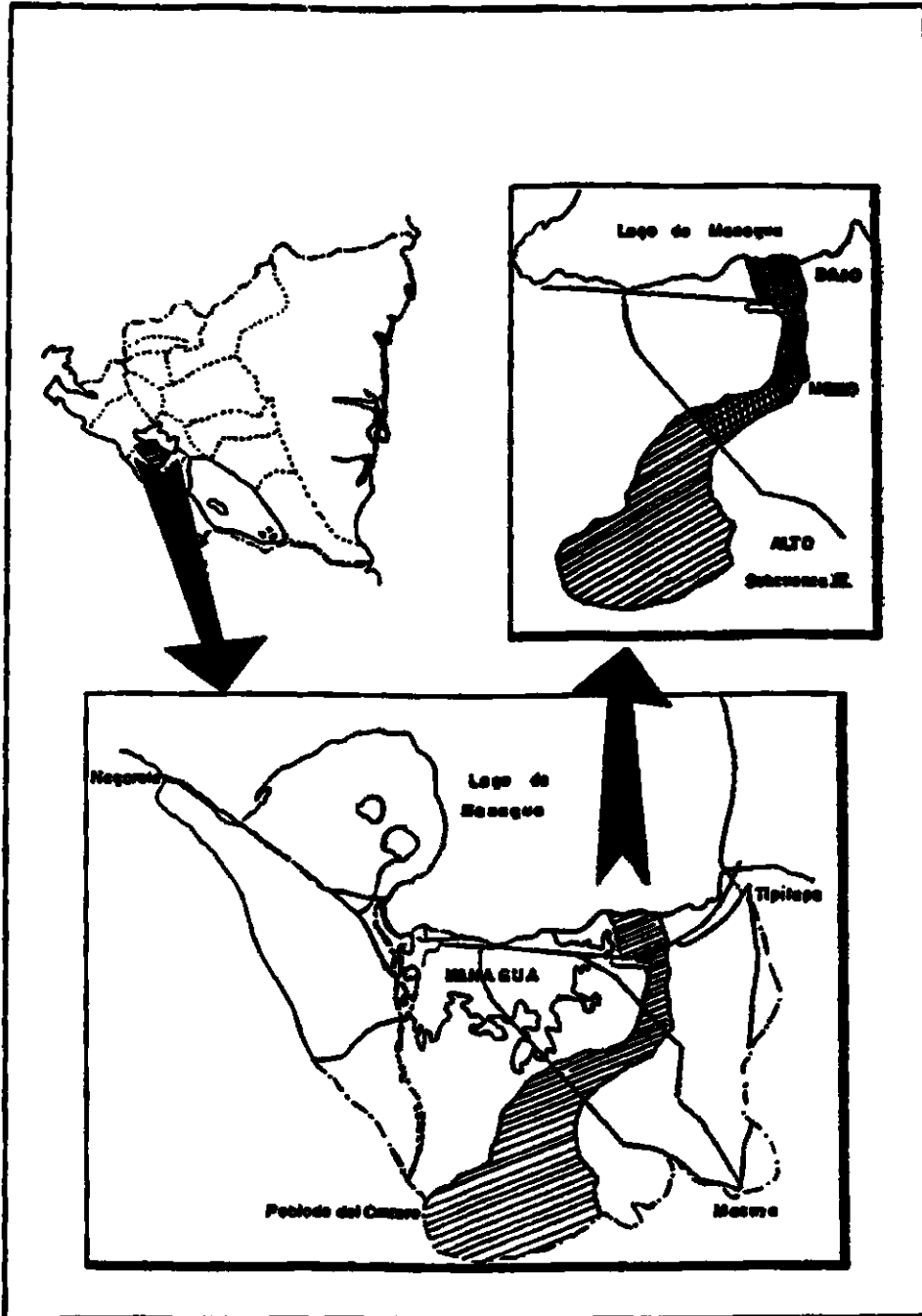


Fig. 3. Localización de la Cuenca Sur y de la parte media y baja de la Subcuenca III del Lago de Managua. 1996

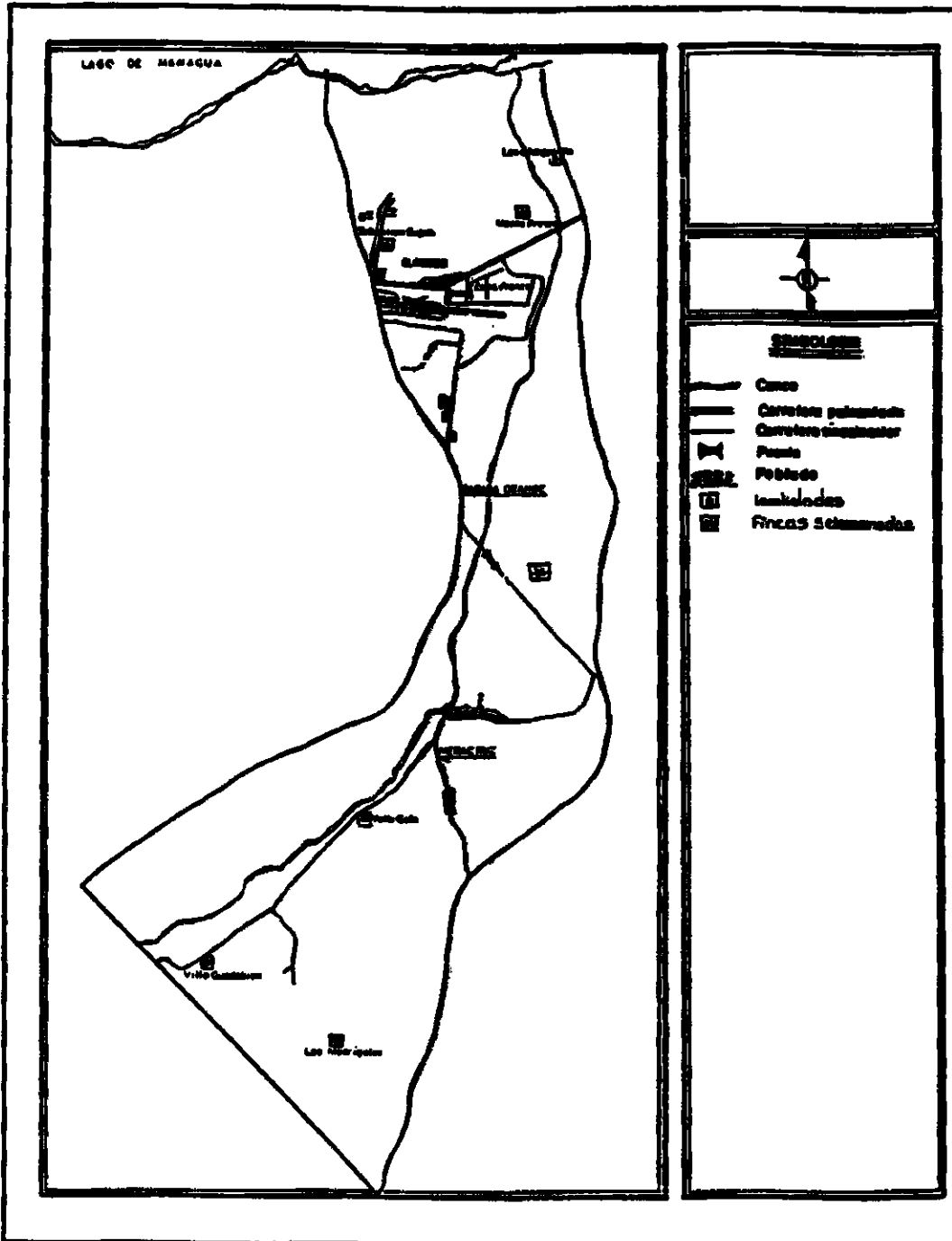


Fig. 4. Localidades de la parte media y baja de la Subcuenca III de la Cuenca Sur del Lago de Managua. 1996

### 3.1.1 Características poblacionales del Municipio de Managua y Nindirí

Según el Instituto Nicaragüense de Estadísticas y Censos (1980-81), citado por el Instituto de Recursos Naturales y del Ambiente (1981), el municipio de Managua y Nindirí tienen una población aproximada de 693,884 y 10,327 habitantes respectivamente; lo que suma un total de 704,211 habitantes en una superficie de 500 Km<sup>2</sup> (Cuadro 3).

**Cuadro 3. Superficie, Población y Densidad Urbana y Rural del área Regional y de la Cuenca Sur del Lago de Managua. Departamento de Cuencas Hidrográficas (IRENA, 1981).**

DIV. POLITICA MUNICIPAL ADMINISTRATIVA TERRITORIAL DE REFERENCIA	SUPERFICIE/Km <sup>2</sup>			POBLACION/HABITANTES				DENSIDAD HAB./Km <sup>2</sup>		
	TOT	URBAN	RURAL	TOTAL	URBA. %	RURAL %	TOT.	URBA.	RUR	
MUNICIPIO DE MANAGUA	366	147.27	218.73	693,884	644,588 93	49,296 7	1,895.8	4,377	225	
MUNICIPIO DE NINDIRI	134	0.35	133.65	10,327	4,274 41	6,053 59	77.0	12,211	45	
TOTAL MUNICIPIO	500	147.62	352.38	704,211	6,488 62	55,349				

### 3.1.2 Clima

Según Koopen, 1934, citado por IRENA (1983), la Subcuenca III se encuentra ubicada dentro de la zona con clima de Sabana tropical que predomina en la región del Pacífico y en las estribaciones occidentales del macizo montañoso Central; se caracteriza por ser bastante calido y tener una marcada estación seca que va desde Noviembre hasta Abril.



Las variaciones climáticas de la Subcuenca III del Lago de Managua se deben a pendientes del terreno que van de fuertes a suaves (IRENA, 1983).

La precipitación promedio de la zona alcanza los 1,140 mm; las precipitaciones máximas son de 2,057 mm (Mayo y Junio) y las mínimas de 669 mm. (Enero y Marzo).

La estación seca (Noviembre - Abril) se caracteriza por vientos turbulentos y fuertes, que soplan desde el Este a una altura promedio de 8 metros; y la velocidad del viento entre los meses de Diciembre y Abril, alcanza un promedio anual de 54 Km/hora.

La temperatura se mantiene más o menos constante en todos los meses, con promedios de 26°C (Noviembre y Diciembre) y 29°C (Abril y Mayo) en la época lluviosa y seca, respectivamente.

### 3.1.3 Topografía del terreno

El terreno en general es irregular, plano o semiondulado, cruzado por canales de desagüe natural a veces de considerable profundidad y anchura. Las tierras de la parte baja están comprendidas entre los 40 a 60 msnm, y las de la parte media entre los 60 y 250 msnm; con una pendiente que va desde 0 a 4% y de 4 a 15 %, respectivamente (Cuadro 4; Fig. 5). Además presenta accesibilidad por vía terrestre con carreteras pavimentadas y caminos transitables todo el tiempo (IRENA, 1983).

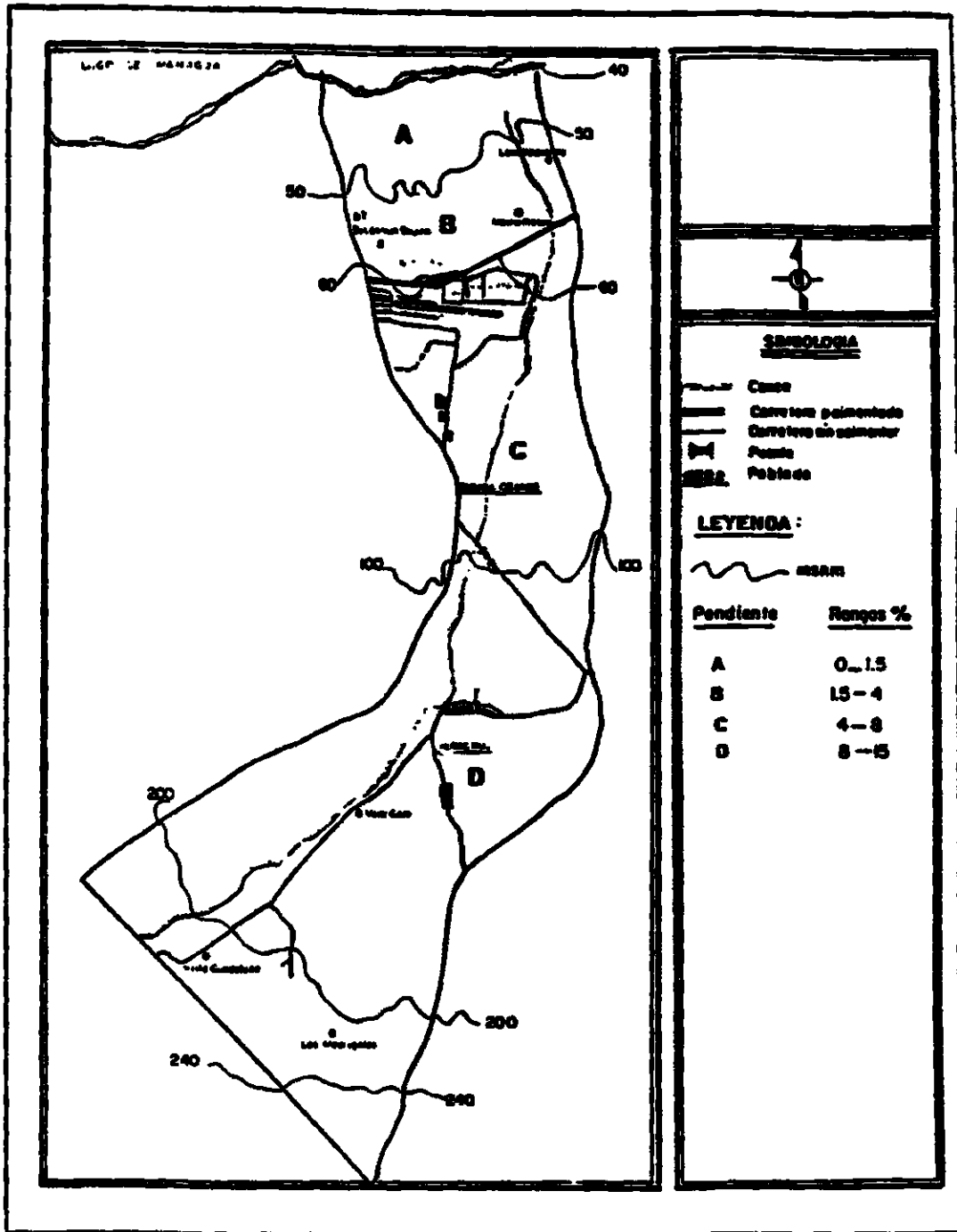


Fig. 5. Hipsometría y pendientes de la parte media y baja de la Subcuenca III de la Cuenca Sur del Lago de Managua. 1996

**Cuadro 4. Areas por rango de pendiente de la parte media y baja de la Subcuenca III de la Cuenca Sur del Lago de Managua. 1996**

PARTE MEDIA Y BAJA			
SIMBOLOS	RANGO %	AREA (ha)	(%)
A	0 - 1.5	1,575	11.1
B	1.5 - 4	3,015	21.2
C	4.0 - 8	547	3.9
D	8.0 - 15	890	6.3

#### 3.1.4 Suelos

Los suelos de la parte media y baja de la Subcuenca III son franco arenosos de origen volcánico que presentan un estrato endurecido continuo pero fragmentado con permeabilidad moderada y una capacidad de humedad disponible de moderada a moderadamente alta y un patrón de drenaje paralelo muy bueno. Tienen generalmente capas de suelo superficial con bastante arcilla que descansan en material volcánico duro, que a su vez es seguido en profundidad por capas arenosas y cenizas. Estos suelos son sueltos y de fertilidad variable destinados a la agricultura y ganadería extensiva (IRENA, 1983).

En la parte media y baja la textura es de fina a gruesa por lo que el terreno es suave y los suelos son bastante permeables.

### 3.1.5 Estado actual del uso de la tierra

IRENA (1983), indica que existe deterioro de los sistemas agroforestales, agropecuario, y económico en las tierras de esta zona. Sin embargo, con prácticas adecuadas de uso de la tierra los problemas de los productores del área podrían disminuirse.

La mayoría de los suelos están sin protección, carecen de obras de conservación de suelo y agua, como terrazas y cortinas rompevientos; los pocos que existen no se encuentran manejados (IRENA, 1983).

En cuanto a la vegetación natural y uso de la tierra existe un marcado deterioro ocasionado por las quemas y deforestación indiscriminada, ya que las áreas boscosas en su mayoría son sustituidas por cultivos anuales y hortalizas (IRENA, 1983).

La escasa protección del suelo acelera la erosión eólica en la parte media y los riesgos de inundaciones en la parte baja que como consecuencia contaminan los ríos y por ende las aguas del lago de Managua (IRENA, 1983). El uso actual de la tierra en la zona de estudio se presenta en la figura 6 y los niveles de utilización en la figura 7.

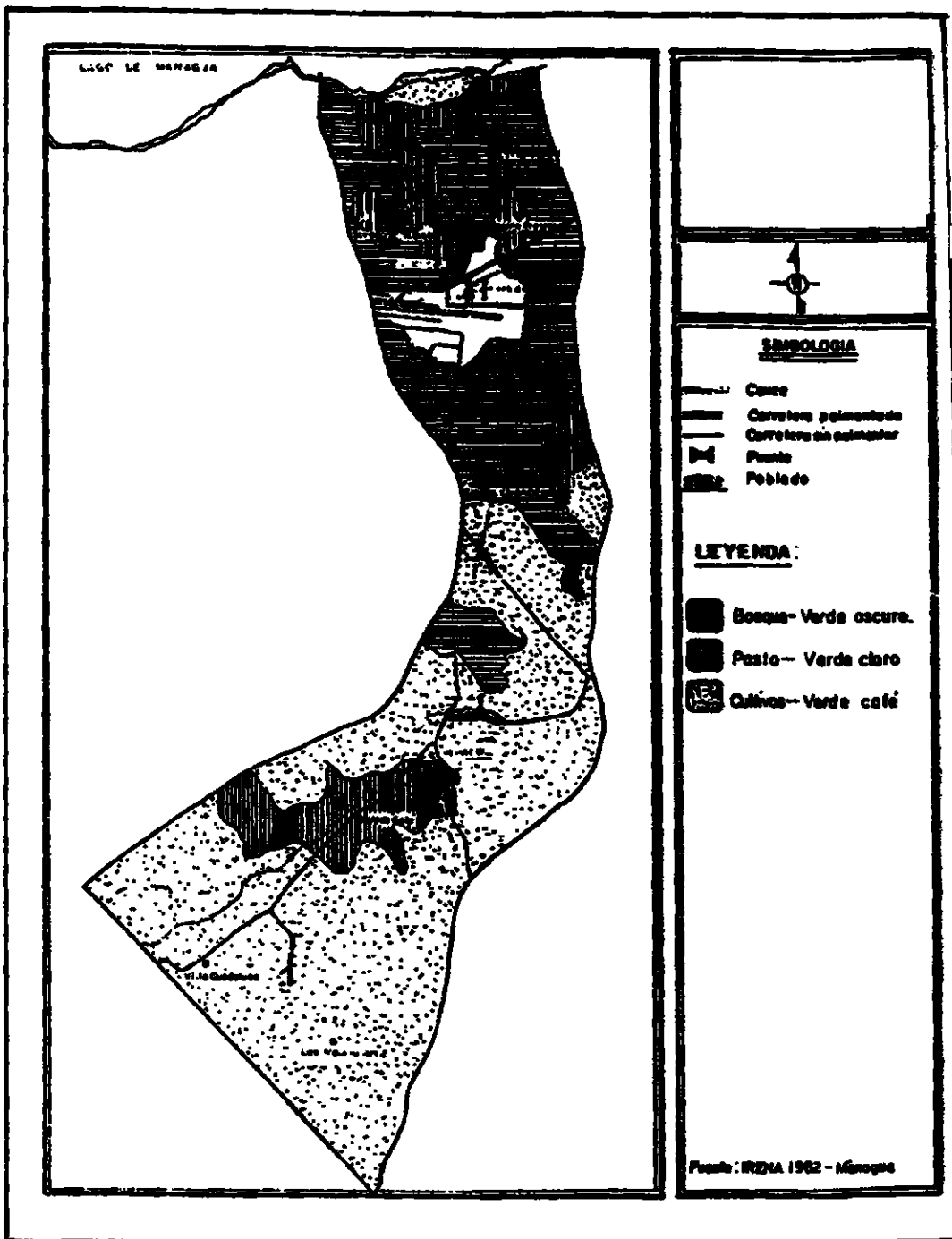


Fig. 6. Uso actual de la tierra en la parte media y baja de la Subcuenca III de la Cuenca Sur del Lago de Managua. 1996

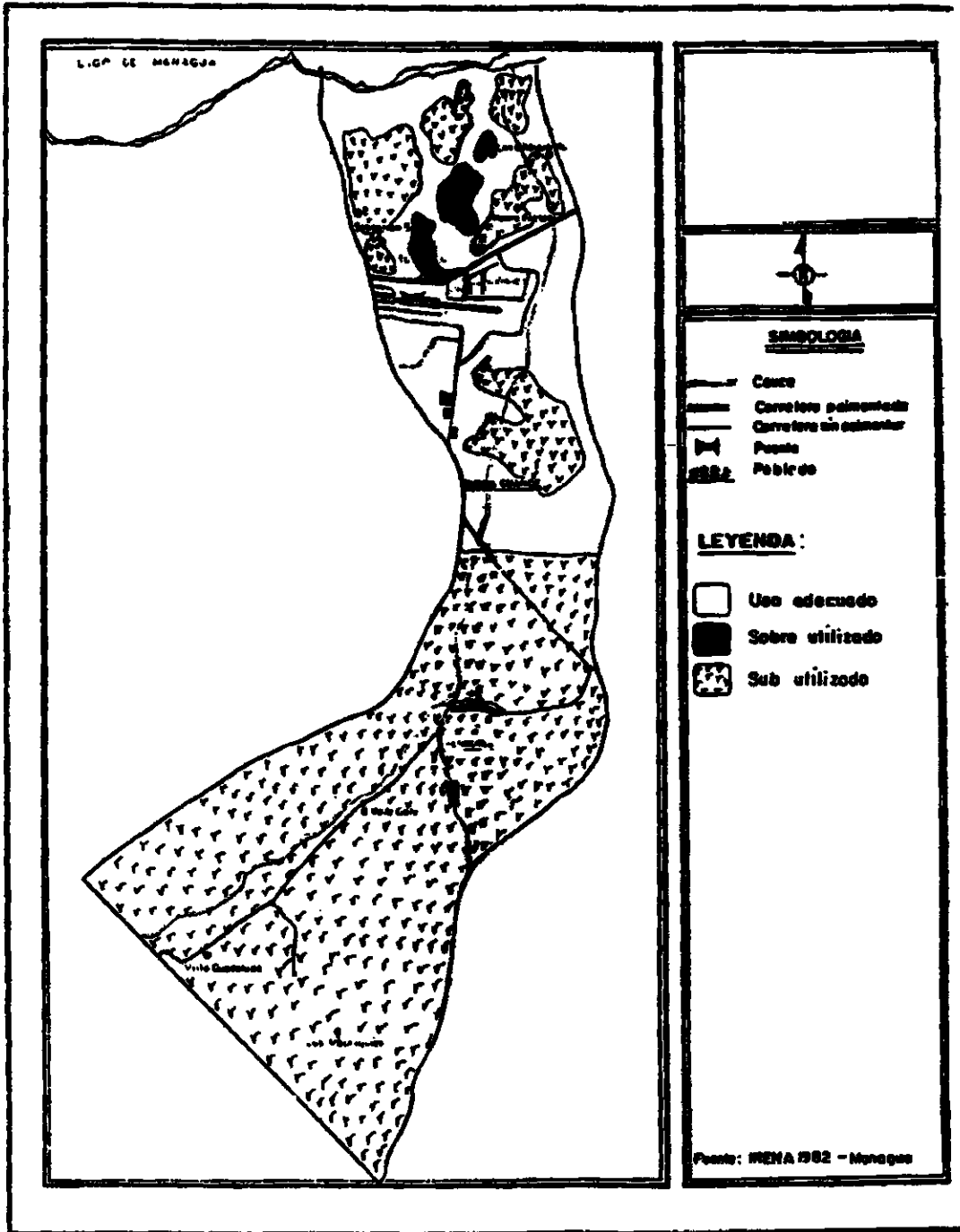


Fig. 7. Niveles de utilización de la tierra en la parte media y baja de Subcuenca III de la Cuenca Sur del Lago de Managua. 1996

## **3.2 Metodología**

El presente trabajo se desarrolló siguiendo el ordenamiento metodológico y cronológico de tres etapas, las cuales se detallan a continuación.

### **3.2.1 Primera Etapa**

#### **3.2.1.1 Recolección de información secundaria**

La información secundaria, se recolectó en diferentes instituciones relacionadas con los recursos naturales, tales como: Ministerio de Recursos Naturales y del Ambiente (**MARENA**), Centro Nicaragüense de Investigación Agropecuaria (**CNIA-INTA**), **CESADE**, Unión Nacional de Agricultores y Ganaderos (**UNAG**), Ministerio de Agricultura y Ganadería (**MAG**), Servicio de Información Mesoamericano sobre Agricultura (**SIMAS**), **PROYECTO DINOT-RUPAP**, Universidad Nacional de Ingeniería (**UNI**), Universidad Centroamericana (**UCA**), Universidad Nacional Agraria (**UNA**), Instituto Nacional de Estudios Territoriales (**INETER**), Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (**INEC**), Instituto Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillados (**INAA**), Alcaldía de Managua, Alcaldía de Nindirí y Centro de Estudios Técnicos Agropecuarios (**CETA-JUIGALPA**).

#### **3.2.1.2 Reconocimiento del Area**

La Subcuenca III del Lago de Managua fue recorrida con el objetivo de establecer los límites de la parte media y baja, determinando mediante el sondeo la elaboración de tres tipos de encuestas y criterios para la selección de fincas.

### **3.2.2 Segunda Etapa**

#### **3.2.2.1 Selección de fincas**

Para la selección de fincas se consideró las características típicas de cada zona; la opinión y aceptación de cada propietario y la existencia de sistemas de producción.

Se seleccionó tres fincas: dos en la parte media, en lo que antes fue Cooperativa "EL PIQUE", en Sabana Grande; y una en la parte baja, propiedad del señor Oscar Moreno ubicada en el Km 11 1/2 carretera Norte.

#### **3.2.2.2 Recolección de los datos de campo**

### **ENCUESTAS**

Apoyados en el método del **Sondeo** (Ruano, 1989) se elaboró tres tipos de encuestas; una para los productores de las fincas seleccionadas, una para los agricultores de la zona y otra para las mujeres en general (Anexo 1).

En la parte media se aplicó 62 encuestas (2.77% de la población) equivalente a 345 personas y en la parte baja 14 (1.7% de la población) igual a 78 residentes. Lo que nos da un total de 76 encuestas realizadas en toda la zona de estudio, y representa al 2.43% de los habitantes; para un total de 425 pobladores. Además, se consideró un promedio familiar de 5.56 miembros.

En Sabana Grande se encuestó a 20 jefes de familia debido a que es la localidad que presentó el mayor número de familias y habitantes, seguida por Veracruz.



Fué necesario realizar un segundo recorrido por cada comunidad visitada para completar la información de los sistemas agroforestales.

#### **DELIMITACION DE FINCAS**

Las fincas fueron delimitadas utilizando cinta métrica y brújula, con el objetivo de elaborar un croquis que muestra el tamaño total y la distribución espacial en cada área productiva (Pecuaria, agrícola y forestal) encontrada.

#### **MUESTREO DE SUELOS Y AGUA**

Para determinar las características edáficas de las fincas, se realizó un muestreo de suelos a una profundidad de 25 cm en cada área productiva. Se tomó tres muestras en las fincas del PIQUE y una en la del señor Oscar Moreno. Las submuestras correspondientes a cada área, fueron obtenidas en base a parámetros establecidos por el laboratorio de suelo de la UNA.

Se tomó una muestra de agua en dos pilas sépticas ubicadas en el río San Jerónimo, localidad de los Chagüites, para conocer su potencialidad de uso y su nivel de contaminación.

Las muestras de suelos y agua fueron analizadas en el Laboratorio de Suelos y Agua de la Facultad de Recursos Naturales y del Ambiente de la Universidad Nacional Agraria.

### 3.2.3 Tercera Etapa

#### 3.2.3.1 Análisis de la información recopilada

La **ESTADISTICA DESCRIPTIVA** hizo posible el registro, análisis e interpretación de los datos obtenidos en la investigación.

El cuestionario fue estructurado de tal manera que los resultados de campo facilitaran su discusión. Información del productor, de la mujer, de la finca, uso de la tierra (cultivos, pastos, y especies arbóreas), de animales y SAF existentes en las fincas.

#### IV. RESULTADOS Y DISCUSION

### 4.1 DIAGNOSTICO SOCIAL Y USO DE LA TIERRA EN LA PARTE MEDIA Y BAJA DE LA SUBCUENCA III DE LA CUENCA SUR DEL LAGO DE MANAGUA

#### 4.1.1 ASPECTOS SOCIALES

##### 4.1.1.1 Características de la Población

En la parte media hay una población total de 12,757 habitantes en una superficie de 43.8 Km<sup>2</sup>. Se registra un total de 2,237 familias, con un promedio de 5.6 personas por familia; un déficit habitacional de 325 casas (Cuadro 5); 1,912 propiedades, y habitan de 6 a 7 personas en cada propiedad.

Veracruz es la localidad con el promedio familiar más alto (6.20), seguida por Sabana grande que, además de concentrar el mayor número de pobladores y de familias (49.10% de la población y 1,119 familias), es la que muestra el mayor déficit habitacional (179).

La parte baja tiene una población aproximada de 4,621 habitantes en una superficie de 10 Km<sup>2</sup>; se registra un total de 849 familias, con un promedio de 5.6 personas por familia y un déficit habitacional de 234 casas (Cuadro 5); 620 propiedades y habitan de 7 a 8 personas por propiedad.

Como muestra el cuadro 5, en Monte fresco se concentra el 44.3% de los habitantes y el mayor número de familias (379). Los Chagüites es la localidad con el promedio familiar más alto (6.2), seguida por Monte Fresco y el Rodeo. El barrio Sebastián Segura, además de ser la segunda localidad con mayor número de familias, tiene un promedio familiar inferior al resto y presenta el mayor déficit habitacional (120).

La parte media y la parte baja suman un total de 17,378 habitantes, que se agrupan en 3,086 familias, con un promedio de 5.57 miembros por familia; y un déficit habitacional promedio de 559 (Cuadro 5). El 73.41% de la población se concentra en la parte media y el restante 26.59% en la parte baja.

**Cuadro 5. Distribución de la población de la Parte Media y baja de la Subcuenca III del Lago de Managua, Alcaldía de Nindirí. 1993.**

LOCALIDADES	POBLACION		DISTRIBUCION FAMILIAR		
	TOT.	%	N° FAM	PROM. FAM.	D.H.*
LOS MADRIGALES NORTE	2,398	18.80	444	5.40	21
VALLE GOTHEL	370	2.90	74	6.20	9
VERACRUZ	3,723	29.20	600	5.60	116
SABANA GRANDE	6,266	49.10	1,119		179
<b>TOTAL PARTE MEDIA</b>	<b>12,757</b>		<b>2,237</b>	<b>5.55</b>	<b>325</b>
MONTE FRESCO	2,047	44.30	379	5.40	95
LOS CHAGUITES	335	7.25	54	6.20	9
EL RODEO	1,818	39.34	79	5.40	10
SEBASTIAN SEGURA	421	9.11	337	5.30	120
<b>TOTAL PARTE BAJA</b>	<b>4,621</b>		<b>849</b>	<b>5.58</b>	<b>234</b>
<b>TOTAL PARTE MEDIA/BAJA</b>	<b>17,378</b>		<b>3,086</b>	<b>5.57</b>	<b>559</b>

\*: D.H.: Déficit habitacional

En referencia a la distribución por edades en la parte media (Cuadro 6), de 12,757 habitantes encontrados, 2,995 son menores de cinco años y 5,208 tienen entre seis y dieciseis años. Es decir, que 8,203 personas están en el rango de 0-16 años y representan al 64.3% de la población; el restante 4,554 son mayores de 17 años (35.7%).

En la parte baja, de 4,621 residentes, 1,084 son menores de cinco años y 1,887 tienen entre seis y dieciseis años. De manera que, 2,971 personas están comprendidas entre 0-16 años y representan el 64.29% de la población; el restante 1,650 son adultos (mayores de 17 años) y representan al 35.71%. (Cuadro 6).

Estos resultados nos presentan que la población de la parte media y baja de la Subcuenca III del lago de Managua es mayoritariamente niños y jóvenes (64.3% entre 0-16 años); lo que nos indica el alto potencial humano que se encuentra en la zona; aspecto de fundamental importancia a considerar en futuros planes de desarrollo de la misma.

**Cuadro 6. Distribución por grupos de edades en la parte media y baja de la Subcuenca III del Lago de Managua. 1995.**

LOCALIDADES	DISTRIBUCION POR EDADES: NIÑOS, JOVENES Y ADULTOS			
	5	6-16	> 17	TOTAL
LOS MADRIGALES NORTE	563	979	856	2,398
VALLE GOTHEL	87	151	132	370
VERACRUZ	874	1,520	1,329	3,723
SABANA GRANDE	1,471	2,558	2,237	6,266
<b>TOTAL PARTE MEDIA</b>	<b>2,995</b>	<b>5,208</b>	<b>4,554</b>	<b>12,757</b>
MONTE FRESCO	480	836	731	2,047
LOS CHAGUITES	78	137	120	335
EL RODEO	427	742	649	1,818
SEBASTIAN SEGURA	99	172	150	421
<b>TOTAL PARTE BAJA</b>	<b>1,084</b>	<b>1,887</b>	<b>1,650</b>	<b>4,621</b>
<b>TOTAL PARTE MEDIA/BAJA</b>	<b>4,079</b>	<b>7,095</b>	<b>6,204</b>	<b>17,378</b>

#### 4.1.1.2 Salud y Educación

En la parte media existen dos puestos de salud, uno con atención primaria en Veracruz, que carece de las condiciones necesarias, y otro en Sabana Grande; éste último también dispone de dos consultorios de atención privada de medio tiempo.

Personal del Ministerio de Salud visita la zona dos veces por semana haciendo uso de unidades móviles, que se ubican entre Valle Gothel y Veracruz, dando asistencia por medio tiempo y priorizando a los niños debido a que éstos padecen continuamente de diarrea. La falta de puestos de salud y el alto precio de los fármacos, incrementa el uso de plantas medicinales para combatir las enfermedades.

En la parte baja se encuentra un puesto de salud en El Rodeo pero éste no cuenta con medicamentos suficientes para cubrir las necesidades de la población, por lo que la mayoría acude a los puestos y centros de salud de Managua.

En cuanto a educación, en la parte media se encontró siete centros de estudio; uno de educación pública con la modalidad de multigrado en Valle Gothel; un instituto semiprivado y una escuela primaria privada en Veracruz; y una escuela primaria pública, un instituto semiprivado y dos escuelas privadas de pre-escolar en Sabana Grande.

De 141 niños y jóvenes en edad escolar encuestados, el 70.83% asiste a clases, y el 29.17% restante no lo hace debido principalmente a problemas económicos que enfrentan las familias del área (Cuadro 7).

Con respecto a la educación en la parte baja, existen tres escuelas primarias públicas (una en Monte Fresco y dos en El Recreo); los niños de mayor edad asisten a escuelas cercanas en Managua y/o en Tipitapa.

Según las encuesta en la parte baja, de un total de 32 niños y jóvenes edad escolar, el 70.96% asiste a clases y el restante 29.04% no lo hace. Para algunas familias ésto se debe a la ausencia de escuelas públicas más cercanas; otras manifestaron no poder hacerle frente a los gastos que implica el enviarlos a estudiar fuera del área.

En la parte media y baja de la Subcuenca III del lago de Managua, de 173 niños y jóvenes en edad escolar encuestados, 123 (70.9%) asisten a clases y los 50 restantes (29.11%), no lo hace (Cuadro 7). Con base en las encuestas se puede decir que existe un porcentaje alto con acceso a la educación. Aún así es importante considerar que, de agudizarse la problemática planteada por las familias encuestadas, el 22.39% que no está apto para ir a clases, probablemente no tendrá posibilidades de estudiar, y la asistencia a clases podría disminuir.

**Cuadro 7. Nivel de escolaridad de niños y jóvenes de la parte Media y baja de la Subcuenca III del lago de Managua. 1996**

NIVEL DE ESCOLARIDAD	PARTE MEDIA		PARTE BAJA		TOTAL	
	N°	%	N°	%	N°	%
1 - 3 GRADO	56	55.	12	54.5	69	15.3
4 - 6 GRADO	25	88	6	4	32	0
SECUNDARIA	19	25.	4	27.2	23	7.09
		49		7		
		18.		18.1		5.10
		63		8		
ASISTEN A CLASES	100	70.	23	70.9	12	70.8
		83		6	3	6
NO ASISTEN A CLASES	41	29.	9	29.0	50	29.1
		17		4	4	
APTOS > 6 AÑOS	141	40.	32	41	17	38.8
		80			3	0
NO APTOS < 5 AÑOS	81	23.	18	23.1	99	22.3
		5		0	9	
> de 17 AÑOS	122	35.	50	35.9	(35.7%)	
		7				
TOTAL	345	81.	78	18.4	423	
		6				

#### 4.1.1.3 Actividades Agrícolas

De 1,912 propiedades de la parte media, sólo 467 (24.42%), están dedicadas actualmente para fines agrícolas (Cuadro 8), y de 2 a 3 miembros por vivienda trabajan en promedio 4.37 mz. De manera que, de 12,757 personas que viven en la parte media, únicamente el 8.67% trabajan la tierra.

De los 62 encuestados en la parte media, 15 (24.2%) hacen producir la tierra y 47 (75.80%) las mantienen sin cultivar. Según expresaron, no trabajan la tierra por que no disponen del capital



suficiente para cubrir los costos de producción, los cuales cada vez son mayores para poder hacer producir más sus pequeñas parcelas, probablemente debido a la disminución de la fertilidad de los suelos y al alto costo de los insumos.

Manifiestan, además, que la inversión no es recuperada a través de los ingresos obtenidos por la venta de los productos; por lo que consideran a la agricultura como una actividad no rentable.

De 620 propiedades de la parte baja, sólo 151 (24.35%), son dedicadas para la agricultura (Cuadro 8), y aproximadamente 2 miembros por vivienda trabajan en promedio 2.75 mz. De manera que, de 4,621 habitantes de la parte baja, el 6.69% cultiva sus tierras.

Como lo muestra el cuadro 8, de 2,532 propiedades localizadas en la parte media y baja de la Subcuenca III, únicamente 618 (24.41%) son dedicadas a la agricultura.

**Cuadro 8. Propiedades agrícolas encontradas en la parte media y baja de la Subcuenca III del Lago de Managua. 1995.**

LOCALIDAD	PROPIEDADES		
	TOTAL	AGRÍCOLAS	%
LOS MADRIGALES NORTE	423	127	6.63
VALLE GOTHEL	65	41	2.13
VERACRUZ	484	206	10.76
SABANA GRANDE	940	93	4.9
<b>TOTAL PARTE MEDIA</b>	<b>1,912</b>	<b>467</b>	<b>24.42</b>
MONTE FRESCO	284	45	7.26
LOS CHAGUITES	45	30	4.84
EL RODEO	223	32	5.16
SEBASTIAN SEGURA	68	44	7.09
<b>TOTAL PARTE BAJA</b>	<b>620</b>	<b>151</b>	<b>24.35</b>
<b>TOTAL PARTE MEDIA/BAJA</b>	<b>2,532</b>	<b>618</b>	<b>24.39</b>

Los jefes de familia que no trabajan en la agricultura en la parte media, representan al 75.58% y son en su mayoría obreros industriales, otros desarrollan actividades de comerciantes intermediarios de productos alimenticios y la minoría realiza variadas labores para conseguir ingresos de forma local (Cuadro 9); concentrándose su mayor fuente de empleo en Managua.

Según las encuestas hay un total de 3,842 trabajadores activos, que representan el 30.12% de la zona en estudio (Cuadro 9).

En la parte baja, los jefes de familia que no utilizan sus tierras para la agricultura representan al 75.65% y en su mayoría (50.65%) se dedican a la crianza de ganado y siembra de pastos; otros trabajan fuera de sus viviendas (Cuadro 9). De los 14 encuestados, 4 resultaron agricultores y 10 entre ganaderos y asalariados.

**Cuadro 9. Actividad y distribución de empleo por propiedades y miembros de la parte Media de la Subcuenca III del Lago de Managua. 1995**

ACTIVIDAD PRINCIPAL DEL JEFE DE FAMILIA	TOTAL PROPIEDADES		NUMERO DE MIEMBROS		
	N°	%	PROM. MIEM- BROS	N°	%
AGRICULTOR	467	24.42	2.37	1,107	8.67
OBRERO INDUSTRIAL	768	40.17	2.50	1,920	15.0
COMERCIANTE	461	24.11	1.30	599	5
VARIOS	216	11.30	1.00	216	4.70
<b>TOTAL PARTE MEDIA</b>	<b>1,912</b>		<b>1.80</b>	<b>3,842</b>	<b>30.1</b> <b>2</b>
AGRICULTORES	151	24.35	2.05	309	6.69
GANADEROS	314	50.65	2.50	785	17.0
VARIOS/OTROS	155	25.00	2.00	310	0
<b>TOTAL PARTE BAJA</b>	<b>620</b>		<b>2.18</b>	<b>1,404</b>	<b>30.4</b> <b>0</b>
<b>TOTAL PARTE MEDIA/BAJA</b>	<b>2,531</b>		<b>1.99</b>	<b>5,246</b>	

Las encuestas reúnen a 1,404 a trabajadores activos en la parte baja; muy pocos se dedican a la agricultura porque, según manifestaron, esta zona ha sido utilizada tradicionalmente para la ganadería.

Por otro lado, muchos de los pobladores se han establecido en la zona no con el objetivo de cultivar la tierra, sino para la construcción de viviendas; muchos de ellos son empleados para labores de vigilancia, limpieza o como obreros en las empresas e instituciones aledañas (Zona Franca, Universidad Nacional Agraria, MARENA, Tricotextíl, Pollos Estrella, entre otras).

#### **4.1.1.4 Tenencia de la Tierra**

De los 76 encuestados en la parte media y baja, 27 (35.52%) son beneficiarios de la reforma agraria y 22 (28.95%) las obtuvieron a través de herencias o por compra; todos los 49 poseen título legal de propiedad (Cuadro 10).

El 19.74% posee las tierras en alquiler, por el que pagan un precio de C\$ 150 por manzana si es para el cultivo de verduras y hortalizas; y de C\$ 200-300 por manzana si es para granos básicos. Un 6.58% viven en las propiedades como capataces y cultivan la tierra para el autoabastecimiento, y un 9.21% no respondió (Cuadro 10).

**Cuadro 10. Tenencia de la tierra en la parte media y baja de la subcuenca III del lago de Managua. 1995.**

CONCEPTO	TOTAL ENCUESTADOS	
	N°	%
BENEFICIADOS DE LA REFORMA AGRARIA	27	35.52
PROPIA	22	28.95
ALQUILADA	15	19.74
CAPATAZ	5	6.58
NO RESPONDIO	7	9.21

#### 4.1.1.5 Tamaño de las propiedades y años de permanencia

En la parte media y baja el tamaño de las propiedades está en un rango de 0.5 a 40 mz. Las extensiones más grandes son producto de la distribución de la tierra al desarticularse las cooperativas, para convertirse en parcelas individuales.

De los encuestados 22 poseen menos de 3 mz y que están completamente cultivadas; 17 tiene de 3 a 6 mz trabajadas y utilizadas parcialmente; y 37 cuenta con 6 mz pero sólo trabajan un promedio de 3 mz, dejando el resto del área agrícola en descanso, debido a la falta de recursos económicos para hacerlas producir; en estas áreas se permite el crecimiento natural de pasto (Cuadro 11).

De los 76 encuestados, 13 tiene menos de cinco años de habitar en sus propiedades porque anteriormente vivían en áreas urbanas; 53 desde hace 10 años habita en ellas, de los cuales 29 eran cooperados y/o trabajaban otras fincas y 34 han sido toda su vida agricultores (Cuadro 11).

**Cuadro 11. Tamaño promedio de las propiedades y años de permanencia de los encuestados en la parte Media y Baja de la Subcuenca III del Lago de Managua. 1995.**

TAMAÑO PROMEDIO			AÑOS DE PERMANENCIA		
AREA MZ	N°	%	TIEMPO	N°	%
0.5 - 3	22	29	< 5	13	17.1 0
3 - 6	17	23	5 - 10	29	38.1 5
6 - 10	14	18	> 10	34	44.7 5
10 - 15	9	12			
> 15	14	18			

#### 4.1.1.6 Mano de Obra

El 68.42% de los encuestados, utiliza principalmente la mano de obra familiar para trabajar la tierra; de un núcleo familiar de 5 a 6 personas, por lo menos 2 por familia trabajan en las labores agrícolas de forma permanente.

La mano de obra contratada es requerida por el 31.58% de los encuestados solamente para la preparación del terreno, reparación de cercas, y está en dependencia de las posibilidades particulares del agricultor.

Las encuestas indican que 40 de 76 productores (52.63%) trabajan sus fincas de forma individual en conjunto con sus familias, en cambio 36 productores (47.37%) lo hacen asociados con un amigo, conocido o empleado.

#### 4.1.1.7 Vías de Acceso

En la parte media se encuentra una carretera principal y pavimentada transitable en todo tiempo, que comunica a Nindirí con la carretera Masaya, sirviendo de límite entre la parte Alta y Media de la Subcuenca III, lo que facilita la comercialización de los productos.

A partir del límite entre Veracruz y Sabana Grande se inicia un camino secundario que comunica a la parte media con la carretera Norte; en invierno éste se deteriora casi totalmente.

Los caminos encontrados en la parte baja son transitables sólo en verano; en invierno esta zona sufre inundaciones que deja casi incomunicados a los pobladores de Los Chagüites, parte de Monte Fresco y Sebastián Segura.

#### **4.1.1.8 Servicios básicos**

Los habitantes del área en su mayoría cuenta con servicio de agua potable, habiendo sectores donde se escasea y la tienen que comprar y/o transportar. No existe sistema de aguas negras en Sabana Grande, Monte Fresco, Los Chagüites, El Rodeo y Sebastián Segura, esto constituye un problema al existir áreas de depósito en el exterior de las casas, las cuales son criadero permanente de transmisores de enfermedades; muy pocas propiedades tiene sumideros (Pila séptica).

El servicio eléctrico que recibe la población es pagado con la modalidad de cuotas fijas; los asentamientos, en su mayoría, lo utilizan en forma ilegal.

#### **4.1.1.9 Principales fuentes de trabajo, Instituciones y Organismos de asistencia técnica**

Los entes autónomos y estatales son el Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales (MARENA), Universidad Nacional Agraria (UNA) y Centro Nacional de Investigación Agropecuaria (CNIA-INTA).

Las principales empresas e instituciones que emplean a los pobladores de la zona son: en la Parte media, Tricotextil, Pollos Estrella, Café El Mejor, Kola Shaler y la Zona Franca Industrial; en la parte baja, el matadero CARNIC, Universidad Nacional Agraria y el MARENA.



Los principales organismos que prestan asistencia técnica en agricultura y ganadería, aunque de forma irregular son la Unión Nacional de Agricultores y Ganaderos (UNAG) y el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG).

**4.1.1.10 Estado actual de la fuente del río San Jerónimo de la parte baja de la Subcuenca III de la Cuenca Sur del Lago de Managua. 1996**

Los resultados del análisis de Agua realizado en el laboratorio de suelos de la UNA (Cuadro 12), muestran la presencia de contaminantes tóxicos en dos pilas sépticas que se encuentran en el río San Jerónimo localidad de los Chagüites de la parte baja de la Subcuenca III del Lago de Managua.

La conductividad eléctrica (CE) resultante demuestra que estas aguas son aptas para riego en la agricultura, ya que el rango óptimo de las aguas para riego es de 750 a 2,250 micromhos/cm; sin embargo al asociarla con la relación de absorción de sodio (RAS) y/o bicarbonatos disueltos en ellas, mediante el diagrama de clasificación de aguas para riego de Richard<sup>3</sup>, resultaron ser altamente salinas y muy bajas en sodio, por lo que no pueden usarse en suelos cuyo drenaje sea deficiente y donde existan especies vegetales que no toleren excesos de sales.

Si el carbonato de sodio ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) es mayor de 2.5 m.e./l, ni con prácticas especiales de manejo y/o aplicación de químicos se podrían mejorar estas deficiencias. Descartándose además, para el uso humano y pecuario, debido a que tiene un pH de 9, el que sobrepasa el máximo permisible (6.5 a 8.5) según las normas del Comité Coordinador Regional de Instituciones de Agua Potable y Saneamiento de Centroamérica, Panamá y República Dominicana (CAPRE).

**Cuadro 12. Análisis de agua del Rio San Jerónimo, localidad Los Chagüites de la parte baja de la Subcuenca III de la Cuenca Sur del Lago de Managua. 1995.**

CE x 10 <sup>6</sup> a 25°C: <u>1,207</u> Micromnos/cm    pH: <u>9.0</u> Sólidos disueltos: <u>768.64</u> p.p.m.							
Aniones en m.e./l				Cationes en m.e./l			
CO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	CL <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub>	Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>	Na <sup>+</sup>	K
13.0	14.6	3.60	4.31	15.0	0.42	11.8	8.39
SUMA = 35.6				SUMA = 35.6			
CO <sub>3</sub> <sup>-</sup> + HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> <u>27.70</u> m.e./l				Ca <sup>++</sup> + Mg <sup>++</sup> <u>15.42</u> m.e./l			
RAS		Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> Residual M.E./L					
4.25 m.e./l		12.18					

Hasta el momento han sido reportadas 45 familias de la localidad Los Chagüites afectadas por estas fuentes. La Corporación de la Zona Franca es la principal fuente contaminante, habiendo otras en menor escala que descargan sus desechos industriales en las pilas, las que luego se verten en el río.

## **4.2 Sistemas de Producción de la parte media y baja de la Subcuenca III del Lago de Managua**

### **4.2.1 Producción Agropecuaria**

#### **A).- Agrícola**

La producción agrícola de la parte media y baja ha disminuido en los últimos años por la sobre explotación del suelo, irregularidad de las lluvias, uso excesivo de plaguicidas y otros; aumentando los costos de producción y deterioro de la capacidad productiva de la tierra.

Para la producción agrícola de la zona (Granos básicos, hortalizas, cultivos temporales y permanentes) se utiliza prácticas inadecuadas del uso de la tierra como el laboreo excesivo; ausencias de técnicas para el control de la erosión; no se hace rotación de cultivo; uso continuo de insecticidas y fertilizantes químicos, así como la recolección prematura y depositación del producto en un sitio inadecuado; lo que ha provocado el deterioro del recurso suelo.

#### **B).- Pecuaria**

El desarrollo de la ganadería (Aves, bovinos, caprinos y equinos), ha pasado grandes limitaciones ya que no cuenta, de igual modo que el sector agrícola, con un sistema de crédito ni asistencia técnica que les facilite aumentar sus ingresos. Prueba de ello es que la crianza de animales la realizan principalmente para consumo y poco para la venta.

EL ganado vacuno, es utilizado para la producción de leche y carne, el pastoreo es principalmente extensivo, no tiene una alimentación adecuada ni infraestructura apropiada por la falta de recursos económicos y asistencia técnica. Los precios no son establecidos en base al costo real del producto y no se dispone de canales seguros de comercialización en Managua.

El cuadro 13 muestra las principales actividades agropecuarias de la zona, y los insumos utilizados para la producción.

**Cuadro 13. Actividades agropecuarias e insumos utilizados en la parte media y baja de la Subcuenca III del Lago de Managua. 1995.**

ACTIVIDAD	INSUMOS MAS UTILIZADOS
<b>GRANOS BASICOS:</b> Maíz Frijoles Arroz Sorgo	<b>INSECTICIDAS:</b> Malathion, furadan, lorsban, tamaron 600, decis, dithane, filutox para el colorado, otros; principalmente utilizados para combatir la mosca blanca, chicharra, cogollero, chupadores, chinches, gallina ciega, otros, que atacan los granos básicos, verduras, hortalizas y cítricos. <b>*LAS SEMILLAS SON MEJORADAS</b>
<b>CULTIVOS TEMPORALES:</b> Quequisque, yuca, tomate, ayote, chayote, pipián, chiltoma, melón, sandía, remolacha, zanahoria, papaya, otros como granadía y maracuyá en menor escala.	<b>FUNGICIDAS:</b> Camusán, dithane, antracol. <b>*SEMILLAS MEJORADAS</b> de Tomate, Sandía, Melón y Pipián.
<b>CULTIVOS PERMANENTES:</b> Achiote, aguacate, cacao, anona, bananos, plátanos, guineo indio, guineo manzano, coyolito, guanábana, guayaba, jocote, limones, mango, marañón, mandarinas, naranjas, nancites, nispero, caña de azúcar, tamarindo, zapote, almendro, grape fruit, algodón.	<b>HERBICIDAS:</b> Gramoxone, trifurex, treplan, otros.
<b>PASTOS :</b> Jaragua, taiwan, estrella, sorgo y forraje.	<b>*SEMILLA MEJORADA DE PASTO ESTRELLA.</b>

Los productores de la parte media cultivan principalmente granos básicos; en cambio los de la parte baja se dedican a la ganadería, a cultivar hortalizas, verduras y en menor escala a los granos básicos.

La preparación del terreno depende de la capacidad económica del agricultor ya que algunos la realizan de forma mecanizada a un precio de 100 a 125 C\$/mz; los que la hacen con tracción animal, lo pagan a un precio de 60 a 80 C\$/mz.

El proceso productivo realizado en los diferentes sectores, se presenta en el anexo 2.

La venta del producto se realiza de forma individual en los mercados de Managua, a través de intermediarios y los precios son establecidos por la oferta o demanda del producto en ese momento (Anexo 3)

#### **4.2.2 Producción Agroforestal**

los Sistemas Agroforestales (SAF) predominantes son cercas vivas y huertos caseros; en menor escala árboles dispersos y cortinas rompeviento (Cuadro 14).

A pesar que el 59.21% de los encuestados tienen cercas vivas, éstas no se encuentran en buen estado, igual situación se presentó para los huertos caseros.

**Cuadro 14. Sistemas Agroforestales predominantes en la parte Media y Baja de la Subcuenca III del Lago de Managua. 1995.**

SAF PREDOMINANTES	TIENE SAF		NO TIENE SAF	
	N°	%	N°ENC	%
CERCAS VIVAS	45	59.21	31	40.79
HUERTOS CASEROS	35	47.37	40	52.63
ÁRBOLES DISPERSOS	26	34.21	50	65.79
CORTINAS ROMPEVIENTOS	19	25.00	57	75.00

Lo anterior demuestra que la población agrícola del área necesita capacitación y asistencia técnica para mejorar los sistemas existentes, además de establecer cortinas rompevientos principalmente en la parte media, y reforestar tanto la parte media como la baja.

#### 4.2.2.1 Importancia de los Sistemas agroforestales encontrados en el área

##### 4.2.2.1.1 CERCAS VIVAS

Esta práctica es muy común para los agricultores ya que es utilizada para delimitar sus propiedades con o sin alambrado; de los árboles o ramas secas obtienen leña para consumo familiar.

Los diversos beneficios que reciben de éstas son: Fuente de leña, protección de sus viviendas contra el viento y obtención de material vegetativo para nuevos postes.

Los árboles más comunes en las cercas vivas son: *Bursera simarouba*, *Gliricidia sepium*, *Cordia dentata*, *Terminalia catapa*, *Moringa oleifera*, *Spondia sp.*, *Ficus sp.*, *Tabebuia rosea*, *Cassia siamea*, *Tecoma stand* y *Delonix regia*.

#### 4.2.2.1.2 HUERTOS CASEROS

De acuerdo a la asociación presentada en este sistema, se encontró combinaciones y arreglos espaciales en base a las conveniencias de los productores tales como: Cultivos permanentes, temporales, hierbas aromáticas y medicinales. Este SAF no recibe manejo alguno y es utilizado para el consumo familiar y en menor escala para comercialización.

Las especies más predominantes se presentan en el cuadro 15.

**Cuadro 15. Principales especies frutales encontradas en los huertos caseros de la parte media y baja de la Subcuenca III del lago de Managua. 1995.**

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA
AGUACATE	<i>Persea americana</i>	Lauraceae
MANGO	<i>Anacardium occidentale</i>	Anacardiaceae
JOCOTE	<i>Spondias sp.</i>	Anacardiaceae
COCO	<i>Cocos nucifera</i>	Arecaceae
TAMARINDO	<i>Tamarindus indica</i>	Caesalpinaceae
CÍTRICOS	<i>Citrus sp.</i>	Rutaceae
CAIMITO	<i>Chrysophyllum caimito</i>	Moraceae
PLATANOS	<i>Musa spp.</i>	Musaceae
GUAYABA	<i>Psidium guajava</i>	Myrtaceae
YUCA	<i>Manihot esculenta</i>	Euphorbiaceae
PAPAYA	<i>Carica papaya</i>	Caricaceae
CHILTOMA	<i>Capsicum annum</i>	Solanaceae
GRANADILLA	<i>Passiflora quadrangularis</i>	Passifloraceae
MARACUYA	<i>Passiflora edulis</i>	Passifloraceae
MEDICINALES		

#### 4.2.2.1.3 Árboles dispersos en potreros

La presencia de este sistema es del 34.42%, distribuidos de forma dispersa o en pequeños grupos ya sea en potreros y/o en áreas cultivadas, principalmente en la parte baja la cual es utilizada para ganadería.



Las especies forestales más sobresalientes se muestran en el cuadro 16. Estos no reciben ningún manejo y son utilizados para leña una vez que se encuentran secos; sin embargo su uso depende de las necesidades inmediatas.

**Cuadro 16. Especies forestales más sobresalientes como árboles dispersos en la parte media y baja de la Subcuenca III del Lago de Managua. 1995.**

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO
FALSO ROBLE	<i>Tabebuia rosea</i>
ESPINO DE PLAYA	<i>Pithecellobium saman</i>
GUACIMO DE TERNERO	<i>Guazuma ulmifolia</i>
GENIZARO	<i>Albizia samman</i>
ACETUNO	<i>Simarouba glauca</i>
TIGUILOTE	<i>Cordia dentata</i>
POCHOTE	<i>Bombacopsis quinatum</i>
EUCALIPTO	<i>Eucalyptus sp.</i>

### 1.3 Especies forestales y frutales más comunes de la zona

El inventario de reconocimiento que se realizó dió como resultado la identificación de las especies más comunmente contradas en la zona y que se presentan en los cuadro 17 y 18.

#### 17. Especies forestales predominantes en la parte media y baja de la Subcuenca III del Lago de Managua. 1995.

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA
Madero Negro	<i>Gliricidia sepium</i>	Fabaceae
Marango	<i>Moringa oleifera</i>	Moringaceae
Llamarada del Bosque	<i>Spathodea campanulata</i>	Bignoniaceae
Tigüilote	<i>Cordia dentata</i>	Boraginaceae
Falso Roble	<i>Tabebuia rosea</i>	Bignoniaceae
Chilamate	<i>Ficus isophlebia</i>	Moraceae
Genizaro	<i>Albizia saman</i>	Mimosaceae
Espino de Playa	<i>Pithecellobium dulce</i>	Mimosaceae
Acacia Amarilla	<i>Cassia siamea</i>	Caesalpinaceae
Eucalipto	<i>Eucalyptus sp.</i>	Myrtaceae
Guácimo de ternero	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Sterculiaceae
Malinche	<i>Delonix regia</i>	Mimosaceae
Guanacaste negro	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Mimosaceae
Pochote	<i>Bombacopsis quinatum</i>	Bombacaceae
Ceiba	<i>Ceiba pentandra</i>	Bombacaceae
Indio desnudo	<i>Bursera simaoruba</i>	Burseraceae

Cuadro 18. Arboles frutales predominantes en la parte media y baja de la Subcuenca III del Lago de Managua. 1995.

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA
Mango	mangifera indica	Anacardiaceae
Naranja Dulce	Citrus sinensis	Rutaceae
Jocote	Spondias purpurea	Anacardiaceae
Naranja Agria	Citrus vulgaris	Rutaceae
Limón Acido	Citrus aurantifolia	Rutaceae
Coco	Cocos nucifera	Arecaceae
Almendra	Terminalia catapa	Combretaceae
Mandarina	Citrus nobilis	Rutaceae
Tamarindo	Tamarindus indica	Caesalpinaceae
Mamón	Melicocca bijuga	Sapindaceae

### **4.3 Situación de la Mujer en la parte Media y Baja de la Subcuenca III del Lago de Managua**

#### **4.3.1 Caracterización general de las mujeres**

Las mujeres de la parte baja viven en mayor pobreza que las de la parte media; tienen menos acceso a los servicios públicos como agua potable, electricidad, escuela, vivienda adecuada y salud.

De 76 mujeres encuestadas, el 50% dedica su tiempo al trabajo doméstico y en forma parcial colaboran con el varón en diferentes actividades productivas; el 40% son amas de casa y el restante 10% se dedica a actividades agrícolas debido a que son madres solteras. En promedio cada mujer tiene cinco hijos.

Con respecto a la participación de las mujeres en actividades comunitarias un buen grupo de amas de casa, dedica parte de su tiempo a reuniones relacionadas con la salud, educación y religión. Otras lo hacen de manera irregular, dedicándose más a la venta de los productos agrícolas. La minoría no participa en ninguna de estas actividades. La jornada de trabajo de las mujeres es de 15 a 18 horas diarias, iniciando sus labores normalmente desde las 5 ó 6 de la mañana hasta las 7 ó 9 de la noche; también realizan tareas como la crianza de animales y mantenimiento de huertos caseros. Aproximadamente dentro del trabajo doméstico desarrollan 30 actividades diferentes, sin obviar los trabajos que algunas realizan fuera del hogar.

Las mujeres encuestadas tiene entre 14 y 61 años, en su mayoría solteras con compañeros (80%). El nivel de escolaridad se presenta en el cuadro 19, observándose un 50% de analfabetas y el restante 50% con algún nivel de escolaridad.

**Cuadro 19. Grado de escolaridad de las mujeres según las actividades que realizan en la parte media y baja de la Subcuenca III del Lago de Managua. 1995.**

DESCRIPCIÓN	PORCENTAJE DE ESCOLARIDAD							
	NO SABE LEER		SABEN LEER					
	N°	%	1-3 GRADO		4-6 GRADO		SECUN DARIA	%
Ama de casa	15	20	8	10%	8	10%	7	10%
Agricultura - casa	15	20	15	20%				
Agricultura	8	10						
<b>TOTAL ENCUESTADAS</b>	<b>38</b>	<b>50</b>	<b>23</b>	<b>30%</b>	<b>8</b>	<b>10%</b>	<b>7</b>	<b>10%</b>

#### 4.3.2 Utilización del recurso forestal por las mujeres

Las encuestas realizadas indican que la mujer es una usuaria directa del recurso forestal, ya que extrae hojas, raíces, alimento y leña. El 78 % de las encuestadas afirmó que utiliza leña en su hogar, haciendo uso de los árboles que se encuentran en sus propiedades o cerca de ellas, pero éstos no satisfacen su demanda diaria, por lo que tienen que recurrir a la compra de la leña para

**Cuadro 20. Principales especies forestales utilizadas para leña en la parte media y baja de la Subcuenca III del Lago de Managua. 1995.**

ESPECIE	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA
Madero Negro	<i>Gliricidia sepium</i>	Fabaceae
Laurel	<i>Cordia alliodora</i>	Boraginaceae
Espino de playa	<i>Pitecellobium dulce</i>	Mimosaceae
Madroño	<i>Calycophyllum candidissimum</i>	Rubiaceae
Almendra	<i>Terminalia catapa</i>	Combretaceae
Falso roble	<i>Tabebuia rosea</i>	Bignoneaceae
Cítricos	<i>Citrus sp.</i>	Rutaceae
Tigüilote*	<i>Cordia dentata</i>	Boraginaceae

\*: El tigüilote por su abundancia en la zona es utilizada para leña, aunque no es del agrado de las encuestadas ya que produce mucho humo.

#### **4.4 CARACTERIZACION POR FINCAS**

##### **4.4.1 Parte media de la Subcuenca III: Sabana Grande**

Las propiedades de los hermanos Ocón Zelaya, anteriormente formaban parte de la Cooperativa "Juan Ramón Robles" conocida como "El Pique", Sabana Grande y están localizadas a una latitud norte de 12° 06' 13" y longitud oeste de 86° 09' 32".

##### **4.4.1.1 Historia y descripción general del sitio**

Desde mediados de los años 60, hasta los inicios de los 80, estas tierras fueron dedicadas a la producción de algodón, con el consecuente uso excesivo de plaguicidas; granos básicos y sorgo. En los años ochenta se crea la Cooperativa "Juan Ramón Robles", mejor conocida como "El PIQUE", con un área de 182.48 Mz.

En los años 90, se disuelve la Coopertativa y la tierra es dividida entre 6 socios, los hermanos Ocón Zelaya poseen 73.07 Mz y han cultivado durante los últimos 8 años granos básicos y sorgo; la preparación de la tierra para la siembra se hace en forma tradicional: corte de la maleza, quema, dos pases de arado, uno de grada y siembra.

Desde 1994 el área de Don Salvador Ocón Zelaya ha sido destinada a la ganadería extensiva; en su mayoría está cubierta por pasto natural para la alimentación del ganado, obteniéndose bajos rendimientos por falta de manejo adecuado de los recursos (agricultura intensiva y uso excesivo de agroquímicos).

La propiedad de Don Harley Ocón Zelaya es utilizada para la agricultura, a diferencia de los años anteriores, en la actualidad no hace uso de la quema para la eliminación de malezas, sino que incorpora los rastrojos de los cultivos como abono orgánico durante la preparación mecánica.

#### 4.4.1.2 Finca N° 1

Propietario: Señor SALVADOR OCON ZELAYA

Actividad principal: Ganadería

#### A. Descripción general

El área total de la finca, es de 32.53 mz, de las cuales 32.06 mz están cubiertas de pasto natural y las restantes 0.47 mz están destinadas para la infraestructura (corrales y comederos); la pendiente del sitio es de 3%.

Se encontró cuatro bordos de 2.5 m de ancho, con un promedio de 275 metros de largo, dispuestos en curvas a nivel ubicados de Este a Oeste; las aguas drenan en un cauce localizado en el extremo Este.

El área está cubierta por pasto natural como *Panicum maximum* y malezas como *Sida cuta* y *Sida rhombifolia*, además de pequeñas áreas con zacate Taiwán (*Penisetum purpureum*, Settumach híbrido 144) y Estrella mejorado (*Cynodon nlemfluensis*).

La propiedad está delimitada con cerca de alambre de púas y postes muertos colocados cada cuatro metros. La figura 8 muestra el croquis de la finca y la distribución por área.



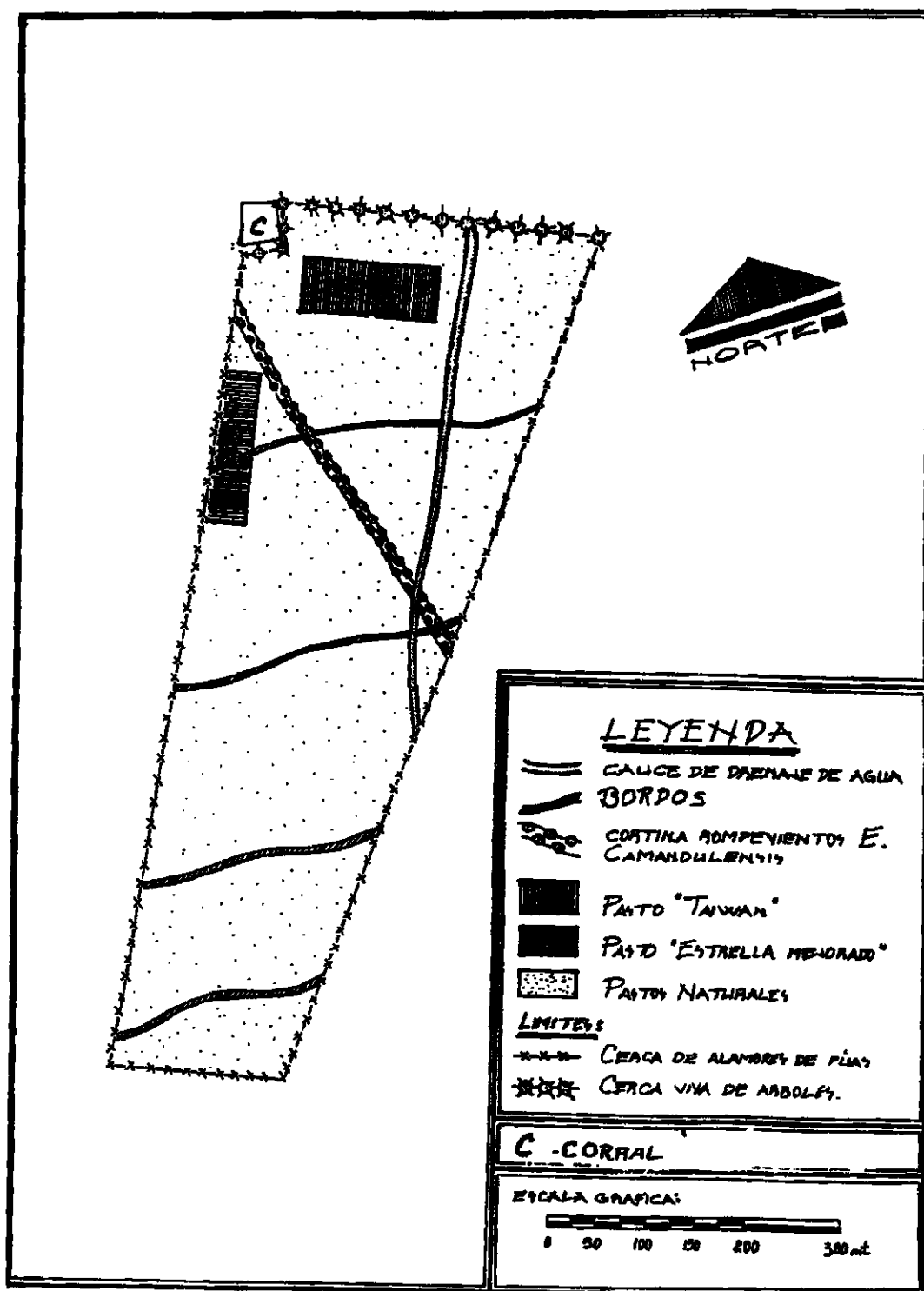


Fig. 8. Uso actual de la tierra. Finca Sr. Salvador Ocón Z. Sabana Grande, parte media de la Subcuenca III de la Cuenca Sur del Lago de Managua. 1995.

## **Servicios públicos**

La finca dispone de servicio de agua potable y luz eléctrica.

## **Infraestructura, equipo y mano de obra**

Se dispone de un corral de 111 m<sup>2</sup> (0.015 Mz) para el encierro de los terneros; 2 galerones con techo de nicalit y pilares de concreto para la alimentación y descanso del ganado (Fig. 9).

La casa de habitación es 50 % concreto y 50 % madera con techo de teja, utilizada por trabajadores y familiares del propietario.

La maquinaria de la que dispone es: una picadora, una cortadora de pasto, un tractor con su respectivo arado y demás herramientas de campo (machetes, palas, azadón, etc), el Sr. Salvador Ocón dispone de transporte propio utilizado para la comercialización del producto.

La mano de obra contratada está conformada por tres personas con carácter permanente.

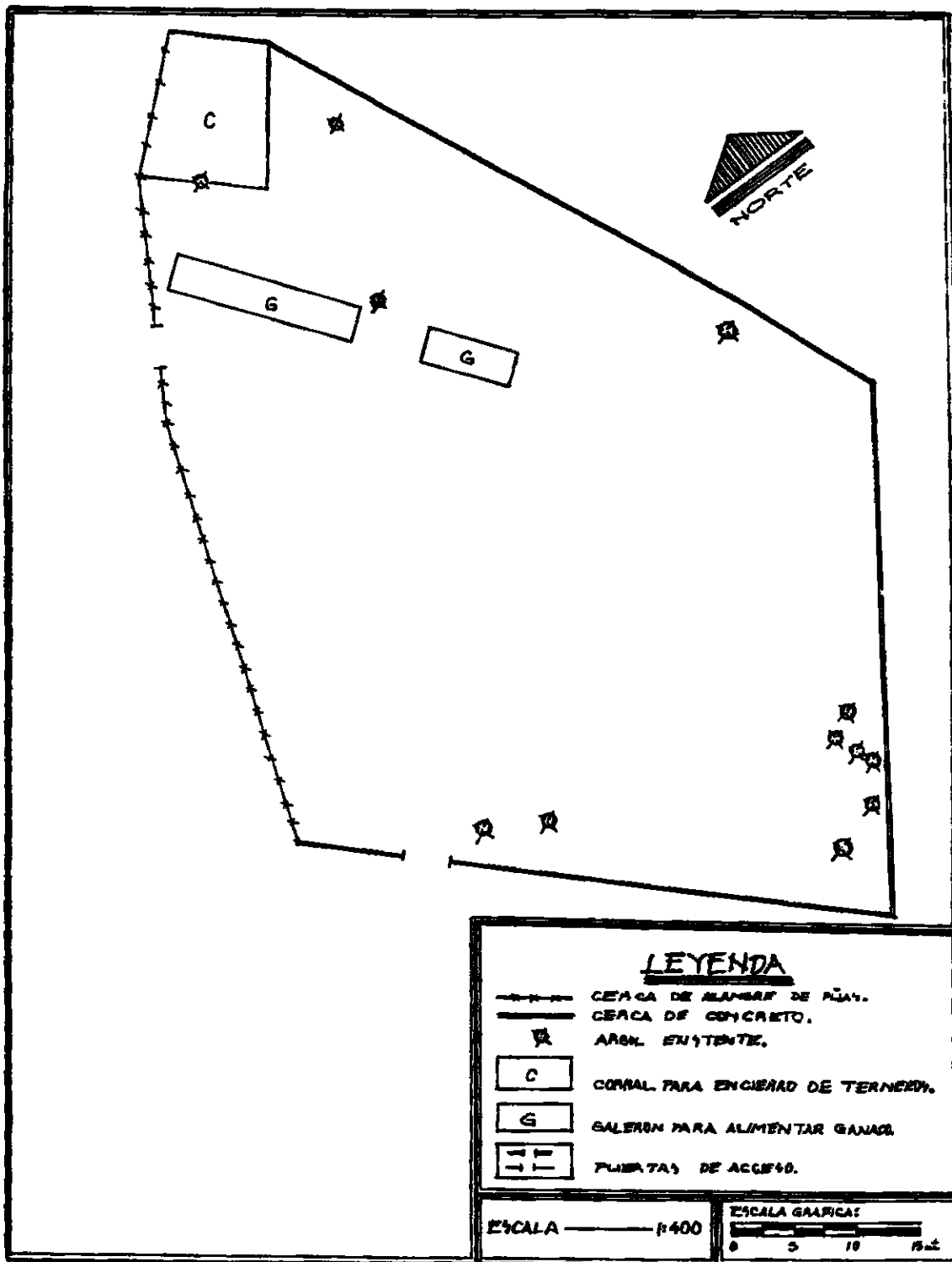


Fig. 9. Croquis e infraestructura del corral. Finca del Sr. Salvador Ocón Z., Sabana Grande. Parte media de la Subcuenca III de la Cuenca Sur del Lago de Managua. 1995.

## Capacidad de uso del suelo

Según los análisis físico-químicos del suelo, la topografía y los datos climáticos, estos suelos pertenecen a la clase III; son suelos aptos para la agricultura, su mayor limitante es la erosión eólica y la baja fertilidad, teniendo como única fuente de retorno natural los residuos vegetales.

### Componente arbóreo

En el corral se encuentran dispersos 12 árboles, predominando el espino de playa (*Pithecellobium dulce*), genízaro y palo de hule los que son utilizados para sombra de los animales.

En el lado Noreste de la propiedad se encuentran dispersas algunas especies arbóreas, siendo las principales especies el guácimo de ternero (*Guazuma ulmifolia*) seguida por una pequeña fila de tigüilote (*Cordia dentata*) y marango (*Moringa oleifera*) dispuestas en cercas vivas para la delimitación de la propiedad. Estas especies no reciben ningún manejo silvicultural.

### Componente animal

La finca tiene un hato de 21. 17 Bovinos de la raza 3/4 Simmental:1/4 Brahman, de los cuales 7 son vacas paridas, 7 terneros menores de 1 año, 1 semental, 2 vaquillas y tres equinos. El rendimiento promedio es de 3.5 litros por vaca, la leche se comercializa en Sabana Grande a C\$ 2.5 el litro, y en otros barrios de la capital a C\$ 3.5.

La dieta del ganado es a base de pasto en un sistema de pastoreo, con complemento de melaza. El pastoreo es realizado 2 veces al día, en la mañana después del ordeño y en la tarde.

## Sistemas Agroforestales existentes

### - Cerca viva

En toda la propiedad unicamente se encontró una cerca viva (350 metros) de tigüilote (*Cordia dentata*) y marango (*Moringa oleifera*), limitando el costado norte de la propiedad, estos árboles no reciben ningún manejo.

### - Cortina rompeviento

En la propiedad existe una cortina rompeviento de Eucalipto (*Eucalyptus camaldulensis*) de un solo estrato, ubicada de norte a sur en el área de pastos. La cortina presenta algunos espacios vacíos, los cuales han sido utilizados como postes muertos para cercar el área.

## Principales problemas y limitantes

Los problemas principales en el sistema pecuario, es la presencia de una planta tóxica para los bovinos conocida como escoba negra (*Sida spp.*), que causa el derrengue y posteriormente la muerte; la escasez del alimento en la época seca, lo que obliga al propietario a pagar por el alquiler de áreas de pastizal, y el bajo potencial productivo del pasto existente.

## B. Propuestas

Para contribuir a solucionar los problemas y limitaciones planteadas anteriormente, se propone sistemas agroforestales. La figura 10 muestra los diseños a nivel de finca.

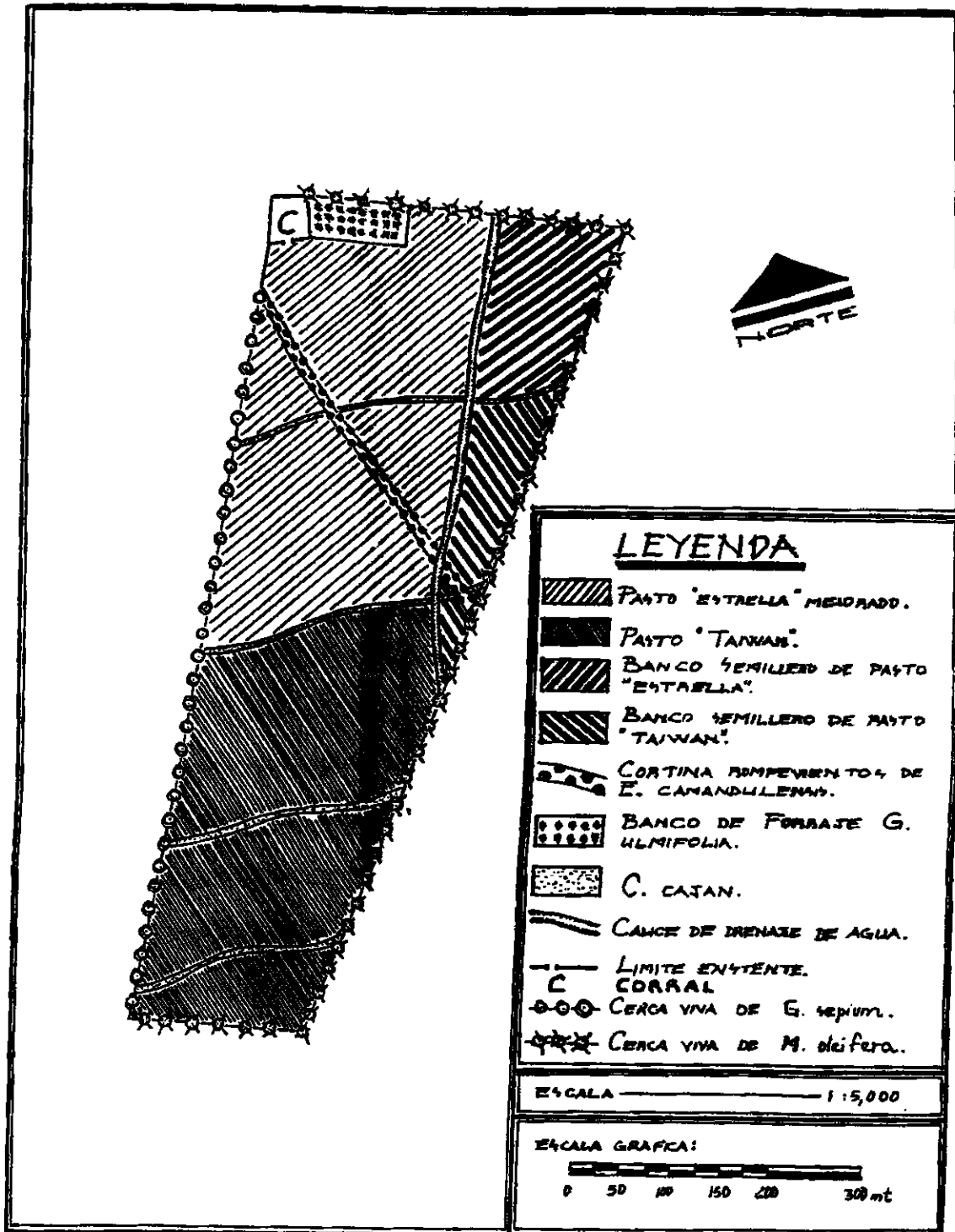


Fig. 10. Diseño propuesto para la finca del Sr. Salvador Ocón Z., Sabana Grande. Parte media de la Subcuenca III de la Cuenca Sur del Lago de Managua. 1995.

## - SISTEMAS AGROFORESTALES

En el caso de las cortinas rompeviento, como ya existe este sistema en la finca, únicamente se propone completar los espacios que han quedado vacíos por la extracción de árboles completos, con la misma especie con el objetivo de proteger los cultivos de los fuertes vientos y de esta manera disminuir la erosión eólica, además de recuperar la estructura de tres hileras establecidas inicialmente con el método de tres bolillos.

### b. 1 Cerco vivo de *Moringa oleifera*

Establecer en los lados Sur, Este y Norte del área de pastos, un cerco vivo de *Moringa oleifera* de 1,420.5 m, lo que representa 710 árboles. Su función principal será la delimitación de la propiedad, y como subproducto la obtención de forraje para el ganado, leña, y nuevos postes para la cerca.

#### **Establecimiento**

Se recomienda establecer los postes vivos a través de estacones de 2 años, este método de reproducción permite alcanzar la madurez en menor tiempo, además es el más económico y se dispone de material en la finca.

Las labores deben iniciarse con una limpieza de forma manual en una franja de 2 metros de ancho hacia adentro de la propiedad, tomando como referencia del cerco de alambre de púas que sostiene la cerca muerta, luego se debe realizar las labores de ahoyado.



## Espaciamiento

Se propone un distanciamiento de 2 metros entre cada árbol, con el objetivo de estimular la producción de forraje y leña. Se propone que los hoyos sean de 25 cm de ancho y 40 cm de profundidad.

## Plantación

Se necesitará un total de 710 estacones de *Moringa oleifera*, previendo un 10% adicional de plantas para reponer las que se pierdan por mortalidad inicial. En el cuadro 21 se indica las características deseables de las estacas de *M. oleifera* para su propagación.

**Cuadro 21. Características deseables en *Moringa oleifera*.  
UNI-DINOT 1992.**

<b>CARACTERISTICAS</b>	<b>PROMEDIO</b>
LONGITUD	2.5 - 3.0 m
DIAMETRO EN LA BASE	6.0 - 8.0 cm
DIAMETRO DEL APICE	3.0 - 5.0 cm
COLOR DE LA CORTEZA	BLANQUECINA A AMARILLENTA CON PUNTOS BLANCOS Y YEMAS VISIBLES PREFERIBLEMENTE RECTAS

Las edades promedio recomendadas, deben de ser de 2 a 3 años para poder obtener estacones con mejor calidad, deben estar libres de daño mecánico en la corteza (golpes o lesiones), principalmente en la parte de la base, además deben ser rectas y sin cortes de ramas, con corte recto en la parte basal y en forma de bisel en la parte apical.

El establecimiento de los estacones debe hacerse introduciendo la parte gruesa (basal) en el hoyo, teniendo cuidado en el llenado del hoyo y compactación del suelo para no dañar la corteza en la base del estacón (sitio en donde se activan las yemas radiculares), la distancia desde el suelo compactado hacia la superficie del hoyo debe ser de cinco centímetros.

Una vez sembrados los estacones, éstos deben ser sujetados al alambre de púas con corteza de árboles, pecíolos de plátano o cinta plástica para asegurar la verticalidad del mismo. Se recomienda realizar la siembra después de las primeras lluvias a fin de asegurar las condiciones óptimas de humedad en el suelo.

### **Replante**

La reposición de los estacones muertos debe realizarse de 20 a 30 días después de haberlos establecidos, otra opción es realizar el replante al siguiente año.

### **Control de Maleza**

Si la eliminación de las malezas se realiza en forma mecánica (machete), se debe tener cuidado de no dañar el poste vivo. El control de maleza debe realizarse dos veces al año durante los dos primeros años. En los años posteriores esta práctica se puede restringir a una limpieza por año.

## **Fertilización**

Se recomienda dos aplicaciones el primer año en los meses de Mayo y Diciembre, después de cada poda.

Se puede realizar una fertilización con Urea 46%, cinco días antes de la siembra, se recomiendan una onza por hoyo.

Lo más recomendable es utilizar abono orgánico que puede ser de estiércol seco de equino, bovino o gallinaza, combinado con tierra es una proporción de 40% de estiércol y 60% de tierra, aplicando una capa de cinco centímetros del compuesto orgánico por hoyo.

## **Deshije**

Inicialmente deben ser eliminados los rebrotes de la parte baja y media del estacón, en los meses de Julio a Noviembre y Marzo en el primer año, y en los meses de Julio y Marzo en el segundo año.

### **Podas de formación**

La poda de formación se realiza para darle una forma arbustiva al estacón, fortalecerlo y favorecer la producción de biomasa.

Lo más indicado es realizar la poda a finales de la época seca, principalmente en la parte apical. Después de ocho meses de establecida la cerca, en el segundo año, debe realizarse dos podas; posteriormente deben ser manejadas para la producción de forraje.

### **Manejo para la producción de forraje y abono verde**

El manejo para la obtención de forraje y abono verde debe ser realizado después del segundo año; haciendo podas sistemáticas y parciales cada cuatro meses, a una altura de 2.5 - 3 metros, teniendo cuidado de no dejar que el estacón se convierta en árbol de más de 7 metros de alto.

### **Costos y cronograma de actividades**

En el cuadro 22 se presenta los costos de establecimiento de 1,420.5 metros de cerca viva para el primer año. Los cuadros 23 y 24 muestran los costos de mantenimiento de la cerca viva para los años 2 y 3. En el cuadro 25 se presenta los costos de establecimiento y mantenimiento; y el cuadro 26 presenta el cronograma de actividades para la cerca viva de *Moringa oleifera*.

En el anexo 4 se presenta la descripción completa de *Moringa oleifera*.

**Cuadro 22. Costos de establecimiento (Año 1) de la cerca viva de Moringa oleifera.**

CONCEPTO	N° APLICA	CANT/ DOSIS	UNIDAD MEDIDA	COSTO. UNIT. U\$	COSTO TOTAL. U\$
<b>MANO DE OBRA</b>					<b>73.80</b>
Limpieza del área	1	2	d/h	2.46	4.92
Estaquillado	1	1	d/h	2.46	2.46
Hollado	1	2	d/h	2.46	4.92
Fertilización	2	2	d/h	2.46	9.84
Plantación/Amarre	1	2	d/h	2.46	4.92
Replante	1	1	d/h	2.46	2.46
<b>DESHIERBE</b>					
Caseo	2	3	d/h	2.46	14.76
Chapía	2	2	d/h	2.46	9.84
Deshije	3	2	d/h	2.46	14.76
Poda	1	2	d/h	2.46	4.92
<b>INSUMOS/MATERIALES</b>					<b>136.40</b>
Compra de estacas	1	710	Estaca	0.14	99.40
Estacas de replante	1	71	Estaca	0.14	9.94
Fertilizante (Urea 46%).	1	1	qq	14.76	14.76
Transporte	1	1	Viaje	12.30	12.30
<b>SUB-TOTAL</b>					<b>210.20</b>
<b>ADMINISTRACION 5%</b>					<b>10.51</b>
<b>TOTAL</b>					<b>220.71</b>
<b>IMPREVISTOS 5%</b>					<b>11.04</b>
<b>GRAN TOTAL</b>					<b>231.75</b>

Densidad de siembra: 710 estacas; Distancia de siembra: 2 m.  
Tasa cambiaria: C\$ 8.13 X \$ 1 U.S.

**Cuadro 23. Costos de mantenimiento (Año 2) de 1,420.5 metros de cerca viva de *Moringa oleifera*.**

CONCEPTO	N° APLICA	CANT/DOSIS	UNIDAD MEDIDA	COSTO UNIT. U\$	COSTO TOTAL. U\$
<b>MANO DE OBRA</b>					<b>54.12</b>
<b>DESHIERBE</b>					
Caseo	2	3	d/h	2.46	14.76
Chapia	2	2	d/h	2.46	9.84
Deshije	2	2	d/h	2.46	9.84
Poda	2	2	d/h	2.46	9.84
Fertilización	2	2	d/h	2.46	9.84
<b>INSUMOS</b>					<b>22.14</b>
Fertilizantes (Urea 46%)	1	1.5	qq	14.76	22.14
<b>SUB-TOTAL</b>					<b>76.26</b>
<b>ADMINISTRACION 5%</b>					<b>3.81</b>
<b>TOTAL</b>					<b>80.07</b>
<b>IMPREVISTO 5%</b>					<b>4.00</b>
<b>GRAN TOTAL</b>					<b>84.07</b>

Densidad de siembra: 710 estacas; Distancia de siembra: 2 m. Tasa cambiaria: C.\$ 8.13 X \$ 1 U.S.

**Cuadro 24. Costos de mantenimiento (Año 3) de 1,420.5 metros de cerca viva de *Moringa oleifera*.**

CONCEPTO	N° APLIC.	CANT/DOSIS	UNIDAD MEDIDA	COSTO UNIT. U \$	COSTO TOTAL. U \$
<b>MANO DE OBRA</b>					<b>46.74</b>
Caseo	2	3	d/h	2.46	14.76
Chapia	2	2	d/h	2.46	9.84
Fertilización	3	1	d/h	2.46	7.38
Poda	3	2	d/h	2.46	14.76
<b>INSUMOS</b>					<b>22.14</b>
Fertilizante (Urea 46%)	1	1.5	qq	14.76	22.14
<b>SUB-TOTAL</b>					<b>68.88</b>
<b>ADMINISTRACION 5%</b>					<b>3.44</b>
<b>TOTAL</b>					<b>72.32</b>
<b>IMPREVISTO 5%</b>					<b>3.16</b>
<b>GRAN TOTAL</b>					<b>75.94</b>

Densidad de siembra: 710 estacas; Distancia de siembra: 2 m.

Tasa cambiaria: C\$ 8.13 X \$ 1 U.\$.

Cuadro 25. Costos de establecimiento y mantenimiento de 1,420.5 metros de cerca viva de *Moringa oleifera*.

CONCEPTO	ANO 1	ANO 2	ANO 3	SUB-TOTAL	
MANO DE OBRA	73.80	54.12	46.74	174.66	
INSUMO/MANTEN	136.40	22.14	22.14	180.68	
SUB-TOTAL 1	210.20	76.26	68.88	355.34	
ADMINISTRACION 5%	10.51	3.81	3.44	17.76	
SUB-TOTAL 2	220.71	80.07	72.32	373.10	
IMPREVISTO 5%	11.04	4.00	3.61	18.65	
SUB-TOTAL	231.75	84.07	75.93	GRAN TOTAL	391.75

Densidad de siembra: 710 estacas; Distancia 2 m. Tasa cambiaria: C\$ 8.13 X \$ 1 U.S

Cuadro 26. Cronograma de actividades para la Cerca Viva de *Moringa oleifera*.

ACTIVIDADES	MESES											
	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A
Limpieza del área	▲											
Hollado	▲											
Fertilización	▲			ò				ò				ò
Traslado de estacas	▲											
Plantación/Amarre	▲											
Replante		▲										
Caseo									ò			
Chapia			ò						ò			
Deshije			-				-				-	
Poda				ò				ò				ò

▲ : Primer año  
 - : Segundo año  
 ò : Años siguientes

## **b. 2 BANCO DE PROTEINAS DE *Guazuma ulmifolia***

*Guazuma ulmifolia* es una especie arbórea de alto valor forrajero; estudios realizados en el CATIE (1991) han demostrado que las hojas tiernas, maduras y el fruto de guácimo tienen potencial nutritivo similar al valor nutritivo de algunos pastos.

Con base a lo anterior, se propone establecer un banco de proteínas o rodal forrajero de *G. ulmifolia* de 1 hectárea dentro del área pecuaria y en el lado Sureste del corral (Fig. 10), para su utilización como suplemento alimenticio para el ganado bovino.

### **Establecimiento**

La plantación debe hacerse con plantas reproducidas en vivero para garantizar un alto porcentaje de sobrevivencia. Los trabajos de campo deben iniciarse con una delimitación y chapia de forma manual, posteriormente debe prepararse el terreno en forma mecanizada, con arado y grada a una profundidad de 12 cm.

### **Espaciamiento**

Se recomienda una distancia de 1 metro entre plantas e hileras (1mx1m), para un total de 10,000 plantas por hectárea. Los hoyos deben abrirse sobre los surcos, con dimensiones de 30 cm de diámetro por 15 - 20 cm de profundidad.

### **Siembra**

Se debe realizar la siembra con condiciones de humedad del suelo óptimas, particularmente en Mayo. Al momento de la siembra las plantas deberán tener en promedio 30 cm de altura.



## **Control de malezas**

Se recomienda realizar el control de malezas en las primeras etapa de crecimiento de la plantación, para umentar la sobrevivencia y disminuir los costos de replante; y lograr un mayor crecimiento en altura y diámetro, al disminuir la competencia.

El control de malezas consiste en tres limpieas cada cuatro meses en el primer año y dos en el segundo y tercer año, para mantener la maleza bajo control.

## **Control de plagas**

La principal plaga que puede atacar la plantación es la hormiga defoliadora (*Atta* sp.), que es controlada con insecticida granulado como Lorsban G.5%.

El control de plagas, debe ser realizado dos veces al año (Entre Agosto y Marzo), en dependencia del ataque de los insectos.

## **Fertilización**

No existe información para determinar la respuesta de esta especie a la fertilización, sin embargo, tomando en cuenta el bajo nivel de Nitrógeno es estos suelo, se recomienda, realizar una fertilización dos días antes de la siembra con 0.5 oz/hoyo, y posteriormente después de cada poda de aprovechamiento, esto facilitará el rebrote vigoroso en las plantas.

## **Aprovechamiento**

Es recomendable realizarlo a una altura aproximada de 30 centímetros después del primer año de establecido el rodal.

## **Manejo de rebrotes**

Es importante tomar en cuenta que esta especie rebrota vigorosamente, por lo que se debe realizar el aprovechamiento en cortes periódicos cada tres o cuatro meses.

## **Costos y cronograma de actividades**

En el cuadro 27 se presenta los costos de establecimiento para 1 ha de *Guazuma ulmifolia*; los costos de mantenimiento para el segundo y tercer año, se presentan en el cuadro 28. En el cuadro 29 se resumen los costos de establecimiento y mantenimiento para los tres años. El cuadro 30 presenta el cronograma de actividades para esta propuesta.

En el anexo 5 se presenta información sobre los hornos forrajeros como alternativa para la conservación de material comestible de *Guazuma ulmifolia* para el ganado bovino.

**Cuadro 27. Costos de establecimiento (Año 1) del banco de proteínas de *Guazuma ulmifolia*.**

CONCEPTO	N° APLICA	CANT/ DOSIS	UNIDAD MEDIDA	COSTO UNIT. U\$	COSTO TOTAL. U\$
<b>SERVICIOS</b>					<b>49.20</b>
Grada (12" prof.)	1	1	Pase	19.68	19.68
Arado (12" prof)	1	2	Pase	14.76	29.52
<b>MANO DE OBRA</b>					<b>199.26</b>
Limpieza del área	1	6	d/h	2.46	14.76
Estaquillado	1	1	d/h	2.46	2.46
Hollado	1	20	d/h	2.46	49.20
Fertilización	1	1	d/h	2.46	2.46
Plantación	1	20	d/h	2.46	49.20
Replante	1	1	d/h	2.46	2.46
<b>DESHIERBE</b>					
Chapia	3	10	d/h	2.46	73.80
Control de plagas	2	1	d/h	2.46	4.92
<b>INSUMOS/MATERIALES</b>					<b>1562.71</b>
Plantas	1	10000	Estaca	0.14	1400.00
Plantas de replante	1	500	Estaca	0.14	70.00
Insecticida Lorsban G.5%	1	1	Kg	1.85	1.85
Fertilizante (Completo 20-20-0)	1	4	qq	13.49	53.96
Transporte	1	3	Viajes	12.30	36.90
<b>SUB-TOTAL</b>					<b>1811.17</b>
<b>ADMINISTRACION 5%</b>					<b>90.56</b>
<b>TOTAL</b>					<b>1901.73</b>
<b>IMPREVISTO 5%</b>					<b>95.08</b>
<b>GRAN TOTAL</b>					<b>1996.81</b>

Densidad de siembra: 10,000 plantas; Distancia de siembra: 1x1 m. Tasa cambiaria: C\$ 8.13 X \$ 1 U.S

**Cuadro 28. Costos de Mantenimiento (Años 2 y 3) del banco de proteínas de *Guazuma ulmifolia*.**

CONCEPTO	N° APLICA	CANT/DOSIS	UNIDAD MEDIDA	COSTO UNIT.U\$	COSTO TOTAL.U\$
<b>MANO DE OBRA</b>					
<b>DESHIERBE</b>					98.40
Chapia	2	10	d/h	2.46	49.20
Control de plagas	2	1	d/h	2.46	4.92
Aprovechamiento	3	5	d/h	2.46	36.90
Fertilización	3	1	d/h	2.46	7.38
<b>INSUMOS</b>					55.81
Insecticida. Lorsban G 5%	1	1	Kg	1.85	1.85
Fertilizante (Completo 20-20-0)	1	4	qq	13.49	53.96
<b>SUB-TOTAL</b>					154.21
<b>ADMINISTRACION 5%</b>					7.71
<b>TOTAL</b>					161.92
<b>IMPREVISTO 5%</b>					8.09
<b>GRAN TOTAL</b>					170.01

Densidad de siembra: 10,000 plantas; Dist. de siembra: 1x1 m. Tasa cambiaria: C\$ 8.13 X \$ 1 U.S

**Cuadro 29. Costos de Establecimiento y Mantenimiento del banco de proteínas de *Guazuma ulmifolia*.**

CONCEPTO	AÑO 1	ANOS 2 - 3	SUB-TOTAL	
<b>SERVICIOS</b>	49.20	-	49.20	
<b>MANO DE OBRA</b>	199.26	98.40	297.66	
<b>INSUMOS/MATERIALES</b>	1562.71	55.81	1618.52	
<b>SUB-TOTAL 1</b>	1811.17	154.21	1965.21	
<b>ADMINISTRACION 5%</b>	90.56	7.71	98.27	
<b>SUB-TOTAL 2</b>	1901.73	161.92	2063.65	
<b>IMPREVISTO 5%</b>	95.08	8.09	103.17	
<b>SUB-TOTAL</b>	996.08	170.01	<b>GRAN TOTAL</b>	2166.09

Densidad de siembra: 10,000 plantas; Dist. de siembra: 1x1 m.

Tasa cambiaria: C\$ 8.13 X \$ 1 U.S

Cuadro 30. Cronograma de actividades para el banco de proteínas de *Guazuma ulmifolia*.

ACTIVIDADES	MESES											
	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A
Preparación del área	-											
Limpieza del área	-											
Ahollado	-											
Fertilización	-			<				<				<
Traslado de plantas	-											
Replante		-										
Chapia				<				<				<
Control de plagas				<	<						<	<
Aprovechamiento i				<				<				<

-: Primer año; <: Después del primer año; i 13 meses después de la plantación.

**4.4.1.3 Finca N°2**  
**Propietario: Señor HARLEY OCON ZELAYA**  
**Actividad principal: Agricultura-Huerto Casero**

#### **A. Descripción general del área**

El área total de la finca es de 40.54 mz, de las cuales 37.75 mz corresponden al área agrícola y las restantes 2.79 mz están distribuidas de la siguiente manera: 2.29 mz para huerto casero y 0.5 mz cubiertas por infraestructura (galerones, pozo, etc.). La finca tiene una pendiente promedio de 3%.

El área agrícola está delimitada por cerca de alambre de púas y postes muertos. Se encontró tres bordos de 2.5 metros de ancho, con un promedio de 293 metros de largo, con dirección Este-Oeste. Las aguas drenan en un cauce que se encuentra en el lado Oeste del área. Una fila de árboles de diferentes especies limitan el área agrícola del huerto casero. La figura 11 muestra el croquis del sitio y la distribución actual de las áreas.

El huerto casero está compuesto por especies arbóreas frutales y/o para madera y leña; y aves de corral.

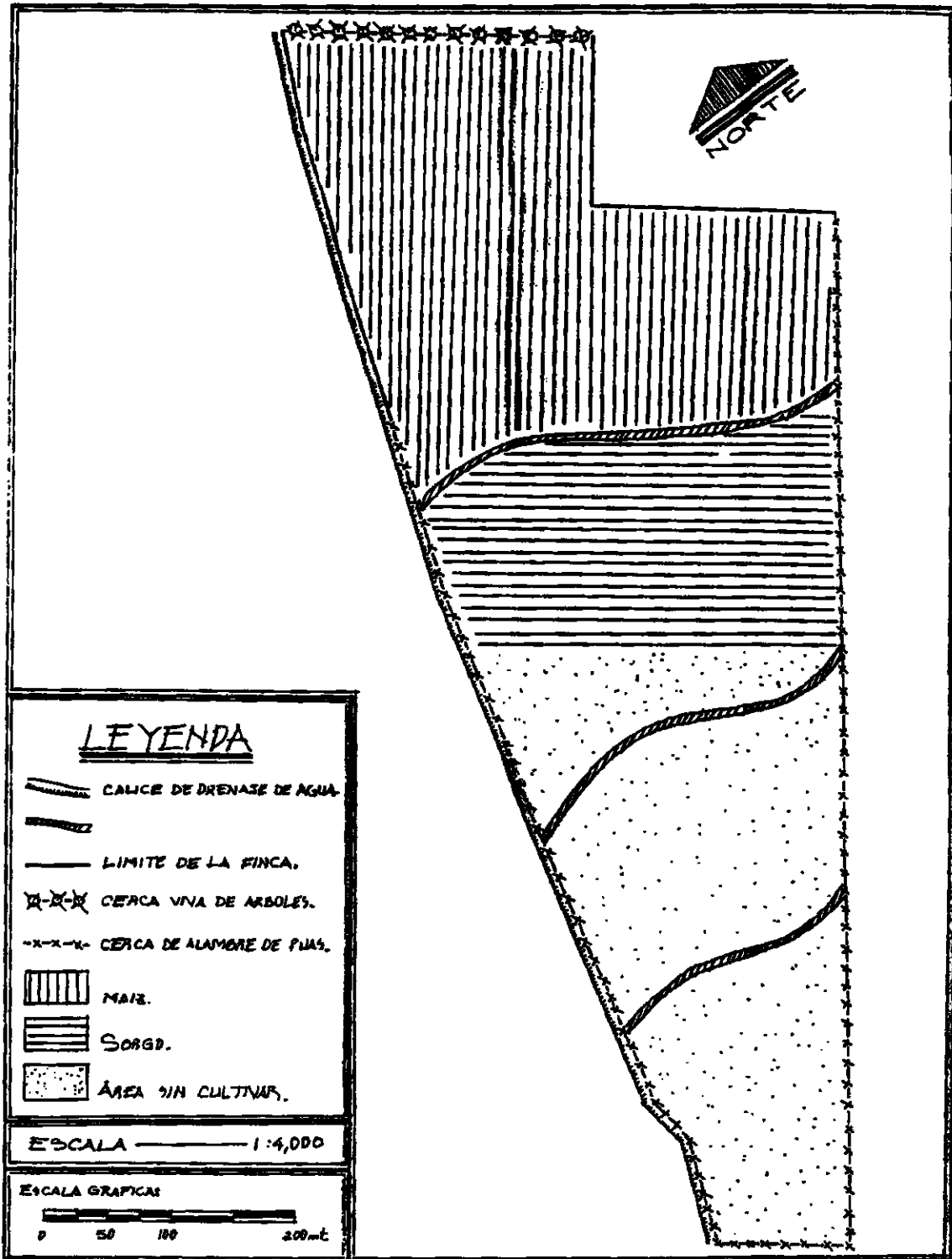


Fig. 11. Uso actual de la tierra. Area agrícola de la finca del Sr. Harley Ocón Z., Sabana Grande. 1995

## Servicios públicos

La finca dispone de servicio de agua potable y luz eléctrica.

## Descripción de los Suelos

Según los análisis realizados en el laboratorio e información de INETER, estos suelos pertenecen a la serie Sabana grande de origen volcánico.

Los resultados promedios obtenidos de los análisis químicos en el área, se presentan en el cuadro 31.

**Cuadro 31. Características químicas de los suelos en el área Agrícola y Huerto Casero. Sabana Grande. 1995.**

AREA	PROF cm	pH	%		ppm	meq/100 gr suelos		
			H <sub>2</sub> O	M.O		N	P	K
AGRICOLA	30	7.5	1.3	0.06	41	2.20	11.0	3.0
HUERTO CASERO	30	7.5	1.9	0.09	57	2.46	16	4.0

De acuerdo al valor pH estos suelos son clasificados como alcalinos. En el área agrícola, éste factor puede estar afectando la productividad de los cultivos.

En ambas áreas el porcentaje Materia Orgánica y de nitrógeno se encuentran en niveles bajos.



Es importante señalar que en el área agrícola, desde hace unos 3 años, el propietario no realiza quemas, sino que los rastrojo de la siembra son incorporados al suelo, aún así ésta se encuentra en niveles bajos.

En relación a la cantidad de fósforo (P), Potasio (K), Calcio (Ca) y Magnesio (Mg), estos se encuentran en niveles altos.

Ambos suelos son de textura franco arenosa, con buen drenaje, no presentando dificultad para el laboreo, los resultados promedio del análisis físico se presentan en el cuadro 32.

**Cuadro 32. Características físicas de los suelo del área agrícola y huerto casero. Sabana Grande, 1995.**

AREA	ANALISIS DE TEXTURA			CLASE TEXTURAL
	% ARCILLA	% LIMO	% ARENA	
AGRICOLA	15	20	65	FRANCO ARENOSO
HUERTO CASERO	10	20	70	FRANCO ARENOSO

#### **Determinación de la capacidad de uso del suelo**

De acuerdo a la información obtenida de los análisis físico, químico, topografía y clima, estos suelos pertenecen a la clase III, son suelos aptos para la agricultura, siendo su mayor limitante la erosión eólica y la baja fertilidad; la única fuente de retorno natural son los residuos de las cosechas.

## Uso actual de la tierra

El área agrícola es utilizada en un 50 % por ciclo de producción y está en dependencia de la época de siembra. El propietario prefiere sembrar en los meses de Septiembre-Octubre (postrera), debido a la mayor seguridad de las lluvias; utilizando un área de 15 mz para monocultivos: Maíz (8-10 mz) y frijol (5-7 mz). En la época de primera el área para cultivo es de aproximadamente 10 Mz, destinando mayor área para el cultivo de sorgo y poca para frijol, debido al riesgo de poca precipitación en los meses de Mayo-Junio.

## Actividad agrícola, infraestructura, equipo y mano de obra

La actividad agrícola empieza en los meses de Abril y Agosto, la preparación es mecánica; los meses de mayor disponibilidad de dinero son Agosto y Noviembre.

Existen tres casas bodegas, de las cuales dos son de concreto y techo de zinc con un área de 30 y 42 m<sup>2</sup>, respectivamente, para almacen de granos; la tercera (60 m<sup>2</sup>), es de madera con techo de teja y piso de tierra, es utilizada para guardar el equipo existente; además hay un pozo utilizado para diferentes fines (agua para los animales, riego, etc.).

También cuenta con una piscina de concreto con capacidad de 72 m<sup>3</sup>, utilizada para recreación, y una pileta para bebedero de los animales. La distribución de la infraestructura se presenta en la figura 12.

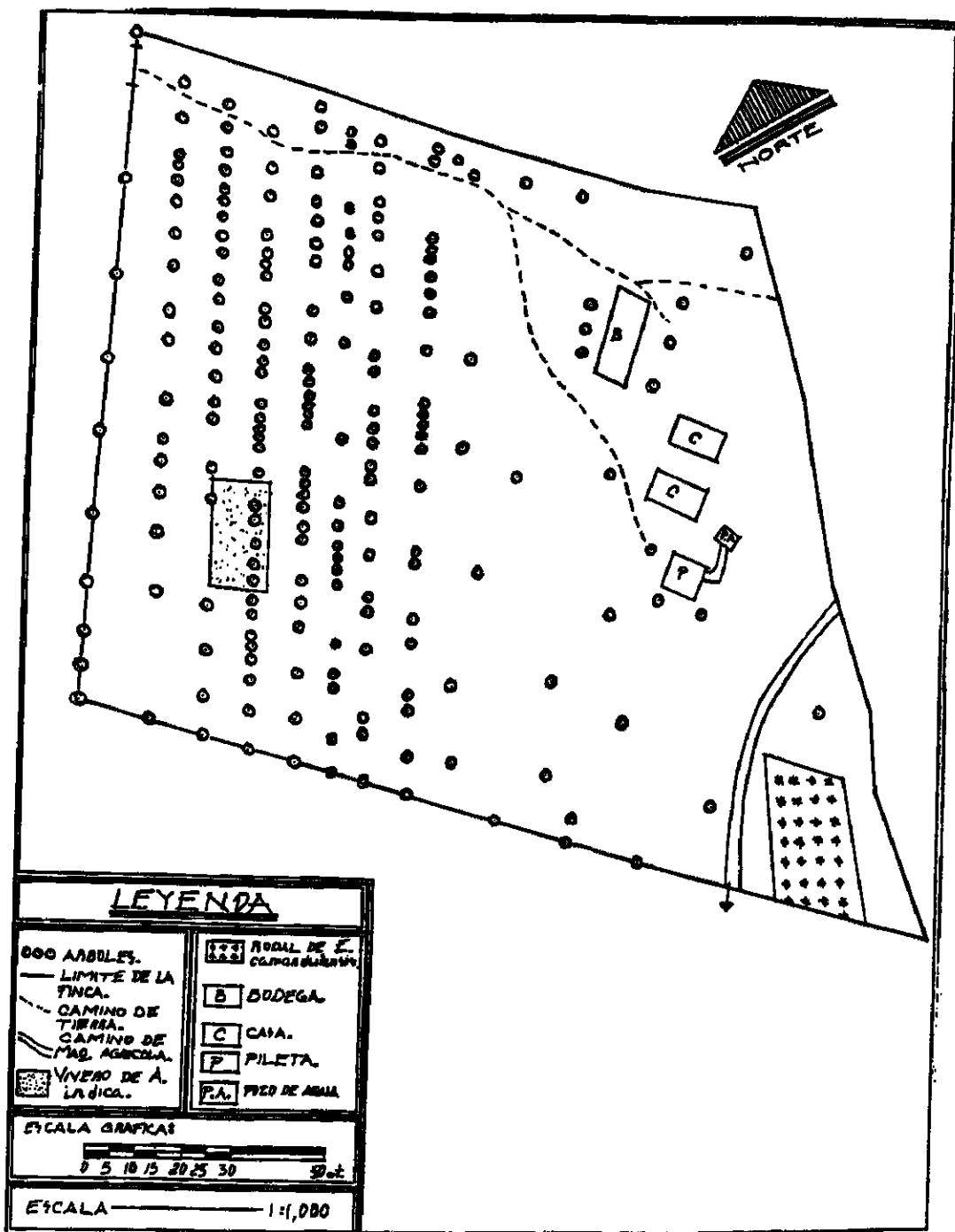


Fig. 12. Distribución de la infraestructura y Huerto Casero. Finca del Sr. Harley Ocón Z., Sabana Grande. Parte media de la Subcuenca III de la Cuenca Sur del Lago de Managua. 1995.

El equipo para la producción agrícola es el siguiente; un tractor, tres arados de disco, un sistema de riego, una chapodadora y dos bombas de mochila para la aplicación de agroquímicos.

La mano de obra contratada está conformada por las mismas tres personas indicadas en la finca anterior.

### Rendimiento, precios y comercialización de los productos

Los rendimientos promedios y precios de venta promedio de los cultivos se presentan en el cuadro 33. El bajo rendimiento de los cultivos agrícolas, probablemente se deban a la baja fertilidad del suelo.

**Cuadro 33. Rendimiento de los cultivos anuales en el área agrícola. Sabana Grande, 1995.**

CULTIVO	AREA CULTIVADA (mz)	RENDIMIENTO qq/Mz	PRECIO C\$ qq
Maíz	10	20	60-80
Frijol	7	15	150-200
Sorgo	10	50	40-60

El área por cultivo depende de lo que van a sembrar los agricultores vecinos; si éstos siembran frijoles, el dueño de la finca en estudio siembra mayor área de maíz que de frijol, debido a que habrá menor disposición de maíz en la zona, lo que dará como resultado un mejor precio, y por ende mayor ganancia.

En cuanto a la comercialización, este agricultor prefiere vender la producción en mazorca, ya que así obtiene mayores ingresos económicos, que si lo vendiera en grano, esta modalidad depende de los precios de mercado.

Según la encuesta realizada, el propietario asegura que los rendimientos han bajado considerablemente ya que hace 10 años los rendimientos promedios eran de 35 qq/Mz en maíz, 30 qq/Mz en frijol, 70 - 80 qq/Mz en sorgo aproximadamente.

Este agricultor no tiene un mercado seguro para los productos, dependiendo básicamente de intermediarios que lo comercializan en el Mercado de Mayoreo y en el Mercado Oriental.. Las frutas del huerto casero son destinadas para el autoconsumo.

## Sistema Agroforestal Existente

### Huerto Casero

Los árboles del huerto casero se encuentran concentrados en el lado Oeste (Fig. 12), el 60% son especies forestales y el 40% frutales.

En total en el huerto casero hay 183 árboles correspondientes a 28 especies diferentes (Anexo 6); pequeñas áreas de: eucalipto (48 m<sup>2</sup>), Neem (30 m<sup>2</sup>) en total abandono y de Bambús amarillo (6 m<sup>2</sup>).

Las especies frutales predominantes son : *Mangifera indica* (26.42%), *Citrus* spp. (8.49%) y *Terminalia catapa* (6.60%), que representan un 41.51%; los árboles maderables son: *Gliricidia sepium* (15.09%) y *Azidarachta indica* (16.04%), correspondientes a 31.13%; el restante 27.36% son especies con pocos individuos como por ejemplo *Cocos nuncifera*.

Es evidente que el huerto casero no recibe ningún manejo, probablemente porque el agricultor lo considera de poca importancia.

Al no existir ningún manejo en este sistema, se observa manifestaciones evidentes de competencia, tales como árboles suprimidos, ramas seca, presencia de hongos, lianas, árboles inclinados, termitas, abundante maleza y zompopos; lo que da como resultado una baja productividad.

Los árboles son utilizados para leña, autoconsumo, obtención de postes muertos para el cerco del área agrícola y para postes vivos como límite de toda la propiedad. Los usos principales de las especies se presentan en el cuadro 34.

Es recomendable hacer del huerto un sistema rentable mediante el enriquecimiento con especies de valor comercial.

En el huerto casero hay aves de corral utilizadas para el autoconsumo; éstas son alimentadas con maíz, sorgo, frutos y desperdicios de alimentos de la casa, no existen corrales.

**Cuadro 34. Uso principal de las especies forestales del huerto casero. Sabana Grande, 1995.**

ESPECIES	USOS		
	LEÑA	POSTES MUERTOS	POSTES VIVOS
<i>Citrus spp.</i>	*		
<i>Gliricidia sepium</i>	*	*	*
<i>Moringa oleifera</i>			*
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>		*	*
<i>Cordia dentata</i>	*		*
<i>Pithecellobium saman</i>	*	*	*

## **Principales plagas, enfermedades e insumos más utilizados**

Las principales plagas que atacan a los cultivos de granos básicos son: Langosta, gallina ciega, cogolleros, chicharrilla, gorgojo y chupadores; el sorgo es atacado por enfermedades fungosas.

Las especies del huerto casero son atacadas por Chupadores (chinches), termitas, zompopos, hongos en las frutas y caída prematura de las frutas (cítricos).

Los insumos más utilizados para los cultivos agrícolas son abonos como urea 46%, completo 10-30-10 y 12-30-10; insecticidas como tamarón 600, dithane y furadán; y fungicidas como ditano y camusan. El lugar preferente para la compra de los insumos es; CISA Agro, Agrícola Gurdián y Agrocentro.

## **Principales problemas y limitantes.**

En base a la encuesta realizada y a la conversación informal con el productor, se detectó como problemas principales los siguientes:

**a) Area Agrícola:** erosión eólica, baja fertilidad del suelo, falta de capital de trabajo y de asistencia técnica.

**b) Huerto Casero:** Manejo y bajo precio de las frutas, lo que no incentivan la producción y comercialización de éstas.



Según el análisis y observaciones de campo, los problemas probablemente se deben a falta de árboles para la protección de los cultivos, no rotación de los cultivos, asociación de cultivos, niveles bajos de materia orgánica del suelo, ausencia de cubierta protectora del suelo contra la erosión eólica y poca diversificación del huerto casero (falta de manejo y ausencia de especies de valor comercial).

## **B. Propuestas**

Con la finalidad de contribuir a solucionar los problemas y limitaciones mencionadas anteriormente, se propone alternativas agroforestales y conservacionistas. Las figuras 13 y 14 presentan los diseños propuestos para el área agrícola y para el huerto casero, respectivamente.

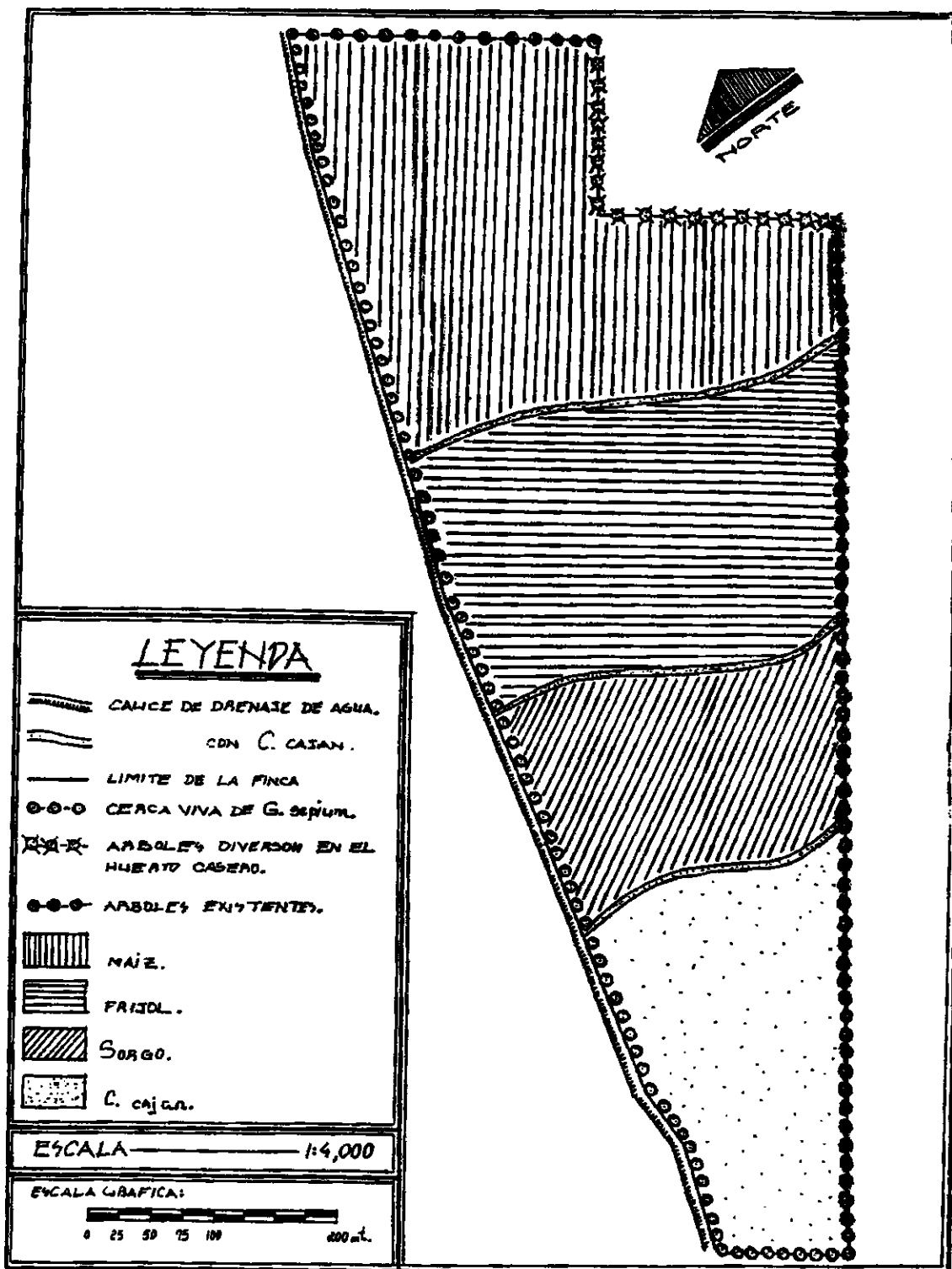
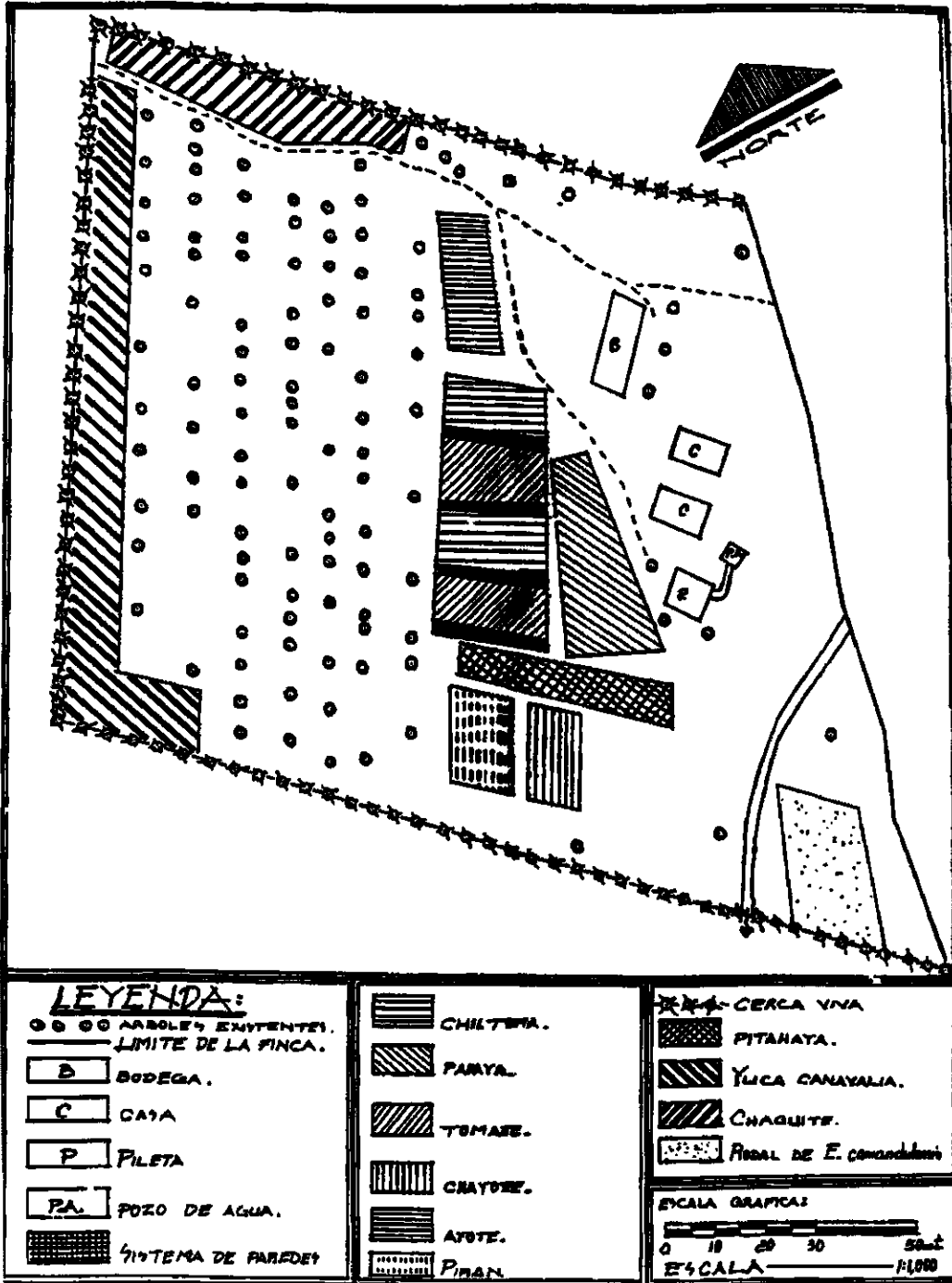


Fig. 13. Diseño propuesto para el área agrícola. Finca del Sr. Harley Ocón Z., Sabana Grande. Parte media de la Subcuenca III de la Cuenca Sur del Lago de Managua. 1995.



14. Diseño propuesto para el huerto casero. Finca del Sr. Harley Ocón Z., Sabana Grande. Parte media de la Subcuenca III de la Cuenca Sur del Lago de Managua. 1995.

## **b. 1 Area Agrícola**

### **Cerca viva de *Gliricidia sepium* Jacq (Steud)**

Establecer una cerca viva de *G. sepium* en una área de 2,027 m<sup>2</sup> distribuidos alrededor del área agrícola, en la parte Este, Sur y Oeste; su función principal es la delimitación, protección y obtención de abono verde. Como subproducto de las podas se puede obtener beneficios alternativos como: leña, nuevos estacones y forraje.

### **Establecimiento**

El establecimiento de la cerca viva debe hacerse a través de estacones, con edades promedios de 2 años (madurez en menor tiempo y mayor economía).

Los trabajos deben iniciarse con una limpieza manual del terreno en una franja de 2 m, tomando como referencia el cerco de alambre de púas hacia el interior de la propiedad; posteriormente se realizará la labor de hollado con espaciamiento previamente definido.

### Espaciamiento

Se propone un espaciamiento de 1 m entre cada estación, con la finalidad de producir leña, forraje y abono verde. Los hoyos deben ser de 25 cm de ancho por 40 cm de profundidad.

### Plantación

Debido al método de siembra propuesto y espaciamiento definido, se necesitará un total de 2027 estacones de *G. sepium*, estimándose un 10% adicional para las estacas que se pierdan por mortalidad inicial. Las características deseables de las estacas de *G. sepium* son presentadas en el cuadro 35.

Cuadro 35. Características deseables de las estacas de *Gliricidia sepium*.

CARACTERISTICAS	PROMEDIO
LONGITUD	2.0 - 2.5 M
DIAMETRO DE LA BASE	5.0 - 7 CM
DIAMETRO DEL APICE	3.0 - 5.0 CM
EDAD	1.5 - 2 ANOS
COLOR DE LA CORTEZA	PARDO VERDUZCO, PUNTOS BLANCOS Y YEMAS VISIBLES

Las estacas deben estar libres de daños mecánicos (golpes, grietas y desgarramiento de la corteza), deben ser rectas y sin cortes en las ramas, con un corte recto en la parte basal y en forma de bisel en la parte apical.

La plantación se hará introduciendo la parte gruesa del estacón en el hoyo respectivo, teniendo cuidado de no dañar la corteza de la base del estacón (sitio de activación de yemas radicales) en el momento del llenado del hoyo y compactación del terreno. Una vez realizada la plantación, los estacones deben ser sujetados al alambre de púas con materiales como pecíolos de plátano, corteza de árbol o cintas plásticas para asegurar la verticalidad de las mismas.

Se recomienda realizar la plantación cuando las condiciones de humedad del suelo sean las óptimas.

### **Replante**

Deberá realizarse aproximadamente 30 días después de haber realizado la plantación, en este período se sabe cuántos estacones se han establecido y cuáles están muertos.

Otra opción es realizar la reposición al año siguiente, en el mismo mes que se realizó la plantación en un hoyo contiguo al estacón que se va a reponer.

## **Control de malezas**

Para este caso se hace necesario realizar caseo y chapeo manual (teniendo cuidado de no dañar el estacón), 2 veces el primer año, en los meses de Julio y Enero, consolidada la cerca viva esta práctica puede restringirse a 1 limpieza al año.

## **Fertilización**

Realizar una fertilización con completo (NPK) dos días antes de la siembra, para facilitar a los estacones los nutrientes necesarios para su desarrollo, la dosis propuesta es de 0.5 oz/hoyo, posteriormente se hará después de cada poda.

## **Deshije**

Se debe eliminar los rebrotes que emerjan de la parte media y baja del poste vivo. Deberá realizarse 3 veces durante el 1 año, en los meses de Agosto-Diciembre y Abril y 2 veces en el segundo año.

## Podas de formación

Este tipo de poda está dirigida fundamentalmente a fortalecer al árbol, fomentar la producción de biomasa, y lograr un equilibrio entre la parte apical y radicular, se deben realizar a finales de la estación seca, en los meses de Abril y Mayo.

En el cuadro 36, se indica la forma de realizar la poda de formación, según la edad y la producción que se obtendrá de ésta.

**Cuadro 36. Forma de realizar la poda de formación**

EDAD (MESES)	TIPO DE PODA	OBJETIVO	PROD. OBTENID O
12	Corte total de ramas	Equilibrio entre el desarrollo radicular y el follaje	Leña y forraje
24	Corte total de ramas	Fortalecer la estaca	Leña y forraje
36	Corta parcial	Fijar alambre	Leña y forraje

Establecida la cerca viva, debe continuarse con poda de producción realizada en la época seca, próxima a la estación lluviosa. El manejo debe estar dirigido a la obtención de abono verde y protección del área fundamentalmente.



## **Manejo para la producción de abono verde**

Debe realizarse a través de podas sistemáticas y frecuentes de ramas a una altura de 2-2.5 m de altura en cada ciclo de siembra (Abril y Agosto), 20 días antes de preparar el suelo para la siembra efectuando la primera poda después de 2 años de edad. Estas deben ser parciales para evitar la mortalidad del árbol y asegurar la protección contra el viento en el área agrícola.

El abono verde obtenido debe ser incorporado al suelo, mezclándolo por medio de maquinaria agrícola utilizada para las labores de preparación del terreno. No es necesaria la selección de rebrotes.

## **Costos y Cronograma de actividades**

En el cuadro 37 se presenta los costos del establecimiento de 2,027 m de cerca viva de *Gliricidia sepium*. Los cuadros 38 y 39 muestran los costos de mantenimiento para los años 2 y 3. En el cuadro 40 se presenta en resumen los costos de establecimiento y mantenimiento. El cuadro 41 presenta el cronograma de actividades.

**Cuadro 37. Costos de establecimiento (Año 1) de 2027 m de cerca viva de *Gliricidia sepium*.**

CONCEPTO	N° APLICA	CANT/ DOSIS	UNIDAD MEDIDA	COSTO UNIT. U\$	COSTO TOTAL U\$
<b>MANO DE OBRA</b>					<b>125.46</b>
Limpieza del área	1	5	d/h	2.46	12.30
Estaquillado	1	1	d/h	2.46	2.46
Hollado	1	4	d/h	2.46	9.84
Fertilización	2	1	d/h	2.46	4.92
Plantación/Amarre	1	4	d/h	2.46	9.84
Replante	1	1	d/h	2.46	2.46
<b>DESHIERBE</b>					
Caseo	2	5	d/h	2.46	24.60
Chapia	2	4	d/h	2.46	19.68
Deshije	3	2	d/h	2.46	14.76
Poda	2	5	d/h	2.46	24.60
<b>INSUMOS/MATERIALES</b>					<b>350.29</b>
Estacas	1	2027	Estaca	0.14	283.78
Estacas de replante	1	203	Estaca	0.14	28.42
Fertilizante (completo 20-20-0)	1	1	qq	13.49	13.49
Transporte	1	2	Viaje	12.30	24.60
<b>SUB-TOTAL</b>					<b>475.75</b>
<b>ADMINISTRACION 5%</b>					<b>23.78</b>
<b>TOTAL</b>					<b>499.54</b>
<b>IMPREVISTOS 5%</b>					<b>24.97</b>
<b>GRAN TOTAL</b>					<b>524.51</b>

Densidad de siembra: 2,027 estacas; Distancia de siembra: 1m. Tasa cambiaria: C\$ 8.13 X \$ 1 U.S

Cuadro 38. Costos de mantenimiento (Año 2) de 2,027 m de cerca viva de *Gliricidia sepium*.

CONCEPTO	N° APLICA	CANT/ DOSIS	UNIDAD MEDIDA	COSTO UNIT. U\$	COSTO TOTAL U\$
<b>MANO DE OBRA</b>					<b>83.64</b>
<b>DESHIERBE</b>					
Caseo	2	5	d/h	2.46	24.60
Chapia	2	4	d/h	2.46	19.68
Deshije	2	2	d/h	2.46	9.84
Poda	2	5	d/h	2.46	24.60
Fertilización	2	1	d/h	2.46	4.92
<b>INSUMOS</b>					<b>20.24</b>
Fertilizantes (Completo 20-20-0)		1.5	qq	13.49	20.24
<b>SUB-TOTAL</b>					<b>103.88</b>
<b>ADMINISTRACION 5%</b>					<b>5.19</b>
<b>TOTAL</b>					<b>109.07</b>
<b>IMPREVISTO 5%</b>					<b>5.45</b>
<b>GRAN TOTAL</b>					<b>114.52</b>

Densidad de siembra: 2027 estacas; Distancia de siembra: 1m. Tasa cambiaria: C\$ 8.13 X \$ 1 U.S

Cuadro 39. Costos de mantenimiento (Año 3) de 2027 m de cerca viva de *Gliricidia sepium*.

CONCEPTO	N° APLICA	CANT/ DOSIS	UNIDAD MEDIDA	COSTO UNIT. U\$	COSTO TOTAL U\$
<b>MANO DE OBRA</b>					<b>73.80</b>
Caseo	2	5	d/h	2.46	24.60
Chapia	2	4	d/h	2.46	19.68
Poda	2	5	d/h	2.46	24.60
Fertilización	2	1	d/h	2.46	4.92
<b>INSUMOS</b>					<b>20.24</b>
Fertilizante (Completo 20-20-0)	1	1.5	qq	13.49	20.24
<b>SUB-TOTAL</b>					<b>94.04</b>
<b>ADMINISTRACION 5%</b>					<b>4.70</b>
<b>TOTAL</b>					<b>98.74</b>
<b>IMPREVISTO 5%</b>					<b>4.92</b>
<b>GRAN TOTAL</b>					<b>103.68</b>

Densidad de siembra: 2,027 estacas; Distancia de siembra: 1m. Tasa cambiaria: C\$ 8.13 X \$ 1 U.S

Cuadro 40. Costos de Establecimiento y Mantenimiento de 2027 m, de Cerca Viva de *Gliricidia sepium*.

CONCEPTO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	SUB-TOTAL	
MANO DE OBRA	125.46	83.64	73.80	282.9	
INSUMOS/MATERIALES	350.29	20.24	20.24	390.77	
SUB-TOTAL 1	475.75	103.88	94.04	673.67	
ADMINISTRACION 5%	23.78	5.19	4.70	33.67	
SUB-TOTAL 2	499.54	109.07	98.74	707.35	
IMPREVISTO 5%	24.97	5.45	4.94	35.36	
SUB-TOTAL	524.43	114.52	103.68	GRAN TOTAL	742.63

Densidad de siembra: 2027 estacas; Distancia de siembra 1m. Tasa cambiaria: C\$ 8.13 X \$ 1 U.S

Cuadro 41. Cronograma de Actividades para la Cerca Viva de *Gliricidia sepium*.

ACTIVIDADES	MESES											
	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A
Limpieza del área	-											
Hollado	-											
Fertilización	-			-								-
Traslado de estacas	-											
Plantación/Amarre	-											
Replante		-										
Caseo			-						-			
Chapía			-						-			
Deshije				*				*				*
Podas				-								
-: Primer año												
-: Segundo año												
*: Años siguientes												

**Establecimiento de Frijol Gandúl**  
**(*Canajus cajan*) en los bordos finca de los Sres.**  
**Salvador y Harley Ocón.**

Esta propuesta considera las dos fincas estudiadas anteriormente, en las que lo más recomendable sería la eliminación de los bordos que fueron construidos no con fines agrícolas; en todo caso si los agricultores deciden dejarlos en sus fincas, se recomienda establecer en ellos *Cajanus cajan*.

Además, como se mencionó anteriormente el Sr. Harley Ocón Z., deja una parte del área agrícola sin cultivar y sin ninguna protección, de manera que también se recomienda establecer esta especie en ese sitio.

Se recomienda el uso de *Cajanus cajan* porque proporciona protección al suelo, obtención de abono orgánico, suplemento alimenticio para el ganado y para el hombre, mejoramiento de la fertilidad del suelo (a través de la fijación del N<sub>2</sub>) y leña.

### **Establecimiento**

Se establece de igual forma que los cultivos de granos básicos, iniciando los trabajos de campo con la preparación mecánica del terreno, con arado y grada a una profundidad de 12 pulgadas.

### **Espaciamiento**

Se recomienda que sea de 35 cm entre surcos, de 10-15 cm entre plantas; la profundidad de siembra debe ser de 2.5-4 cm. De esta forma se puede obtener tallos finos para suplemento animal. Proponemos que el espaciamiento de 15 cm.

## **Siembra**

La siembra debe hacerse en forma manual y cuando las condiciones de humedad en el suelo sean las óptimas. Los surcos deben trazarse siguiendo las curvas a nivel; debe utilizarse un promedio de 12 Kg de semilla por hectárea.

## **Control de maleza**

Se recomiendan hacer dos prácticas de control de malezas en forma manual cada dos meses el primer año, para lograr un mejor desarrollo de las plantas y disminuir competencia.

## **Fertilización**

Normalmente el gandul responde mejor a los fertilizantes fosfatados, por lo que se recomienda aplicar dos quintales por manzana antes de la siembra, y dos quintales dos meses después de la siembra.

## **Aprovechamiento**

Realizarlo cuando la planta alcance un metro de altura y la mayoría de las vainas estén maduras (Aproximadamente a los seis meses). Si este material se va a ensilar sólo deberá cortarse un tercio de la parte superior de la planta, el resto se puede incorporar como materia orgánica al suelo o se puede manejar el rebrote.

## Manejo de rebrotes

Realizar el corte a una altura de 30-35 cm del suelo, para que la planta rebrote vigorosamente, con este método se puede realizar hasta cuatro aprovechamientos al año, pero se deberá realizar una nueva plantación al menos cuatro años después y rotar de sitio.

## Costos

Los costos se refieren a 1 hectárea, de manera que habrá que extrapolarlos al área que los agricultores decidan cultivar con *Cajanus cajan*. En el cuadro 42 se presenta los costos de establecimiento; en el cuadro 43 los costos de mantenimiento; y el cuadro 44 es un condensado de los dos anteriores; el cuadro 45 presenta el cronograma de actividades.

**Ecuador 42. Costos de establecimiento (Año 1) de 1 ha de  
*Cajanus cajan*.**

CONCEPTO	N° APLICA	CANT/ DOSIS	UNIDAD MEDIDA	COSTO UNIT.	COSTO TOTAL \$
<b>SERVICIOS</b>					<b>49.20</b>
Grada (12" prof.)	1	1	Pases	19.68	19.68
Arado (12" prof)	1	2	Pases	14.76	29.68
<b>MANO DE OBRA</b>					<b>66.42</b>
Limpieza del área	1	2	d/h	2.46	4.92
Espaciamento	1	2	d/h	2.46	4.92
Fertilización	1	1	d/h	2.46	2.46
Plantación	1	4	d/h	2.46	9.84
<b>DESHIERBE</b>					
Caseo	2	4	d/h	2.46	19.68
Chapia	2	4	d/h	2.46	19.68
Aprovechamiento	1	2	d/h	2.46	4.92
<b>INSUMOS Y MATERIALES</b>					<b>119.35</b>
Semillas	1	12	Kg	0.44	5.28
Fertilizante	2	4	qq	13.49	107.92
Transporte	1	1	Viaje	6.15	6.15
<b>SUB-TOTAL</b>					<b>234.97</b>
<b>ADMINISTRACION 5%</b>					<b>11.75</b>
<b>TOTAL</b>					<b>246.72</b>
<b>IMPREVISTOS 5%</b>					<b>12.34</b>
<b>TOTAL para 1 ha</b>					<b>259.06</b>

densidad de siembra: 190,000 plantas, Distancia de siembra: 35x15 cm.  
asa cambiaria: C\$ 8.13 X \$ 1 U.S



Cuadro 43. Costos de mantenimiento (Año 2 y 3) de 1 ha de *Cajanus cajan*..

CONCEPTO	Nº APLICA	CANT/DOSIS	UNIDAD MEDIDA	COSTO UNIT. \$	COSTO TOTAL \$
<b>MANO DE OBRA</b>					
<b>DESHIERBE</b>					<b>44.28</b>
Caseo	2	2	d/h	2.46	9.84
Chapia	2	2	d/h	2.46	9.84
Fertilización	2	2	d/h	2.46	9.84
Aprovechamiento	3	2	d/h	2.46	14.76
<b>INSUMOS</b>					<b>107.92</b>
Fertilizantes	2	4	qq	13.49	107.92
<b>SUB-TOTAL</b>					<b>152.20</b>
<b>ADMINISTRACION 5%</b>					<b>7.61</b>
<b>TOTAL</b>					<b>159.81</b>
<b>IMPREVISTOS 5%</b>					<b>7.99</b>
<b>TOTAL para 1 ha</b>					<b>167.80</b>

Densidad de siembra: 190,000 plantas; Distancia de siembra: 35 x 15 cm. Tasa cambiaria: C\$ 8.13 X \$ 1 U.S

Cuadro 44. Costos de establecimiento y mantenimiento de 1 ha de *Cajanus cajan*.

CONCEPTO	AÑO 1	AÑO 2 - 3	SUB-TOTAL	
SERVICIOS	49.20	-	49.20	
MANO DE OBRA	66.42	44.28	110.70	
INSUMOS/MATERIALES	119.35	107.92	227.27	
SUB-TOTAL 1	234.97	152.20	387.17	
ADMINISTRACION 5%	11.75	7.61	19.36	
SUB-TOTAL 2	246.72	159.81	406.53	
IMPREVISTOS 5%	12.34	7.99	20.33	
TOTAL para 1 ha	259.06	167.80	GRAN TOTAL	426.86

Densidad de siembra: 190,000 plantas; Distancia de siembra: 35 x 15 cm. Tasa cambiaria: C\$ 8.13 X \$ 1 U.S

Cuadro 45. Cronograma de actividades, para el establecimiento y mantenimiento de *Cajanus cajan*.

ACTIVIDADES	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A
Preparación del área	+											
Limpieza del área	+											
Espaciamiento	+											
Fertilización	+											
Plantación	+											
Caseo			+		+							
Chapia			+		+							
Aprovechamiento						X						X

+ = Primer año.  
X = Año 2 y 3.

## **b.2 Enriquecimiento en el Huerto Casero**

1. Eliminar los árboles, tanto forestales como frutales, que se encuentran afectados por hongos, insectos y deformes.
2. Introducir en el lado Oeste una combinación de yuca-canavalia, con el fin que el frijol canavalia sea utilizado para la alimentación de los cerdos. En el lado Noroeste plantar chagüites o achiote, al centro del huerto introducir maracuyá, chayotes o pepino utilizando el sistema de pared, y entre las hileras de éstos sembrar hortalizas como tomates, chiltomas u otras verdura que ayuden a complementar la dieta familiar, el lado Sur del área destinarlo para sembrar pipianes y enramada para granadilla.
3. El área próxima a la pileta de agua, podría destinarse a la siembra de papayas y pitahaya con tutores vivos de madero negro.

Con las propuestas anteriores se puede lograr un arreglo más adecuado del área y una diversificación de productos en el huerto casero. Debemos señalar que el enriquecimiento propuesto estará dirigido principalmente al consumo familiar.

#### **4.4.2 Parte baja de la Subcuenca III del lago de Managua.**

##### **4.4.2.1 Finca N° 3**

**Propietario: Señor OSCAR MORENO GARCIA**

**Actividad principal: Agricultura**

#### **A. Historia y descripción general de la finca**

En los años 70, esta propiedad perteneció a la Hacienda "Las Mercedes", propiedad de la Escuela Nacional de Agricultura y Ganadería (ENAG), la que posteriormente se convirtió en Universidad Nacional Agraria.

En el año de 1993, campesinos de la V región y excombatientes se apoderan de la Hacienda Las Mercedes, lo que creó un conflicto de tenencia de la tierra ya que el Instituto de Reforma Agraria entrega títulos de propiedad y la Universidad Nacional Agraria cede una gran parte de la hacienda.

El área estudiada era utilizada por la Facultad de Producción Vegetal de la Universidad para ensayos de variedades de cítricos, de manera que el Sr. Moreno es dueño ahora de esta plantación.

La finca se encuentra ubicada en la parte baja de la subcuenca III de la cuenca Sur del lago de Managua; Km 11 1/2 de la carretera Norte; con latitud norte de 12°08'54" y longitud oeste de 86°10'21".

Tiene una extensión de 2.5 Mz, en la cual se encuentran cultivos perennes y anuales, en áreas puras y asociadas. Predominan especies perennes como los cítricos injertos; el área es relativamente plana.

En los cultivos se observa efectos de la erosión eólica, tales como el doblamiento de las plantas, caída de flores y frutos, y doblamiento de ramas en los cítricos.

El área se encuentra delimitada con postes de cemento, con árboles vivos y cerca de alambre de púas.

Hay dos acequias para el drenaje de aguas residuales provenientes del Hotel "Las Mercedes" y de la planta de combustible de la ESSO, y del agua de lluvia.

### **Descripción del suelo**

Según los análisis realizados en el laboratorio, e información de INETER, estos suelos pertenecen a la Serie "La Calera".

Estos suelos presentan porcentajes de 2.8 y 0.14 de materia orgánica y nitrógeno, respectivamente; 16 ppm de fósforo; 1.84, 16, y 3.0 meq/100 gr de suelo de potasio, calcio y magnesio, respectivamente. Son suelos alcalinos (pH en agua de 7.4). Los porcentajes de Materia Orgánica (2.8) y Nitrógeno (0.14), se encuentra bajos, lo que indica un alto déficit de este importante elemento.

El suelo es de textura franco arenosa (10% de arcilla; 30% de limo y 60% de arena), buen drenaje y no presenta dificultad para el laboreo.

### **Determinación de la capacidad de uso del suelo**

De acuerdo con la información obtenida de los análisis físicos, químicos, topografía y clima, este suelo pertenece a la Clase III que son suelos aptos para la agricultura, siendo su mayor limitante la baja fertilidad.

Un problema grave para el agricultor es la presencia en el suelo de termitas, no pudiendo utilizar el método de control con fuego por su cercanía con la ESSO; no reincorpora los residuos vegetales, lo que hace es eliminar las malezas manualmente y sacarlas del área.

### **Uso actual de la tierra**

La figura 15 muestra la distribución de finca por áreas: 0.2 mz con asociación cítrico+maíz (8%); 1 mz con Maíz+Yuca (40%), ésta asociación se realiza sólo en la época de postrera; 0.3 mz cubiertas de plátanos+cítricos (12%), utilizados para autoconsumo; 0.15 mz de monocultivo de Maíz (6%) en postrera, esta misma área es cultivada con frijoles en primera; 0.75 mz de plátanos (30%); y 0.1 mz cubiertas por la infraestructura (4%). La topografía del área es plana con una ligera inclinación del 2%.

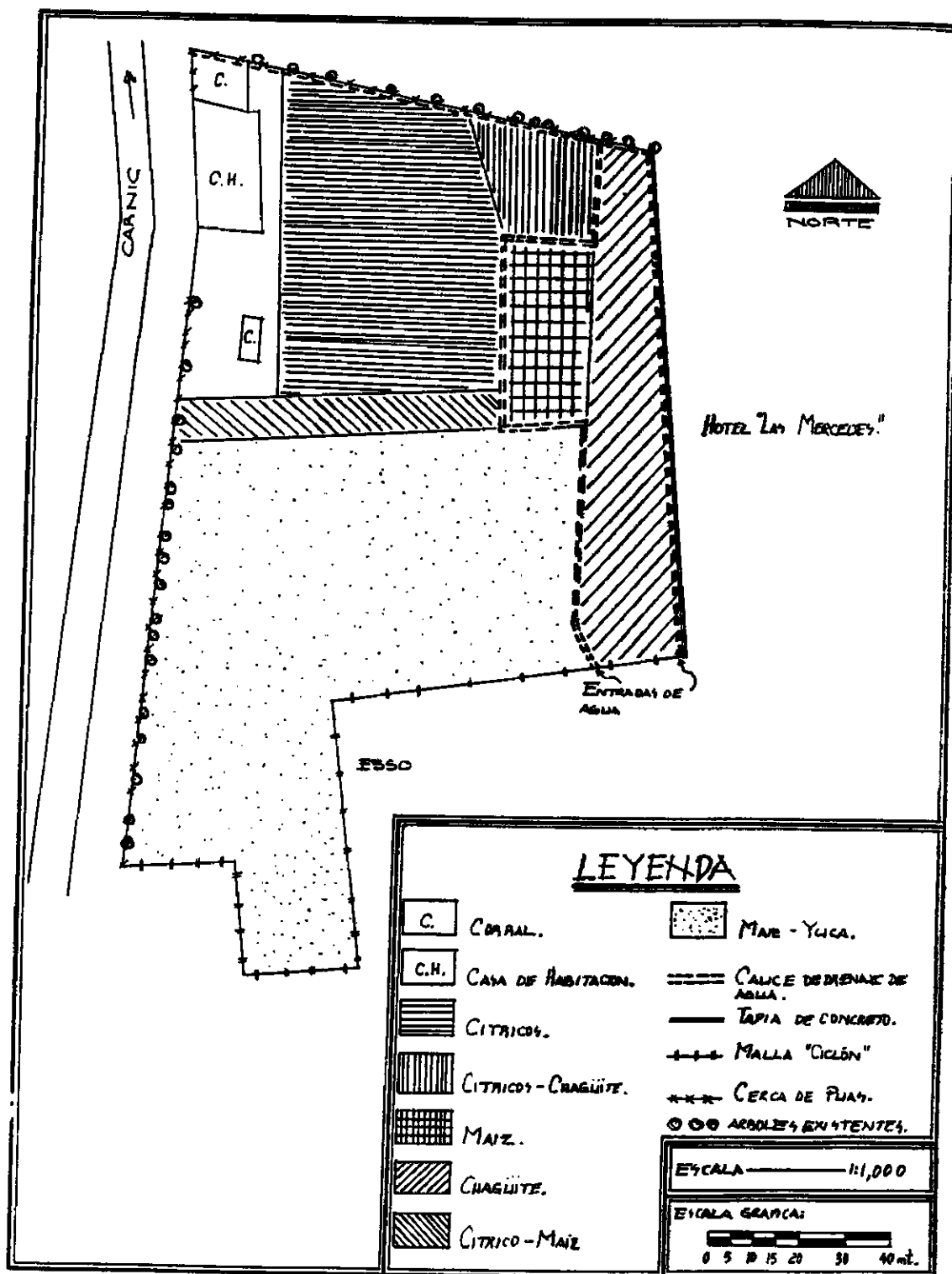


Fig. 15. Uso actual de la tierra. Finca del Sr. Oscar Moreno G., Managua. Parte baja de la Subcuenca III de la Cuenca Sur del Lago de Managua. 1995.

## Actividad agrícola/forestal, infraestructura y mano de obra

La mayor actividad agrícola se realiza en la época de postrera, iniciando las labores con la preparación mecánica, el costo del servicio por la maquinaria es de U\$ 18.45 por manzana.

Las actividades agrícolas tradicionales son: limpia del terreno, preparación mecanizada, control de plagas (termitas), siembra manual y fertilización.

El área de la infraestructura es de 0.1 Mz, en la que se encuentra 1 casa con paredes de bloques, techo de zinc y un pequeño corral. Las actividades anteriores son realizadas por mano de obra familiar. Para la cocción de los alimentos utilizan tres manojos al día, el cual compran a C\$1.00.

En la finca hay una plantación de cítricos (95 árboles), de varias especies, predominando el limón Taití (45.3%), naranjas veranera (21.1%), naranjas agrias (15.79); representando el 82.19 % del total de cítricos y 17.81% de otras variedades.

El componente arbóreo en general no recibe manejo. Siendo evidente el manejo inadecuado de éstos, por ejemplo, no son eliminadas aquellas ramas quebradas por el peso de los frutos, ramas secas por el ataque de insectos, y además hay manchas pardo oscuro en las hojas y algunas amarillentas por el ataque de hongos o deficiencia de nutrientes en el suelo.



## Rendimientos, precios y comercialización de los productos

Según el productor, los rendimientos que obtienen actualmente son regulares. En el cuadro 46, se presenta los rendimientos y precios promedios de los cultivos en el área.

**Cuadro 46. Rendimiento de los cultivos anuales y perennes en la propiedad del señor Oscar Moreno García. Parte Baja de la Subcuenca III del Lago de Managua. 1995.**

CULTIVO	AREA MZ	RENDIMIENTO	PRECIO C\$
MAIZ	1.00	15 qq	60 - 70
YUCA	1.00	1,600 lb	0.30 - 0.50
CITRICOS	0.75	18,000 und	3 - 5 doc.

Los bajos rendimientos en el cultivo de maíz, se deben fundamentalmente a la presencia de termitas que lo afecta desde el inicio de la siembra. En el caso de los cítricos es debido a la fragilidad de las ramas, las que se quiebran por el peso de los frutos, además también son afectados por las termitas.

De los productos obtenidos, una parte es destinanada para el autoconsumo y el resto lo comercializan principalmente en el mercado mayoreo y en su propiedad.

## **Sistema Agroforestal Existente**

El sistema agroforestal encontrado es el de cerca viva, predominando las siguientes especies: 47.36% de Caoba (*Swietenia humilis*), 26.31% de Espino de Playa (*Pithecellobium dulce*) y 10.52% de Tigüilote (*Cordia dentata*); el área restante se encuentra delimitada con postes de concreto. El inventario de las especies se presenta en el Anexo 7.

### **Componente animal**

El componente animal en la propiedad está compuesto por aves de corral, para el auto consumo y cerdos para engorde y comercialización; mantiene un mínimo de 4 cerdos encerrados en porquerizas rústicas y la alimentación básica es a base de desperdicios caseros, complementada con maíz o yuca.

Para el tratamiento veterinario de los animales el agricultor utiliza Vitacom, Uvomicina, Hierro Dextran y desparasitante, según los síntomas que estos presentan y el estado aparente en que se encuentren.

### **Principales plagas y enfermedades**

Las principales plagas presente en los cultivos son: Termitas, zomposos y coleópteros (cogolleros y colorado). Los cítricos son atacados por mosca blanca, hongos y termitas, provocando la caída prematura de las frutas y la posterior muerte del árbol.

### **Insumos mas utilizados**

Los productos químicos de mayor uso son como abono urea al 46% y completo; e insecticidas como Lorsban, Furadan y Filitox.

Para el control de las termitas, utiliza una mezcla de Furadan con residuos vegetales para atraer los insectos, aplicando la mezcla dos días antes de la siembra.

Los insumos son comprados en comercializadoras de agroquímicos ubicadas en el mercado El Mayoreo y CISA-AGRO.

### **Principales limitantes y problemas**

El principal problema en el área es el robo en los cultivos en general, seguido de la presencia de termitas en el suelo, erosión eólica, falta de financiamiento y asistencia técnica, además de contaminación por las aguas residuales (con altos contenidos de aceites y aguas jabonosas), proveniente del hotel Las Mercedes y de la ESSO, lo que afecta los plátanos y los cítricos.

## B. Propuesta

En base a los problemas presente en el área, se propone lo siguiente:

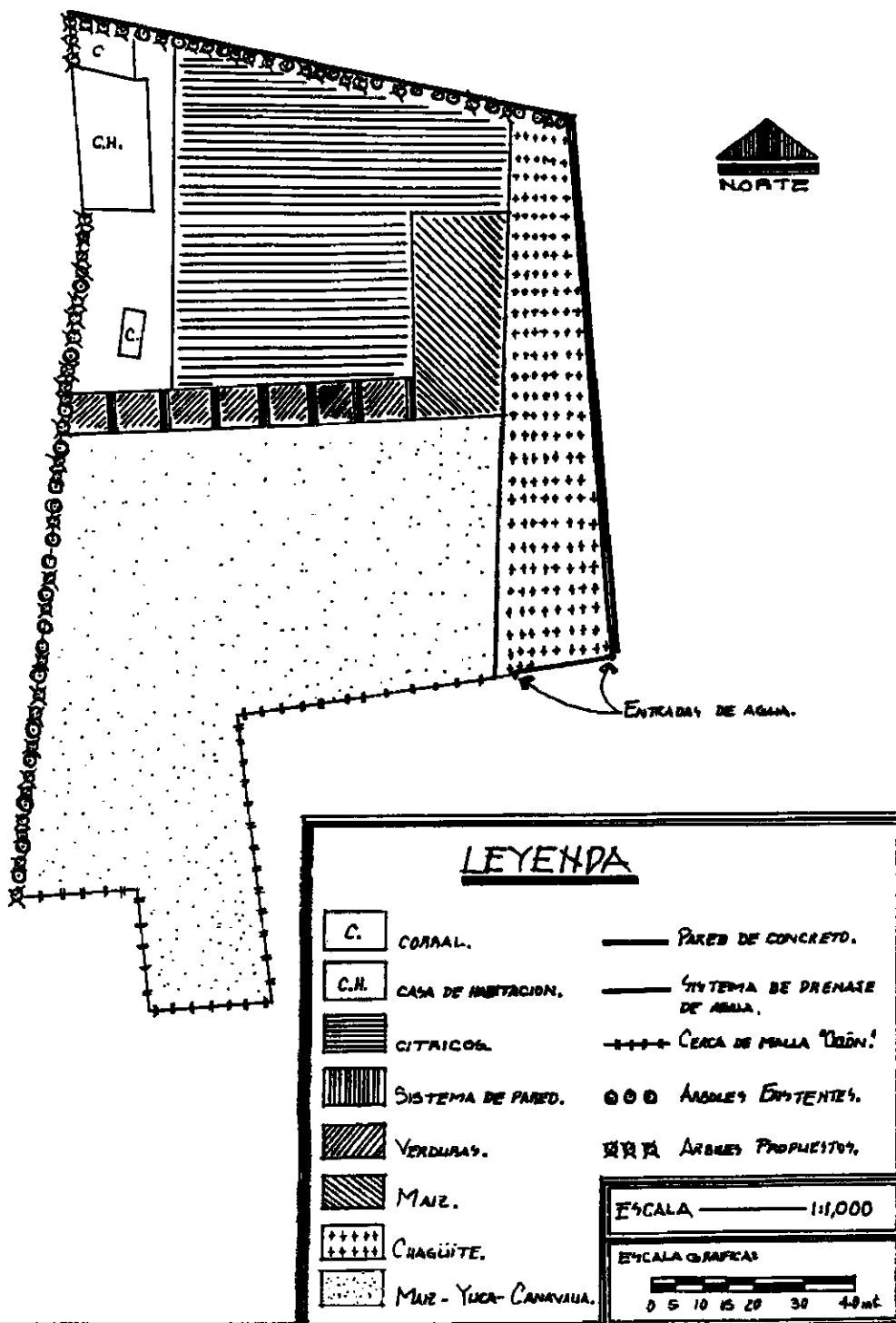
1. Desviar el drenaje de las aguas proveniente de la ESSO hacia la acequia en donde drenan las aguas provenientes del Hotel "Las Mercedes", para formar un solo drenaje y así evitar que las aguas residuales pasen por el área del maíz y los cítricos.

2. Eliminar los pocos árboles que se encuentran combinados con el maíz, estableciendo en esta área un sistema de pared para sembrar pepinos, maracuyá o chayotes. Entre las hileras de este sistema se pueden sembrar verduras , hortalizas o cualquier tipo de especies que puedan ser utilizados para mejorar la dieta familiar.

3. Eliminar los plátanos asociados con los cítricos, ya que éstos provocan sombra y mantienen demasiada humedad en el sector.

4. Completar la cerca viva, cubriendo los espacios vacíos con especies que le proporcionen leña y postes para nuevas cercas, además a los árboles se les debe realizar podas parciales por lo menos 2 veces al año.

El diseño de las propuestas se presenta en la figura 16.



16. Diseño propuesto para la finca del Sr. Oscar Moreno G., Managua. Parte baja de la Subcuenca III de la Cuenca Sur del Lago de Managua. 1995.

## V. CONCLUSIONES

1. Los principales sistemas de producción encontrados en la parte media y baja son: Agrícola (granos básicos), Pecuario (bovinos), y en menor escala, agroforestales (cercas vivas, huertos caseros, y en menor proporción, árboles dispersos en potreros y cortinas rompeviento).

2. Los sistemas de producción encontrados en la parte media y baja no reciben el manejo adecuado, debido principalmente a la falta de asistencia técnica y crédito para el productor.

3. Del total de encuestados en la parte media y baja, el 64.47% posee título legal de su propiedad, las cuales tienen un tamaño promedio de 3 mz. El 44.75% afirmó tener un mínimo de 10 años de vivir en ellas, y para las actividades productivas utilizan principalmente mano de obra familiar.

4. El servicio de salud pública es deficiente, por lo que prevalecen enfermedades parasitarias y desnutrición principalmente en los niños. Hay pocas escuelas públicas, principalmente en la parte baja, aún así el 70.86% de los niños tiene acceso a la educación.

5. En general las mujeres se dedican a las actividades domésticas, colaborando de manera parcial con el varón en las labores agrícolas; cumplen con una jornada promedio de 17 horas diarias de trabajo. El 50% no cuentan con ningún nivel de escolaridad y no tienen una fuente propia de ingreso. Junto con los niños, son responsables de la recolecta de leña. Las mujeres de la parte baja viven en mayor pobreza que las de la parte media y tiene menos acceso a los servicios públicos.

6. Los principales problemas encontrados en la parte media y baja son fuertes vientos que provocan erosión eólica; ausencia de sistemas de protección; uso excesivo de agroquímicos; prácticas de monocultivo intensivo; escasez de alimento para el ganado en época seca; aguas contaminadas por residuos tóxicos; caminos intransitables en invierno por las inundaciones; uso inadecuado y baja fertilidad de los suelos.

## VI. RECOMENDACIONES

1. Utilizar el enfoque integral de manejo de cuencas, priorizando, en otros estudios, el uso de prácticas de conservación de suelos en la parte alta de la Subcuenca III de la Cuenca Sur del Lago de Managua, ya que los problemas de la parte media y baja son efectos del manejo inadecuado de la parte alta (urbanización desordenada en suelos aptos para agricultura, ausencia de prácticas de conservación, por ejemplo).
2. Que las instituciones u organismos correspondientes desarrollen un programa de extensión que brinden capacitación en: prácticas conservacionistas; uso adecuado de las especies arbóreas; sistemas sostenibles de producción agrícola, pecuaria, y agroforestal.
3. Que la UNA desarrolle un programa para establecer viveros comunales con especies de uso múltiple ( Madero negro, marango, helequeme, frutales y otros ) para reforestar y mejorar la capacidad productiva del suelo. Apoyados económicamente con organismos tales como: PASOLAC, CESADE y el POSAF.
4. Promover la participación de las mujeres en la toma de decisiones, y crear alternativas de generación de ingresos para mujeres cabeza de familia y/o que reciben maltrato.



5. Hacer estudios socio-económicos de los Sistemas Agroforestales Tradicionales identificados en el presente estudio.

6. Como la leña es el principal combustible usado para la cocción de los alimentos, realizar un estudio que permita visualizar nuevas alternativas con fines energéticos, que garanticen la disminución del recurso forestal existente.

7. Promover el uso de abonos orgánicos y técnicas de manejo integrado de plagas.

8. Considerar la posibilidad de aplicación de las propuestas presentadas, convirtiéndolo las fincas seleccionadas en fincas demostrativas.

## VII. BIBLIOGRAFIA

- ALCALDIA DE NINDIRI. 1993. Caracterización municipal de Nindirí. 60 p.
- BUDOWSKI, G. 1987. The development of agroforestry in Central America. ICRAF, Nairobi. p. 69-88.
- CENTRO AGRONOMICO TROPICAL DE INVESTIGACION Y ENSEÑANZA. 1986. El diseño de alternativas tecnológicas en la investigación de sistemas de fincas. Informe técnico N° 1. Departamento de producción vegetal. p. 7-8. Turrialba, Costa Rica. 80 p.
- \_\_\_\_\_.1984. Sistemas de cultivos, diseño y evaluación de alternativas. p. 7. Estelí, Nicaragua. 51 p.
- DUARTE, L.; E. 1992. Evaluación financiera de los sistemas agroforestales tradicionales en la región central de México. trabajo de tesis. Universidad Autónoma Chapingo. México. 95 p.
- FOOD AGRICULTURE ORGANIZATION/CORPORACION NACIONAL DE INVESTIGACION Y FOMENTO FORESTAL. 1992. Memoria de la reunión de la red Latinoamericana de Cooperación Técnica en Sistemas Agroforestales y de Constitución de la red Colombiana en el tema. Santiago, Chile. 126 p.
- FOOD AGRICULTURE ORGANIZATION 1994. Red de cooperación técnica en sistemas agroforestales. Carta circular N° 20. p. 5. Santiago, Chile. 23 p.

- GAGNON, D. s.f. 52 árboles de uso múltiple. Managua, Nicaragua.
- GÜNKEL, M.; M. 1994. La agroforestería en Nicaragua. Trabajo de diploma. Universidad Gesamthochschule Kassel, Alemania. 97 p.
- HOLDRIDGE, L.;R. 1987. Ecología basada en zonas de vida. Tercera reimpresión. San José, Costa Rica.
- INSTITUTO NICARAGUENSE DE ESTUDIOS TERRITORIALES/MINISTERIO DE CONSTRUCCION Y TRANSPORTE. 1992. Atlas Escolar de Nicaragua. p. 29. Managua, Nicaragua. 32 p.
- INSTITUTO DE RECURSOS NATURALES Y DEL AMBIENTE. 1983. Plan de ordenamiento y manejo de la Cuenca Sur del Lago de Managua. Volumen 11. 239 p.
- \_\_\_\_\_. 1981. Departamento de Planificación de cuencas hidrográficas. Datos del anuario estadístico del Instituto Nicaragüense de Estadísticas y Censos. Departamentos de Managua y Masaya.
- JIMENEZ, R.; J. 1991. Inventario de sistemas agroforestales tradicionales en fincas pequeñas de Masaya y Carazo. Tesis de grado, Universidad Nacional Agraria, Managua, Nicaragua. 59 p.
- KASS, M., J. BENAVIDEZ, F. ROMERO Y D. PEZO. 1991. Lessons from main feeding experiments conducted at CATIE using fodder tree as part of the N-ration. 18 p.
- LOPEZ, S.; N. 1994. Identificación de sistemas agroforestales tradicionales en fincas pequeñas de los Departamentos de Granada y Rivas, Nicaragua. Tesis de grado. Universidad Nacional Agraria. Managua, Nicaragua. 52 p.

MAIRENA, M.; M Y RAMIREZ, L.; E. 1995. Caracterización del CETROSECO y estudios de factibilidad para el establecimiento de Sistemas agroforestales. Tesis de grado. Universidad Nacional Agraria. Managua, Nicaragua. 127 p.

MARTINEZ, C. Y PIZZI, M. 1993. Descripción y análisis del sistema de cercas vivas tradicionales en la parte alta de la cuenca del río Fonseca, Boaco. Monografía. UCA. Managua, Nicaragua.

\_\_\_\_\_. 1989. Caracterización de la composición química de procedencias y familias de *Gliricidia sepium* (Jacq) Walp. de México, América Central y Panamá. 86 p.

ORGANIZATION TROPICAL STUDIES/CENTRO AGRONOMICO TROPICAL DE INVESTIGACION Y ENSEÑANZA. 1992. Sistemas Agroforestales. Principios y aplicaciones en los trópicos. p. 91. Florencia M. y 18 colaboradores. San José, Costa Rica. 620 p.

\_\_\_\_\_. 1986. Sistemas Agroforestales: Principios y Aplicaciones en los Trópicos. San José, Costa Rica. 734 p.

PEZO, D., M. KASS, J. BENAVIDEZ, F. ROMERO, Y C. CHAVEZ. 1990. Potential of legume tree fodders as animal feed in Central America. In Devadra, C., ed. IDRC. Ottawa, Canada. p. 163-175.

REYES, G.; M. 1990. Avances agroforestales en Nicaragua. Ciencia Agropecuaria Forestal N° 2. Managua, Nicaragua. p. 24 - 30.

RUANO, S. 1989. El Sondeo. Actualización de su metodología para caracterizar sistemas agropecuarios de producción. San José, Costa Rica. 183 p.

UNION MUNDIAL PARA LA NATURALEZA. 1994. Dos mitades forman una unidad. Equilibrio de las relaciones de género en los procesos de desarrollo. San José, Costa Rica. p. 13-15

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA/CENTRO AGRONOMOICO TROPICAL DE INVESTIGACION Y ENSEÑANZA/AGENCIA SUECA PARA LA COOPERACION EN LOS PAISES EN DESARROLLO. 1991. Estudios de componentes y sistemas Agroforestales en Nicaragua. Informe anual de 1991. Managua, Nicaragua. 41 p.

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA/AGENCIA SUECA PARA LA COOPERACION EN LOS PAISES EN DESARROLLO. 1993. Estudio de componentes y sistemas Agroforestales en Nicaragua. Informe anual de 1992. Managua, Nicaragua.

## ANEXO 1

Formatos utilizados para la toma de datos en la parte media y baja de la Subcuenca III del Lago de Managua.

### 1 A. Para productores de las fincas seleccionadas

ENCUESTADOR: \_\_\_\_\_

ENTREVISTA N° \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

#### I.- INFORMACION GENERAL

Nombre del agricultor ó encargado de la finca \_\_\_\_\_  
Propietario \_\_\_\_\_ Arrendatario \_\_\_\_\_ otros \_\_\_\_\_  
Años de permanencia \_\_\_\_\_ 0-1 =1 2-5 =2 5-10 =3 más de 10 =4  
Ocupación antes y ahora \_\_\_\_\_ Fingüero =1 Peón =2 Otro =3  
Número de miembros de su hogar \_\_\_\_\_ Niños > 12 años \_\_\_\_\_ < 12 años \_\_\_\_\_  
Grado de escolaridad de cada miembro \_\_\_\_\_  
Tiempo de trabajo \_\_\_\_\_ Temporal =1 Completo =2  
Otra fuente ó tipo de trabajo \_\_\_\_\_  
Peón =1 Trabajo de construcción o mantenimiento para la municipalidad=2 Comerciante = 3 Otro = 4

#### DE LA FINCA:

Nombre: \_\_\_\_\_  
Dirección ó localización: \_\_\_\_\_  
Acceso: \_\_\_\_\_  
Área total: \_\_\_\_\_  
Fuente de agua: \_\_\_\_\_ Río =1 Pozo =2 Quebrada =3 Otros=4

#### II.- USOS DE LA TIERRA:

Sistema Agrícola: área por cultivo y total. \_\_\_\_\_ Tipos de cultivos \_\_\_\_\_  
Rendimiento (qg/ha) \_\_\_\_\_ Forma: \_\_\_\_\_ Monocultivo=M Asociados=A  
Destino: \_\_\_\_\_ Autoconsumo=A Mercado=M

Sistema Pecuario: área por pasto y total \_\_\_\_\_ Tipo de pasto \_\_\_\_\_  
Rendimiento \_\_\_\_\_ Forma: \_\_\_\_\_ Solo=S Asociado=A

#### Tipo de Animales:

Especies: \_\_\_\_\_ Cantidad \_\_\_\_\_ Fines \_\_\_\_\_ Leche=1 Engorde=2 Otros=3

#### Sistemas Agroforestales:

Reconocimiento general. Especies arbóreas encontradas: \_\_\_\_\_ Formas: \_\_\_\_\_ Solo=S Asociados=A  
Uso y manejo de las especies: \_\_\_\_\_

SAF existente por finca \_\_\_\_\_

Especies, Usos y manejo. Objetivos de utilizar las asociaciones de SAF.

Problemas existentes entre especies arbóreas y cultivos.

Utilización de AGROQUIMICOS: SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_ CUALES \_\_\_\_\_

PLAGAS Y ENFERMEDADES EXISTENTES. SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_ CUALES \_\_\_\_\_

POSIBLES AREAS AFECTADAS \_\_\_\_\_

**1 B. Para productores de la parte media y Baja de la Subcuenca III del Lago de Managua.**

**DEL PRODUCTOR**

Nombre: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_

Forma de tenencia de la tierra:

Propia \_\_\_\_\_ Alquilada \_\_\_\_\_ Prestada \_\_\_\_\_ Mediería \_\_\_\_\_ Heredada \_\_\_\_\_ Otro \_\_\_\_\_  
 Meses de permanencia \_\_\_\_\_ Ocupación: Antes \_\_\_\_\_ Después \_\_\_\_\_

Formas de trabajar la tierra: Solo \_\_\_\_\_ Asociado \_\_\_\_\_ Con Quién (es) \_\_\_\_\_

Desde cuándo \_\_\_\_\_

Tiempo dedicado al trabajo: Completo \_\_\_\_\_ Temporal \_\_\_\_\_

Cuántos son Hombres \_\_\_\_\_ Mujeres \_\_\_\_\_ Niños \_\_\_\_\_

Contratación de mano de obra: Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ Temporal (meses) \_\_\_\_\_ Permanente \_\_\_\_\_

Cuántos \_\_\_\_\_

Otras fuentes de trabajo: Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ Cuáles \_\_\_\_\_

Por qué \_\_\_\_\_

**DE LA FINCA**

Nombre: \_\_\_\_\_

Dirección y/o Ubicación: \_\_\_\_\_

Comarca: \_\_\_\_\_ Municipio \_\_\_\_\_ Departamento \_\_\_\_\_

Area total \_\_\_\_\_ Acceso \_\_\_\_\_

Aspecto físico: Area ondulada \_\_\_\_\_ Mz Area Plana \_\_\_\_\_ Mz

Prácticas de conservación de suelos

Cuáles realiza en cada área \_\_\_\_\_ Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_  
 recomendó Quién o Qué institución se la (s)

Cuál (es) prefiere/Porqué \_\_\_\_\_

**Resultado de la producción a través de las prácticas conservacionistas:**

Tipo de cultivo \_\_\_\_\_ No ha variado \_\_\_\_\_ Ha disminuido \_\_\_\_\_ ha aumentado \_\_\_\_\_

Cuánto: \_\_\_\_\_

Efectos perjudiciales: Por lluvias: Lavado del suelo \_\_\_\_\_ Formación de

sanjones \_\_\_\_\_ Inundación del terreno \_\_\_\_\_ Otros/Cuáles \_\_\_\_\_

Por Viento: Tolvaneras \_\_\_\_\_ Doblamiento de cultivos \_\_\_\_\_ Caída de flores y frutos \_\_\_\_\_

Otros/Cuáles \_\_\_\_\_

Fuentes de agua: Rios \_\_\_\_\_ Pozo \_\_\_\_\_ Quebradas \_\_\_\_\_

Cerca \_\_\_\_\_ Lejanas \_\_\_\_\_

Infraestructura y maquinaria existente: \_\_\_\_\_

Principales problemas que afectan la finca: \_\_\_\_\_

**SISTEMA DE PRODUCCION**

Cultivo y Pasto

TIPO CULTIVO	AREA (Mz)	MESES DE SIEMBRA	MESES DE COSECHAS	REND/Mz	DESTINO DEL PROD.	OBSERVACIONES
--------------	-----------	------------------	-------------------	---------	-------------------	---------------

Utilización de productos químicos: Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ Cuáles \_\_\_\_\_ Plagas y enfermedades: Si \_\_\_\_\_

No \_\_\_\_\_ Cuáles \_\_\_\_\_

Cultivos que más son afectados: \_\_\_\_\_

**Animales**

TIPO DE ANIMAL	CANTIDAD	PROPOSITOS	OBJETIVOS	DESTINO DE PRODUCTOS	OBSERVACIONES
----------------	----------	------------	-----------	----------------------	---------------

Enfermedades más comunes: \_\_\_\_\_ Tipo de alimentación proporcionada: \_\_\_\_\_ Preparación del terreno Manual \_\_\_\_\_ Mecanizada \_\_\_\_\_

Otra \_\_\_\_\_ Tracción animal \_\_\_\_\_ No hace \_\_\_\_\_

Forma de siembra \_\_\_\_\_  
 Rotación de cultivos: Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ Cuáles \_\_\_\_\_  
 Rotación de potreros: Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ Cuánto tiempo \_\_\_\_\_

Información económica:

RENTABILIDAD DE LOS CULTIVOS				
PRODUCTO	RENDIMIENTO	AREA	P.U.V.	LUGARES DE VENTA

INVERSION POR CULTIVO						
CULTIVO	AREA	FERTILIZANTE	HERBICIDA	FUNGICIDA	METODO DE SIEMBRA	TOT.

ARBOLES PREDOMINANTES

NOMBRE COMUN	USOS	ENCONTRADOS NATURALMENTE	PLANTADOS	MANEJADOS
--------------	------	--------------------------	-----------	-----------

SAF existentes: Si \_\_\_\_\_ Cuáles \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

Tipos de SAF:

TIPO DE SAF	USOS					
	FORRAJE	LEÑA	DELIMITAR AREA	PROTEGER LA PROPIEDAD	POSTES	OTROS

Recibe asistencia técnica: Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ De quiénes \_\_\_\_\_ Con qué frecuencia \_\_\_\_\_  
 Recibe crédito: Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ De quiénes \_\_\_\_\_ Para qué actividad \_\_\_\_\_



## 1 C. Entrevista a las Mujeres

### I.- INFORMACION DE LA MUJER:

NOMBRE Y EDAD \_\_\_\_\_  
OCUPACION ANTES \_\_\_\_\_ ACTUAL \_\_\_\_\_  
ESTADO CIVIL \_\_\_\_\_  
NUMERO DE MIEMBROS DE SU HOGAR Hombres \_\_\_\_\_ Mujeres \_\_\_\_\_ Niños \_\_\_\_\_  
TIEMPO DE HABITAR LA CASA \_\_\_\_\_  
ACTIVIDADES Y TIEMPOS REALIZADOS EN: Finca \_\_\_\_\_ Casa \_\_\_\_\_ Otros \_\_\_\_\_

### ESCUELAS DEL AREA:

Sí \_\_\_\_\_ Cuántas \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_  
GRADO DE ESCOLARIDAD DE: Ella \_\_\_\_\_ El \_\_\_\_\_ Niños \_\_\_\_\_

### CENTROS DE SALUD:

Sí \_\_\_\_\_ Cuántos \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

### PARTICIPACION PRODUCTIVA:

Sí \_\_\_\_\_ Como \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

### PARTICIPACION COMUNITARIA:

Sí \_\_\_\_\_ Como \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

### RECIBE APOYO ECONOMICO DE OTROS FAMILIARES O AMIGOS

TIENE OTRA PROPIEDAD ADEMAS DE ESTA.

### ABASTECIMIENTO Y FORMAS DE OBTENER:

Agua \_\_\_\_\_  
Leña \_\_\_\_\_

Especies que utiliza o que prefiere. Consumo de leña al día.

NUMERO DE CASAS/VIVIENDAS QUE HAY ALREDEDOR \_\_\_\_\_

NUMERO DE PERSONAS QUE VIVEN EN LOS ALREDEDORES \_\_\_\_\_

TRANSPORTE PUBLICO Y DE CARGA DISPONIBLE \_\_\_\_\_

Valor del medio de transporte \_\_\_\_\_

ENFERMEDADES MAS COMUNES Cómo las cura \_\_\_\_\_

**ANEXO 2**

**Proceso productivo del sector agropecuario de la parte media y alta de la Subcuenca III del Lago de Managua: granos básicos (tradicional y semitecnificado), musáceas, verduras y hortalizas; y ganadería doble propósito.**

<b>Rubro</b>	<b>Actividad del proceso productivo</b>	<b>Descripción del proceso productivo</b>
<b>Granos básicos: tradicional</b>	1- Preparación del suelo	- La chapia es realizada en forma manual, para la eliminación de malezas se utiliza la quema; y el arado y trazado de los surcos se hace con tracción animal (bueyes).
	2- Siembra	- Es realizada manualmente.
	3-Fertilización	- Está en dependencia de los recursos económicos de cada agricultor.
	4- Control de maleza, plagas y enfermedades.	- Son realizados en forma manual utilizando productos químicos (plagas y enfermedades), y azadón y machete (malezas).
	5- Cosecha	- Es realizada en forma manual.
	6-ManejoPost-cosecha.	- Se realiza de forma tradicional (secado y almacenamiento).

Rubro	Actividades del proceso productivo.	Descripción del proceso productivo.
<b>Granos básicos Semitecnificado</b>	1- Preparación de suelo  2- Siembra  3- Fertilización  4-Control de malezas, plagas y enfermedades  5- Cosecha  6- Manejo de post- cosecha	- La chapoda se hace con máquina al igual que el arado y el gradeo, banqueo y alisado.  - Se realiza el rayado con maquinaria.  - Esta se realiza en forma manual.  - Los productos químicos son aplicados con bomba manual.  - Se hace en forma manual.  - Se realiza en forma tradicional, incluyendo los procesos de secado y almacenamiento.

Rubro	Actividad del proceso productivo	Descripción del proceso productivo
Musaceae	<p>1- Limpia 2- Quema 3- Hoyado</p> <p>4- Siembra y fertilización</p> <p>5- Aporque y caseo. 6- Fertilización</p> <p>7- Deshoje</p> <p>8- Deshoje y Deschire 9- Control de plagas y enfermedades</p> <p>10- Cosecha</p>	<p>- Estas labores son realizadas en los meses de Marzo y Abril; a finales de Abril se realiza el hoyado.</p> <p>- Son realizadas en la primera quincena de Mayo, con el objetivo de esperar las primeras lluvias. Así mismo al momento de la siembra.</p> <p>- Son realizadas cuando la maleza está compitiendo con el cultivo y se efectúa manualmente, con controles químicos. A veces se fertiliza.</p> <p>- Es realizada al final del invierno, también cuando hay aparición de enfermedades en el follaje. Después de esta actividad usan fungicida en forma preventiva.</p> <p>- La actividad de deschire, la realizan para que el fruto comience a desarrollarse, además para no tener la presencia de algunas enfermedades fungosas.</p> <p>- Es realizada de forma manual.</p>

Rubros	Actividad del proceso productivo	Descripción del proceso productivo
Verduras y Hortalizas	<p>1- Almacigo</p> <p>2- Preparación de la tierra</p> <p>3- Siembra o Trasplante</p> <p>4- Fertilización</p> <p>5- Limpieza</p> <p>6- Control de plagas y Enfermedades</p> <p>7- Cosecha</p>	<p>- Es realizada en los meses de marzo y abril, utilizando tierra de la mejor calidad para la construcción de los bancales, con aplicación de riego.</p> <p>- Se utiliza arado con bueyes a inicios de mayo:</p> <p>- Es realizada con las primeras lluvias para tener una regular humedad en el suelo, el uso de abono está en dependencia de las condiciones económicas del agricultor.</p> <p>- Se aplica completo (12-30-10) y sulfato dos veces.</p> <p>- Es realizada en forma manual y también con el uso de herbicidas.</p> <p>- Es realizada manualmente con azadón y machete, y también con químicos.</p> <p>- Es realizada en forma manual, cuando la hortaliza alcanza el punto de maduración óptimo. Se tiene la precaución de buscar previamente un mercado seguro para el producto.</p>

Nombre del rubro	Actividad del proceso productivo	Descripción del proceso productivo
<p><b>Ganadería de doble propósito</b></p>	<p>1- Manejo  - Chapia</p> <p>- Los cercos</p> <p>- Ordeño</p> <p>2- Sanidad Animal</p> <p>3- Alimentación de Verano</p>	<p>- La chapia se hace de forma manual utilizando machete.</p> <p>- Los cercos se reparan de forma manual, esta actividad incluye el cambio de postes que están en mal estado y sustituir el alambre que está oxidado.</p> <p>- Primero lavan la ubre, luego utilizan al ternero para estimular la producción de leche, posteriormente evacúan cierta cantidad de leche para luego iniciar el ordeño.</p> <p>- El ganado es vacunado contra el Antrax, además utilizan desparasitantes internos y externos.</p> <p>- Suministros de rastrojos, melaza y pasto taiwán picado.</p>

Anexo 3

Precios de los Productos principales por año encontrados en la parte Media y Baja de la Subcuenca III del Lago de Managua. 1995.

PRODUCTO	UNIDAD DE MEDIDA	PRECIO PROMEDIO C\$	VARIACIONES DEL PROD/AÑO C\$	RENDIMIENTO PROMEDIO/Mz
MAIZ	qq	40	35 - 60	20 - 30
FRIJOL	qq	150	120-200	10 - 15
SORGO	qq	30	30 - 40	20 - 25
LECHE	Lt	4.0	3 - 4.0	- -
PLATANO	Unidad	0.5	0.7- 1.00	-
CEBOLLA	Carga	100	1 - 3	20 - 25
CHILTOMA	Docena	3	2.5 - 4	* 60 - 80
TOMATE	Docena	5	2 - 6	*100 - 120
PEPINO	Docena	6	3 - 7	^150 - 200
PIPIAN	Docena	7	1 - 3	^100 - 150
AYOTE	Unidad	3	3 - 5	^150 - 200

LUGAR DE VENTA : MERCADOS CAPITALINOS, BARRIOS, FERIAS.

## ANEXO 4

Descripción de *Moringa oleifera* (Sin. *Moringa pterygosperma*, M.)

**OTROS NOMBRES COMUNES** : Moringa, Marango, Paraíso, Paraíso blanco  
(Am. C.).

**FAMILIA** : MORINGACEAE

**ORIGEN Y DISTRIBUCION**

Es originario del Norte de la India; se ha difundido a casi todos los países tropicales de Asia, Africa y América. En América su cultivo se extiende desde el sur de Florida y California hasta Perú, Paraguay y Brasil.

### DESCRIPCION

Es un árbol mediano (no pasa de 10 metros), de copa ancha pero poco densa, con ramas extendida; las hojas grandes están divididas en folíolos, ellos mismos con dos hileras de hojuelas de forma redondeada. Las flores aparecen en racimos; son pequeñas, de color blanco, olorosas. El fruto es una cápsula alargada, de alrededor de 40 cm de largo, con tres alas blancuzcas.

### USOS

#### -Alimento Humano

Las hojas tiernas son comestibles como espinacas; son una fuente excepcional de vitamina A, B y C, de calcio, hierro, y de dos amino-ácidos (constituyentes de las proteínas) generalmente deficientes en muchos alimentos, la metionina y la cistina. Se recomiendan para la dieta de niños, y la prevención de la anemia.

Deben separarse las hojuelas de sus tallitos, que no se ablandan.

Los frutos muy verdes se comen cocinados y son de sabor agradable; deben romperse todavía fácilmente de lo contrario contienen ya muchas fibras.

Las semillas verdes se comen antes que se vuelvan amarillas, y son de sabor comparable a los guisantes; deben limpiarse y cocinarse una primera vez en agua hirviendo durante unos minutos, para quitarles una película amarga que tienen, se bota la primera agua. Las semillas secas molidas se usan como condimento en salsas.



La raíz de las plantas nuevas se utiliza rallada como condimento picante, con un sabor parecido al rábano blanco, de ahí su nombre inglés de "horseradish tree". Se prepara una salsa picante cocinando la raíz con vinagre.

Las flores se comen hervidas y en ensaladas, y con la resina del tronco se pueden espesar las salsas como se hace con maizena.

#### **-Forraje**

El marango da un forraje excelente las hojas contienen 16 -29% de proteína cruda, altamente digestible (71%) y hasta 3.2% de calcio. También se usan los frutos verdes (20% de proteína).

#### **-Purificación del Agua**

Las semillas de marango se usan tradicionalmente en el Sudán para purificar el agua, se reducen las semillas secas a polvo después de remover las alas, se mezclan con un poco de agua y se filtra con un tejido. La suspensión así formada se echa al agua que quiere purificar, mezclando lentamente durante 5 minutos. Después se deja reposar. Al cabo de una hora, el polvo de marango provoca la sedimentación de todas las impurezas en suspensión en el agua; se logra eliminar hasta el 99% de las impurezas y bacterias. Se usa el equivalente de una semilla para dos litros de agua muy sucia. Esta propiedad extraordinaria del marango es hoy en día el objeto de investigaciones y proyectos de difusión.

#### **-Aceite**

De las semillas se extrae el aceite de marango, de excelente calidad y conservación, que se usa en alimentación, como lubricante en mecánica de precisión (relojes, ...) y en la industria cosmética.

#### **-Propiedades Medicinales**

Las hojas, semillas, flores, corteza y raíces tienen propiedades medicinales, entre otros como desinfectantes y antiescobóticos.

#### **Usos Agroforestales**

Se planta por estacas grandes y se usa para cercas vivas, sombra ligera (excelente para hortalizas y cultivos de ciclo corto), tutor vivo para trepadoras y cortinas rompevientos. Las hojas se pueden usar como abono verde.

## **Plaguicidas Naturales**

Las hojas contienen un principio fungicida activo contra los hongos del "derretimiento" de las plántulas. Se entierran hojas en el semillero una semana antes de la siembra. El jugo de las raíces tiene propiedades nematocidas.

## **Usos Diversos**

La leña no es muy buena, pero aceptable; en cambio no da buen carbón. La madera es blanda y no resiste a los comejenes; se usa para postes y pulpa de papel. Es excelente melífera; el polvo de las semillas se usa para aclarar la miel. Se planta como ornamental.

## **CLIMA Y SUELOS**

El marango es una especie de exigencias tropicales, que se encuentra principalmente desde el nivel del mar hasta 600 metros, aunque en México ascienda hasta 1,200 metros en lugares abrigados. Crece en climas semi-áridos, semi-húmedos y húmedos; desde 300 mm (pero con suelo fresco) hasta más de 2,000 mm de lluvia anual. Crece mejor en suelos neutros o ligeramente alcalinos, en zonas semihúmedos con 800 - 1,200 mm de lluvia hasta 6 meses de sequía. También se adapta en suelos ácidos. Prefiere los suelos ligeros, frescos y bien drenados. Crece bien en suelos rocosos. Soporta suelos salinos.

## **PROPAGACION**

Por semillas : Hay 4,000 - 6,000 semillas por kilo, que no conservan por mucho tiempo su poder germinativo. Se siembran directamente en bolsas, germinan en 3 - 4 días y crecen rápido, preferiblemente en la sombra. Las plántulas de menos de 6 meses son frágiles y soportan mal el trasplante en regiones áridas. En zonas húmedas se puede trasplantar a las 9 - 10 semanas.

Por estacas : Se propaga fácilmente por estacas grandes, de por lo menos un metro de largo y 4 cm de diámetro. En Guatemala los agricultores consideran que solamente las estacas cortadas en luna llena, en época lluviosa, enraízan correctamente.

## **PLANTACION Y APROVECHAMIENTO**

Se planta a distancias variables según el uso. Para el consumo de hojas y raíces, se siembra a veces como una hortaliza, y se arranca a las pocas semanas. El árbol joven es frecuentemente destruido por los animales, por lo cual, es preferible usar estacas grandes. Soporta muy bien la poda y se le puede dar una forma arbustiva para cercas, o desmocharlo a cierta altura. Un desmoche al año como mínimo, permite obtener un árbol vigoroso y productivo. En cultivo asociado, se puede podar para control de sombra varias veces al año.

## **PRODUCCION**

Es de crecimiento rápido. Produce frutos a los 2 años, hasta 10 toneladas por hectárea y por año.

## **PLAGAS Y ENFERMEDADES**

Es atacado por los comejenes de la madera seca, y varios insectos como *Heliothis armigera* (oruga que ataca los frutos), *Eupterota mollifera* y *Tetragonia siva*.

## ANEXO 5

### Construcción del Horno Forrajero

Preferiblemente debe de tener una pendiente longitudinal del 2 al 5%, la fosa debe tener una forma trapezoidal, con las dimensiones en concordancia con las cantidades de forraje que se necesite almacenar. Para el llenado del horno forrajero, se puede utilizar forraje verde proveniente de barreras vivas, residuos de cosecha y pastos.

Las paredes de la fosa deben cubrirse con una capa no menor de 10 cm, con el mismo material que se va almacenar, o bien con plástico negro si es posible. El fondo de la fosa debe quedar perfectamente cubierto y debe de construirse y drenaje longitudinal para propiciar la expulsión del agua que desprenda el material almacenado.

El material forrajero se coloca de forma longitudinal, paralelo al eje mayor de la fosa, en capas de 20 cm, tratando de que las plantas queden coincidiendo puntas con troncos suavemente traslapadas, para logra una mayor compactacion y eliminar el máximo de cámaras de aire, cada capa de forraje debe de ser sometida a una fuerte compactación, cuidando de que las esquinas queden llenas de material, para eliminar las cámaras de aire que allí se forman. Cuando el horno se ha llenado completamente, deberá cubrirse con una fuerte capa de forraje y sobre este una capa de tierra de al menos 75 cm y bien compactada, es conveniente regarla por tres días consecutivo con la finalidad de favorecer la compactación e impermeabilidad del horno.

Para determinar el momento en que el forraje se ha secado lo suficiente, el método mas utilizado es el de comprensión, el cual consiste en tomar una muestra, picarlo, hacer presión con las manos y observar lo siguiente:

- a: Si el jugo corre libremente entre los dedos, el cultivo contiene entre 75 - 85% de humedad.
- b: Si la bola de forraje mantiene su forma y la mano queda húmeda, el forraje contiene entre un 70 - 75% de humedad.
- c: Si la bola de forraje se expande lentamente y la mano no se humedece, el forraje contiene entre el 62 - 67% de humedad. Este es el estado ideal para conservarlo sin ningún tratamiento y se logra aproximadamente a los 30 - 40 días.
- d: Si la bola de forraje se deshace a abrir la mano, el forraje contiene menos de 62% de humedad. Solamente los pastos muy tiernos se pueden conservar a esta humedad.

Después que los cambios químicos y biológicos han ocurrido, el material forrajero puede permanecer almacenado en forma indefinida, siempre y cuando no se exponga al aire este debe tener un color verde amarillento pálido, palatable y olor agradable muy semejante al de la melaza de caña de azúcar.

Para el calculo del volumen a almacenar en el horno forrajero es el siguiente:

$$V = ((B + b)) / 2 * h * l$$

B: Base mayor

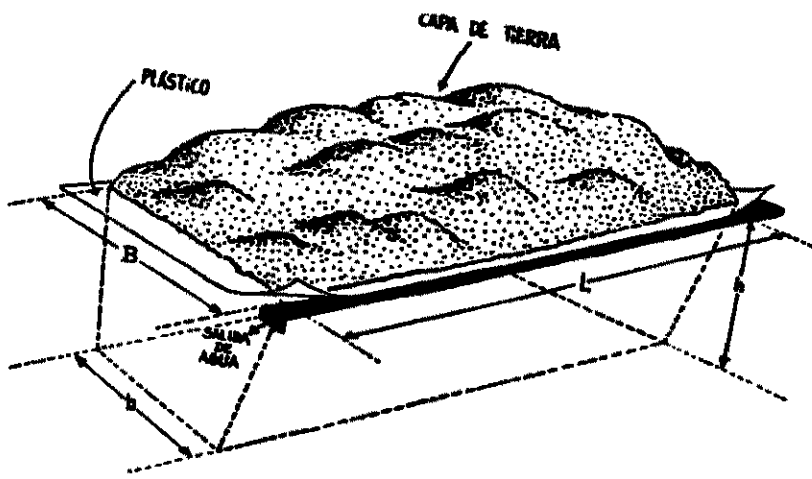
b: Base menor

h: Altura

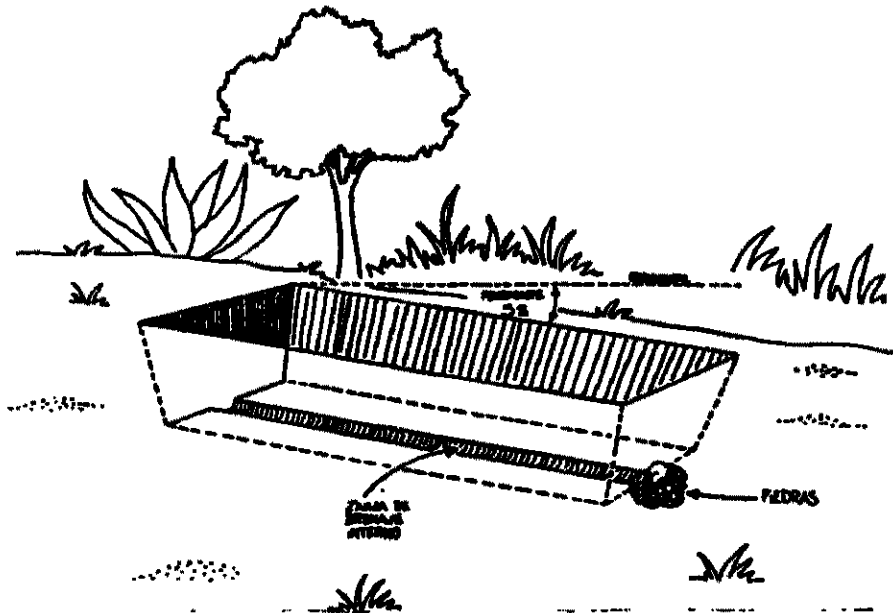
l: longitud

Según Solano, 1 hectárea de maíz, produce 17 toneladas de forraje, que pueden ser almacenadas en un horno de 63 m<sup>3</sup> y 1 hectárea de sorgo millón produce 15 toneladas que pueden ser almacenados en un horno de 50 m<sup>3</sup>. Esto es una vez que se ha realizado el levantamiento de la cosecha. Además se debe de esperar una pérdida de un 10% por pudrición y un 10% por desperdicio del ganado, al momento de ser ofrecido y consumido en el corral.

El costo de construcción de un horno forrajero con capacidad de 50 m<sup>3</sup> es de aproximadamente U\$100.00. Para obtener 50 m<sup>3</sup> (16,500 kg de materia seca), se necesita un total de 19,800 Kg de forraje verde. Para alimentar 25 animales en los cuatro meses más críticos del año (época seca), se necesita 40,000 Kg de materia seca.



Forma básica del horno forrajero.



Sellado del horno forrajero y zanjeado externo de drenaje. La zanja debe ir más alejada del horno que lo que la figura muestra.



Compactación del material utilizando un barril lleno de arena y piedra.

ANEXO 6

Especies arbóreas en el huerto casero del Sr: Harley Ocón  
Zelaya. Sabana Grande. 1995.

Nombre Común	Nombre Científico	Familia
Mango	<i>Mangifera indica</i>	Anacardiaceae
Aguacate	<i>Persea americana</i>	Laureaceae
Almendra	<i>Terminalia catapa</i>	Combretaceae
Tigüilote	<i>Cordia dentata</i>	Boraginaceae
Cocos	<i>Cocos nucifera</i>	Arecaceae
Cítricos	<i>Citrus spp.</i>	Rutaceae
Espino de playa	<i>Pithecellobium dulce</i>	Mimosaceae
Acetuno	<i>Bursera simarouba</i>	Simaroubaceae
Guanábana	<i>Anona muricata</i>	Annonaceae
Madero negro	<i>Gliricidia sepium</i>	Fabaceae
Marango	<i>Moringa oleifera</i>	Moringaceae
Neem	<i>Azadirachta indica</i>	Meliaceae
Leucaena	<i>Leucaena leucocephala</i>	Mimosaceae
Jocote común	<i>Spondias purpurea</i>	Anacardiaceae
Acacia amarilla	<i>Cassia siamea</i>	Caesalpinaceae
Papaya	<i>Carica papaya</i>	Caricaceae
Jícaro	<i>Crescentia alata</i>	Bignoniaceae
Laurel de la India	<i>Ficus benjamina</i>	Moraceae
Bambú amarillo	<i>Bambusa vulgaris</i>	Poaceae
Eucalipto	<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	Myrtaceae
Guácimo de ternero	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Sterculiaceae
Palo de hule	<i>Ficus elastica</i>	Moraceae
Guayaba	<i>Psidium guajaba</i>	Myrtaceae
Zapote	<i>Manilkara zapota</i>	Sapotaceae
Guayacán	<i>Guayacum sanctum</i>	Zygophyllaceae
Nancite	<i>Birsonimia crassifolia</i>	Malpighiaceae
Sardinillo	<i>Tecoma stans</i>	Bignoniaceae
Falso roble	<i>Tabebuia rosea</i>	Bignoniaceae

## ANEXO 7

### COMPONENTES DE LAS FINCAS VECINAS A LAS PROPIEDADES DE LOS SEÑORES SALVADOR Y HARLEY OCON ZELAYA.

En total se realizó ocho encuestas en los alrededores de las fincas en estudio.

Según las encuestas, el 25 % tiene menos de 5 años de experiencia en el campo, el 50% menos de 10 años y el 25% restante, más de 10 años. Estas fincas obtuvieron títulos de propiedad a través del proceso de Reforma Agraria, como parte de la cooperativa "Juan Ramón Robles". En la actualidad tienen títulos individuales. De los propietarios actuales el 75% era miembro de la Cooperativa, y el 25% restante lo ha comprado a ex-miembros de la misma.

La topografía de las fincas es relativamente plana, con pendientes máximas del 5%.

Los encuestados coinciden que el principal problema en el área es la inseguridad de las lluvias, lo que se agrava porque no disponen de pozos en sus propiedades, dependiendo del servicio público de agua para regar los cultivos, lo que significa un alto costo. El segundo problema es la erosión eólica que les provoca la caída y doblamiento de los cultivos, ya a que el 80% no cuenta con árboles como límite de sus propiedades y protección de los cultivos.

El 62.5% de los encuestados clasificaron sus suelos como buenos y el 37.5% como regulares, coincidiendo que los rendimientos en los cultivos han disminuido. Con el financiamiento para la producción, todos afirmaron hacerlo con capital propio, el área cultivada depende de la capacidad de dinero con que cuentan, normalmente oscila entre 8-10 Mz cultivada por ciclo.

Del total de entrevistados el 87.5% cultiva solo en sus propiedades, y el 12.5% toman en alquiler otras propiedades a un precio de 200-300 córdobas, por manzana en dependencia del tipo de cultivo, o el 20% del rendimiento total del cultivo.

El área promedio de las propiedades es de 15 Mz; para la preparación del terreno usan maquinaria agrícola, cuyo servicio les cuesta C\$ 160/Mz los pases de grada y C\$ 120 el pase de arado, los cultivos principales son: maíz, sorgo y frijoles; en menor escala yuca, pipianes y plátanos.



Para granos básicos el sistema predominante es el monocultivo; también se utiliza el asocio de yuca+pipián, yuca+maíz. La producción es destinada a la venta y autoconsumo, la comercialización es realizada a través de intermediarios de los mercados mayoreo y oriental.

Al discutir la posibilidad de asociar los árboles con cultivos, todos los encuestados respondieron que ésto no les parece recomendable, debido a la interferencia de la sombra del árbol sobre el cultivo, a que las raíces del árbol dificultan la preparación del terreno y que dispondrían de menor área para el cultivo

Sobre la introducción de árboles en sus propiedades respondieron que están de acuerdo en incluir especies de leña como el madero negro u otro árbol, en los límites de sus propiedades, además éstos ejercerían protección de las áreas contra el viento.

El 40% tiene algunos árboles como límite en sus propiedades, establecidos de forma natural o plantados por ellos mismos, el restante 60% no tienen ningún tipo de árboles en sus propiedades.

El 25% tienen un pequeño estrato boscoso de Neem en sus propiedades y sólo el 12.5% comercializa semillas de Neem vendiéndola en el centro de acopio del área, a un precio de C\$60.00/qq. Actualmente consideran que el Neem no es rentable debido a los bajos precios, y porque desconocen otras formas de utilización de esta especie.

El 37.5% no viven en sus propiedades, sólo utilizan el área para la siembra, utilizan mano de obra temporal durante el ciclo de producción. El 62.5% restante habita en el área de producción, teniendo algunos árboles en sus propiedades tales como madero negro, marango, espino de playa, tigüilote, acacia amarilla, ubicadas en los límites de sus propiedades, también tienen frutales como cítricos, mangos, mamón y jocote común, ubicados cerca de las viviendas, los usan principalmente para autoconsumo (frutos, leña, postes).

La mano de obra utilizada para las diversas labores agrícolas es de tipo familiar y sólo el 37.5% utiliza mano de obra temporal. La época de mayor disponibilidad de dinero es entre Agosto y noviembre, debido a la comercialización de la producción agrícola.

### **Principales plagas, enfermedades e insumos más utilizados**

Plagas y enfermedades: Langosta, cogollero, hongo, chicharilla, mosca blanca, chinches y zompopos, que afectan principalmente a los cultivos de granos básicos, pipianes y cítricos.

Los productos químicos más utilizados por estos agricultores son como abono: completo 10-30-10 y 12-30-10; insecticidas: tamarón, nudrin, furadan, malation, lorsban; fungicidas: ditano, antracol y camusan.

El 60% respondió utilizar diversos insumos, por recomendación de las distribuidoras (CISA-Agro, Agrícola Gurdián y Agrocentro); el 40% restante por recomendación de amigos y vecinos, obteniendo buenos resultados.

En base a la información brindada por estos agricultores, se deduce que los principales problemas que limitan la producción son: erosión eólica, baja fertilidad de los suelos, uso excesivo de agroquímicos, época seca prolongada y escasez de leña.

ANEXO 8

8 A. Especies arbóreas de finca del Sr. Oscar Moreno García. Barrio Sebastián Segura. 1995

Nombre común	Nombre científico	Familia
Caoba del Pacífico	<i>Swietenia humillis</i>	Meliaceae
Tigüilote	<i>Cordia dentata</i>	Boraginacea
Citricos	<i>Citrus spp.</i>	Rutaceae
Espino de playa	<i>Pitecellobium dulce</i>	Mimosacea
Guanacaste blanco	<i>Albizia caribea</i>	Mimosacea
Güiligüiste	<i>Karwinskia calderonii</i>	Rhamnaceae

## 8 B. Componentes de las fincas vecinas del Sr. Oscar Moreno

En total se realizó 5 encuestas en un área de 25 hectáreas (0.25 Km<sup>2</sup>). Según las encuestas realizadas, el 40%, tiene menos de 5 años de vivir en el lugar, dedicándose fundamentalmente a la agricultura y ganadería de repasto, el 60% restante más de 8 años, dedicándose a diversas labores como; comercio (comercio informal de algunas frutas), trabajadores industriales y vigilantes de fábricas.

Los encuestados poseen título legal que los acredita como dueños legítimos de sus propiedades, la topografía de las propiedades es plana, con pendientes máximas de 5%.

El total de los encuestados coincidieron, que el problema fundamental en el sector es el robo, seguido por la falta de financiamiento y la erosión eólica que les ocasiona la caída prematura de las flores y frutos de los árboles, y la falta de empleo.

El 80% de los encuestados viven en sus propiedades, en las cuales el sistema predominante es el de huerto casero, comercializando fundamentalmente frutales (mangos, naranjas, mamones), el 20% restante no habita en sus propiedades, destinando el área para la ganadería de repasto, utilizando los pastos Estrella mejorado (*Cynodon nlemfuensis*) y Gamba (*Andropogon gayanus*). Todos los encuestados utilizan mano de obra familiar y capital propio, para desarrollar las actividades productivas.

El componente animal en las propiedades está formado por aves de corral y cerdos, destinados para el consumo familiar y comercialización.

El 80% afirmó utilizar leña para la cocción de los alimentos, obteniéndola en sus propiedades, lugares cercanos o comprada a los camiones. Las especies que más prefieren para leña son: Madero negro (*Gliricidia sepium*), Espino de playa (*Pithecellobium dulce*), Tigüilote (*Cordia dentata*) y Citricos (*Citrus spp*).