

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

**FACULTAD DE CIENCIAS AGRONOMICAS
DEPARTAMENTO DE FITOTECNIA**



**ALTERNATIVAS DE MANEJO INTEGRAL DEL AREA BOSCOSEA EN
LA COOPERATIVA SANTA ANITA, MERCEDES UMAÑA, USULUTAN.**

POR :

**VLADIMIR HUMBERTO BAIZA AVELAR
ROGER OSWALDO MARTINEZ FUNES
LUIS FRANKLIN MEDRANO**

REQUISITO PARA OPTAR AL TITULO DE :

INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA

SAN SALVADOR, OCTUBRE DE 1998.

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTOR:

DR. BENJAMIN LOPEZ GUILLEN

SECRETARIO GENERAL:

LIC. ENNIO ARTURO LUNA

FACULTAD DE CIENCIAS AGRONOMICAS

DECANO:

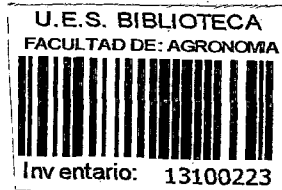
ING. AGR. JORGE RODOLFO MIRANDA GAMEZ

SECRETARIO:

ING. AGR. LUIS HOMERO LOPEZ GUARDADO

TUES
1304
1998
B163

Es y



JEFE DEL DEPARTAMENTO DE FITOTECNIA
ING. AGR. MANUEL DE JESUS HERNANDEZ JUAREZ

ASESORES

M. SC. HUGO ANTONIO ZAMBRANA RIVERA

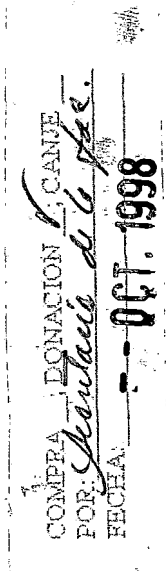
ING. AGR. HECTOR JAVIER CHAMUL

JURADO EXAMINADOR

M. SC. JUAN ROSA QUINTANILLA

M. SC. VICTOR MANUEL ROSALES SORIANO

ING. AGR. EDGAR ALBERTO CRUZ RODRIGUEZ



RESUMEN

El presente estudio se realizó en la Cooperativa Santa Anita, perteneciente al municipio de Mercedes Umaña, Departamento de Usulután, durante al período de Mayo – Septiembre de 1998.

La investigación alternativas de Manejo del Area boscosa en dicha zona, formuló opciones integrales para el área, dicho estudio comprendió 3 fases: Diagnóstico Local, Estudio de Vegetación – Suelos y Análisis de Resultados.

La información se recolectó en base a fuentes primarias como encuesta, toma de datos del bosque, ejercicios participativos y de fuentes secundarias como mapas, cuadrantes de suelos, diccionarios geográficos, fotografías aéreas etc.

El área total abarca aproximadamente 800 has, de las cuales existe un área boscosa de 128 has, distribuido en 3 estratos que son: Estrato ralo con 38 has, Estrato denso con 65 Has, Estrato muy denso con 25 has, totalizándose 113 especies vegetales y 72 de animales.

La identificación, delimitación y determinación de las áreas de bosque, se realizó en base a fotografías aéreas y a recorridos realizados con ayuda de un guía miembro de la Cooperativa y originario de la región. De las áreas de bosque se establecieron parcelas circulares con un radio de 12.6 mts proporcionándonos un área de 500 mts² para cada parcela, para ello se utilizó un muestreo estratificado al azar y con la ayuda de un guía se procedió a inventariar la vegetación arbóreas, identificándose todas las especies con su nombre común. El perímetro se midió con una cinta métrica graduada a una altura de 1.30 mts sobre el nivel del suelo, con respecto a la altura total se utilizó el hipsometro suunto, se midieron 5 árboles por

parcela y luego se estimó para los individuos restantes. Además se evaluaron los siguientes parámetros edáficos: pendiente, textura, pedregosidad, profundidad efectiva.

En base a criterios obtenidos de los pobladores, se clasificó la vegetación en las siguientes categorías:

Categoría A (Especies para madera aserrada), Categoría B (Especies para madera rolliza), Categoría C (Especie para leña) y Especies con Categoría D (Uso medicinal), Categoría E (Especies para otros usos). Una vez obtenida toda la información, se procedió a tabularla, para obtener el índice de valoración de importancia (VI), la cantidad de árboles por hectárea y volumen total. Con estos datos se analizaron las recomendaciones más adecuadas para implementarse en el Área Natural.

AGRADECIMIENTOS

- A los Asesores:

M. SC. Hugo Antonio Zambrana

ING. AGR. Héctor Javier Chamul

Por su valiosa asesoría y por haber dedicado su tiempo en forma desinteresada en la realización de este documento.

- A los miembros del jurado examinador:

M. SC. Juan Rosa Quintanilla

M. SC. Victor Manuel Rosales

ING. AGR. Edgar Alberto Cruz Rodríguez

Por haber aceptado gustosamente dicho cargo y por sus acertadas sugerencias.

- A todas las personas e instituciones que de una u otra forma colaboraron en la investigación.

Y a la Universidad de El Salvador por habernos forjado como profesionales.

DEDICATORIA

- A mi Familia, por haberme apoyado incondicionalmente a lo largo de mis estudios y de mi vida.
- A mis Amigos y Compañeros, por su solidaridad, comprensión y afecto.
- A Santos Hernández (Goyo), In Memoriam y a los campesinos de Usulután

Vladimir Humberto Baiza Avelar

DEDICATORIA

- A Dios Todopoderoso:

Que sin su bendición no hubiese sido posible la finalización de la carrera.

- A mis Padres:

Nicolas Martínez Rivera (Q.D.D.G.)

María Antonia Funes Aparicio (Q.D.D.G.)

- A mi Tío:

Federico Arturo Rivera (Q.D.D.G.)

- A mis Hermanas:

Marvin Carolina, Sandra Lorena, Daqueline, Mariela Yamileth por su apoyo incondicional.

- A mi Hermano:

Ofilio Martínez Funes

Por compartir momentos de alegría y adversidad.

- A mis Primas:

Helda Urania, Lisseth, Evelyn, Marvin Arely.

Quienes me apoyaron y siempre me brindaron su apoyo incondicional.

- A Mi Tía:

Lucía Esperanza

Por su apoyo incondicional.

- A mi Abuelita:

Por Creer en mi y brindarme su apoyo

- A mis Compañeros de Tesis:

Vladimir Humberto Baiza, Luis Franklin Medrano

Por su comprensión y apoyo ante, durante y después de finalizado el Seminario de
Graduación.

ROGER OSWALDO MARTINEZ FUNES

INDICE

	Página:
RESUMEN	iv
AGRADECIMIENTOS	vi
DEDICATORIA	vii
INDICE DE CUADROS	x
INDICE DE FIGURAS	xxii
1. INTRODUCCION	1
2. REVISION DE LITERATURA	3
2.1 Conceptos básicos	3
2.1.1. Definición de bosque	3
2.1.2 Tipos de bosques	3
2.1.2.1 Bosque primario	3
2.1.2.2 Bosque secundario	4
2.1.2.3 Bosque heterogéneo o mixto	4
2.1.2.4 Bosque homogéneo	4
2.1.3 Formaciones boscosas de El Salvador	5
2.1.3.1 Bosque subcaducifolio	5
2.1.3.2 Bosque húmedo subtropical	5
2.1.4 Definiciones sobre diversidad biológica	6

	Página:
2.1.4.1 Area protegida	6
2.1.4.2 Area de amortiguamiento	6
2.1.4.3 Ecosistema	6
2.1.4.4 Rendimiento sostenido	7
2.1.5 Ecología forestal	7
2.1.5.1 Aspectos del análisis forestal	7
2.1.5.2 Sucesión vegetal	7
2.2 Importancia de los bosques	8
2.2.1 Bienes y servicios derivados del bosque	8
2.2.1.1. Bienes del bosque	8
2.2.1.2 Servicios del bosque	9
2.3 La explotación de los recursos naturales en El Salvador	10
2.3.1 Reseña histórica de la explotación de los recursos bosque y suelo	10
2.3.2 Situación actual	12
2.3.2.1 Situación de los recursos naturales en el oriente del país	13
2.3.2.2 Fenómenos climáticos en el Departamento de Usulután	14
2.4 Incidencia de factores de degradación ambiental	14
2.4.1 Efectos de la deforestación y quemas	14
2.4.2 Efectos de fenómenos climáticos	15
2.5 Conflictos de uso de las tierras	15
2.5.1 Conflictos de uso de tierras forestales	16

	Página:
2.6 Perspectiva y proyecciones al futuro	16
2.6.1 Legislación ambiental	16
2.6.2 Políticas de incentivos	17
2.6.3 Políticas crediticias forestales	18
2.6.4 Programas específicos de revegetación	19
2.6.5 Investigación forestal en El Salvador	19
2.6.6 La investigación en las áreas naturales protegidas	20
2.7 Estrategias para la conservación de los recursos naturales	20
2.7.1 Forestería comunitaria	20
2.7.1.1 La oferta tecnológica del desarrollo forestal participativo, características	21
2.7.2 Diversidad biológica o biodiversidad	22
2.7.2.1 Uso y valoración de especies nativas	22
2.7.3 Mejoramiento de los sistemas de producción	23
2.7.3.1 Sistemas de producción	24
2.7.3.2 Agroecosistemas	24
2.7.4 Manejo de áreas naturales	24
2.7.4.1 Categorización de áreas naturales	25
2.7.4.2 Utilización sostenible de los recursos naturales	25
2.7.4.3 Agroforestería	26
2.7.4.4 Senderos interpretativos y ecoturismo	26

	Página:
2.7.5 Planificación del uso de recursos suelo y agua	26
2.7.5.1 Uso racional del recurso suelo	27
2.7.5.2 Capacidad de uso de las tierras	28
2.7.5.3 Manejo y conservación de suelos	28
2.7.5.3.1 Fertilidad de los suelos	28
2.7.5.3.2 Suelos degradados y su aprovechamiento	28
2.7.5.4 Manejo de recursos hídricos	29
2.8 El enfoque participativo en la conservación de los recursos	29
2.8.1 La caracterización	29
2.8.2 Herramientas para coleccionar información, el enfoque participativo	30
2.8.2.1 Principales técnicas participativas	30
3. MATERIALES Y METODOS	32
3.1 Generalidades del lugar de estudio	32
3.1.1 Ubicación y acceso	32
3.1.2 Extensión	32
3.1.3 Aspectos agrológicos	35
3.1.3.1 Topografía y fisiografía	35
3.1.3.2 Suelos	35
3.1.4 Condiciones climáticas	35
3.1.4.1 Zona de vida	37
3.1.4.2 Aspectos Hidrológicos	37

	Página:
3.2 Metodología	37
3.2.1 Fase I. Caracterización y diagnóstico agrosocioeconómico- comunitario	37
3.2.2 Fase II. Evaluación del recurso bosque y suelo	38
3.2.2.1 Reconocimiento del área	38
3.2.2.2 Estratificación de la vegetación	38
3.2.2.3 Muestreo de la vegetación	39
3.2.2.4 Diseño y delimitación de parcelas	39
3.2.2.5 Identificación de especies	39
3.2.2.6 Parámetros de la vegetación	39
3.2.2.7 Muestreo de suelos	44
3.2.2.8 Determinación de capacidad de uso	45
3.2.3 Fase III. Análisis de datos	45
3.2.3.1 Determinación de conflictos de uso	45
3.2.3.2 Índice de valoración de importancia	45
3.2.3.3 Análisis de componentes o sistemas	46
3.2.3.4 Unidades generales de manejo	47
4. RESULTADOS Y DISCUSION	48
4.1 Aspectos generales de la región	48
4.1.1 Categorización del Area Natural Sta. Anita	48
4.1.2 Zona de Amortiguamiento al Area Natural Sta. Anita	48

	Página:
4.2 Caracterización agrosocioeconómica comunitaria	50
4.2.1 Distribución y utilización de la tierra	50
4.2.2 Sistemas de producción	51
4.2.3 Aspectos de población	52
4.2.3.1 Procedencia	52
4.2.3.2 Distribución de la población por sexo edades y nivel de escolaridad	53
4.2.4 Transecto o diagrama de corte y análisis organizacional	54
4.2.5 Utilización de las especies por los lugareños	58
4.3 Parámetros edáficos	59
4.3.1 Clases de suelos encontradas	60
4.3.2 Capacidad de uso	60
4.4 Aspectos de la vegetación	63
4.4.1 Estratificación de la vegetación	63
4.4.2 Identificación de las especies arbóreas	64
4.4.3 Categorías de uso de especies arbóreas	64
4.4.4 Índice de valoración de importancia	82
4.4.5 Número de individuos	84
4.4.6 Volúmenes por estratos	84
4.4.7 Calidad de fuste y forma de la copa	85
4.4.8 Altura de la copa	87

	Página:
4.4.9 Tipos vegetales y especies de regeneración natural	87
5. DISCUSION DE RESULTADOS	89
5.1 Aspectos generales	89
5.2 Caracterización Agrosocioeconómica Comunitaria	90
5.3 Interrelación con los Recursos Naturales	92
5.4 Conflicto de Uso	94
5.5 Aspectos de la Vegetación	94
6. CONCLUSIONES	98
7. ALTERNATIVAS DE MANEJO Y/O RECOMENDACIONES	100
7.1 Zonificación y delimitación de la propiedad	100
7.2 Area natural Santa Anita	100
7.2.1 Manejo del bosque y otros tipos de vegetación	101
- Formulación del plan de manejo del bosque	101
- Identificación, establecimiento y manejo de rodales semilleros	101
- Protección de la regeneración natural	102
- Propagación de plantas con potencial diverso	102
- Explotación controlada de recursos no maderables	103
7.2.2 Manejo de vida silvestre	103
7.2.3 Manejo de recursos hídricos	104
7.2.4 Integración del componente ecoturístico	104
7.3 Area de amortiguamiento	105

	Página:
7.3.1 Agroforestería	105
7.3.2 Prácticas sencillas de conservación de suelos y Agua	106
7.3.3 Sistemas de producción mejorados	107
8. GLOSARIO	108
9. BIBLIOGRAFIA	111
10. ANEXOS	120

INDICE DE CUADROS

Cuadro	Página
1. Distribución y utilización de la tierra de las familias muestreadas del área Natural, Coop. Santa Anita, Mercedes Umaña, Usulután, (Mayo, 1998)	50
2. Información general de los sistemas de cultivos determinados en el área Muestreada de la Coop. Santa Anita, Mercedes Umaña, Usulután, (Mayo, 1998)	51
3. Procedencia de la población del área natural de la Coop. Santa Anita, Mercedes Umaña, Usulután, (Mayo, 1998)	53
4. Datos de los grupos familiares encuestados (población, sexo y escolaridad), del área natural, Coop. Santa Anita, Mercedes Umaña, Usulután. (Mayo, 1998)	54
5. Resumen de especies extraídas del bosque y sus principales usos reportados por los lugareños encuestados en la Coop. Santa Anita, Mercedes Umaña, Usulután. (Mayo, 1998)	58
6. Resumen de especies animales y sus principales usos, reportadas por los lugareños encuestados en la Coop. Santa Anita, Mercedes Umaña, Usulután. (Mayo, 1998)	59

Cuadro	Página
7. Variables edáficas evaluadas en cada sitio muestreado, en el bosque, Coop. Santa Anita, Mercedes Umaña, Usulután. (Mayo, 1998)	60
8.A Clase de suelos reportados en Coop. Santa Anita, Mercedes Umaña, Usulután. (QUIROS, 1961)	62
8.B Clasificación de suelos por capacidad de uso (Método Tablas Dubón), en cada sitio muestreado, bosque Cooperativa Santa Anita, Mercedes Umaña, Usulután. (Mayo, 1998)	63
9. Taxonomía de especies y número de individuos encontrados en seis sitios muestreados, bosque Coop. Santa Anita, Mercedes Umaña, Usulután. (Mayo, 1998)	67
10 Principales categorías de uso de las especies vegetales reportadas por la literatura y lugareños encuestados. Coop. Santa Anita, Mercedes Umaña, Usulután. (Mayo, 1998)	71
11 Resumen de las diez especies reportadas con mayor MI por sitio, muestreadas en bosque Coop. Santa Anita, Mercedes Umaña, Usulután. (Mayo, 1998)	84

Cuadro	Página
12 Resumen de volúmenes por estrato, encontrados en el bosque Coop. Santa Anita, Mercedes Umaña, Usulután. (Mayo, 1998)	85
13 Resumen de la calidad de fustes, encontrados en árboles muestreados en seis sitios, bosque Coop. Santa Anita, Mercedes Umaña, Usulután. (Mayo, 1998)	86
14 Resumen de forma de copa, encontradas en árboles muestreados en seis sitios, bosque Coop. Santa Anita, Mercedes Umaña, Usulután. (Mayo, 1998)	87
15 Resumen de alturas de copa y su distribución por rangos de árboles muestreados en seis sitios, bosque Coop. Santa Anita, Mercedes Umaña, Usulután. (Mayo, 1998)	87
16 Número de especies e individuos por tipos vegetales encontrados en la regeneración natural en seis sitios, bosque Coop. Santa Anita, Mercedes Umaña, Usulután. (Mayo, 1998)	88
A1 Listado de Areas Culturales Anexas al SISAP Ubicación de Sta. Anita	125
A2 Especies Animales reportadas para la Hacienda Sta. Anita	127

Cuadro	Página
A-3-1 Determinación del IM de cada especie arbórea encontrada en el sitio 1 (Agua Caliente) correspondiente al estrato ralo	130
A-3-2 Especies con mayor IM del sitio 1 (Agua Caliente) estrato ralo	131
A-4-1 Determinación del IM de cada especie arbórea encontrada en el sitio 2 (Los Conacastes) correspondiente al estrato denso	132
A-4-2 Especies con mayor IM del sitio 2 (Los Conacastes) estrato denso	134
A-5-1 Determinación del IM de cada especie arbórea encontrada en el Sitio 3 (Piscina) estrato denso	135
A-5-2 Especies con mayor IM del sitio 3 (Piscina) estrato denso	137
A-6-1 Determinación del Índice de Valoración de Importancia (IVI), de cada especie encontrada en el sitio Nº 4 (El Jícado), correspondiente al estrato muy denso	138
A-6-2 Especie con mayor IM, sitio 4, estrato muy denso	140

Cuadro		Página
A-7-1	Determinación del MI, de cada especie encontrada en el sitio 5 (Las Brisas), correspondiente al estrato ralo	141
A-7-2	Especie con mayor MI del sitio 5 (Las Brisas), estrato ralo	142
A-8-1	Determinación del índice de valoración de importancia (MI), de cada especie encontrada en el sitio seis (Cabeceras del Río), correspondiente al estrato muy denso	143
A-8-2	Especies más importantes del sitio seis (Cabeceras del Río), estrato muy denso	144
A-9	Nº de Individuos y Especies Vegetales para la Regeneración Natural	145
A-10	Especies arbóreas en peligro de extinción y su ubicación. (Arboles Plus)	147

Fig.		Página
9.	Transecto longitudinal Norte-Sur, Coop. Sta. Anita	56
10.	Análisis Organizacional (Diagramas de Venn)	57
11.	Capacidad de Uso de los Suelos de la Coop. Sta. Anita	61
12.	Estratos Arbóreos del Bosque Coop. Sta. Anita	65
13.	Categorías de uso de especies animales y vegetales y formas biológicas de la regeneración natural	66
14.	Especies representativas, según el IMI en el sitio de muestreo del Bosque Coop. Sta. Anita	83
15 y 16	Principales Recursos Hídricos de la Cuenca del Río San Simón	147

1. INTRODUCCION

Décadas de deforestación masivas han dejado solamente un área no mayor del 2% de la superficie total del país cubierta con bosque natural primario, además, el 77% de la superficie del territorio está enfrentado severos problemas de erosión y una paulatina degradación de las tierras con vocación agrícola y forestal.

Algunas de las causas que contribuyen a esta problemática son el crecimiento poblacional, la agricultura migratoria, la tenencia de la tierra, además del desconocimiento de sistemas integrales de aprovechamiento y explotación racional de los recursos naturales.

Es necesario compatibilizar las necesidades de desarrollo económico y social, con el aprovechamiento sostenible de los Recursos Naturales. La utilización sostenible implica el uso de componentes de la diversidad biológica, de un modo y a un ritmo que no ocasione la disminución a largo plazo de la misma, con lo cual se mantienen las posibilidades de satisfacer las necesidades y las aspiraciones de las generaciones actuales y futuras.

La Cooperativa Santa Anita, representativa de la zona norte del Departamento de Usulután, cuenta con un área boscosa de 128 hectáreas, de un total de 800 has. de extensión. Posee las fuentes de agua potable que abastecen a ocho municipios periféricos, beneficiando aproximadamente a 50,000 habitantes. Esta enlistada parcialmente en el Sistema Salvadoreño de Areas Protegidas (SISAP), por sus bienes culturales inmersos.

El presente estudio, desarrollado de abril a julio de 1998, consistió en un breve análisis de las condiciones socioeconómicas de los habitantes de la Cooperativa Santa Anita, los principales

sistemas de producción y la naturaleza de los recursos vegetales y edáficos inmersos en la propiedad.

Los objetivos de la investigación se encaminaron a brindar alternativas y opciones racionales de manejo en la explotación agropecuaria y forestal; entre ellas la zonificación y delimitación de área natural y su zona de amortiguamiento, las bases para un plan de Manejo del Bosque, la explotación controlada de recursos no madereros, los sistemas de producción mejorados, etc.

La metodología utilizada consistió en una combinación de herramientas y técnicas diversas, para obtener información de la población, la vegetación y del uso de la tierra y de la biodiversidad, brindándonos una imagen global de toda la problemática y potencialidad local.

2. REVISION DE LITERATURA

2.1. Conceptos básicos

2.1.1. Definición de bosque

Bosque es un conjunto de árboles que ocupan grandes extensiones de terreno, también es definido como una extensión de terreno cubierta de plantas leñosas arbóreas, arbustos, hierbas, animales y plantas inferiores que forman una comunidad vegetal de complejas relaciones entre sus semejantes, y que poco a poco pierden su individualidad, para concurrir a la formación de un solo ser, funcionando a manera de organismo completo, del cual son factores la vegetación, la atmósfera y el suelo (GARCIA, 1995).

2.1.2. Tipos de bosques

2.1.2.1. Bosque primario

Este tipo de bosque es el que se encuentra en su estado natural, sin ser alterado por el hombre (BARILLAS, 1997). Se define como aquel que ha alcanzado edad y desarrollo avanzado, en el que buena parte de las especies arbóreas dominantes exhiben las dimensiones máximas de la especie y se pueden regenerar bajo su propia sombra y la de la comunidad subyacente. Según sus condiciones ambientales pueden ser más o menos diversos taxonómicamente (flora y fauna), su perfil vertical puede mostrar de uno a cuatro estratos y se acerca con el tiempo al concepto de bosque clímax (ALPIZAR, 1997).

2.1.2.2. Bosque secundario

Son formaciones resultantes en los sitios de desmontes y se caracterizan por poseer una composición simple, es decir, con pocas especies de árboles que en su mayoría son heliófitas y

de rápido crecimiento, aún más cuando son manejadas. Por presentar el bosque secundario una fase de transición entre el rastrojo y el bosque clímax, estas especies presentan en su composición, maderas blancas y blandas, susceptibles de tratamientos tecnológicos. En este tipo de bosque el agricultor puede aprovechar sus productos en pocos años, especialmente en forma de madera redonda y leña. Desafortunadamente son pocas las especies de valor comercial, exceptuando la leña, lo cual también ha contribuido a su destrucción (COMBE, 1979).

La eliminación de la comunidad normalmente ocurre por causa de actividades antrópicas o naturales; con el tiempo, el bosque secundario se convierte en bosque primario. En Costa Rica, a los bosques secundarios se les llama inicialmente en el habla popular "charral", luego "tootal" (ALPIZAR, 1997). En El Salvador, se les denomina "matorral", "charralera", "machorra" o "breñal".^{1/}

Esta transición de bosques secundarios a primario tarda de 75 a 100 años, dependiendo de la intensidad de la alteración originada (FINEGAN, 1992).

2.1.2.3. Bosque heterogéneo o mixto

Está compuesto por una variable gama de especies de árboles y otras plantas, de edades y dimensiones diferentes. Se produce cuando la temperatura y la precipitación son los factores marcantes en el sitio (ALPIZAR, 1997).

2.1.2.4. Bosque homogéneo

Esta dominado en su estructura y composición florística por una o unas pocas especies de árboles de dimensiones similares. Se presenta en sitios en los que alguna condición

^{1/} VALLE, R. 1998. Tipos de vegetación en el Departamento de Usulután, E.S.
(Comunicación personal)

edáfica o hídrica especial homogeniza la comunidad; también se dan en condiciones temporales de bosques secundarios cuando la especie dominante todavía no ha sido desplazada del sitio en el proceso de la sucesión (ALPIZAR, 1997).

2.1.3. Formaciones boscosas de El Salvador

2.1.3.1. Bosque subcaducifolio

Las tres cuartas partes de los árboles de este tipo de bosque pierde sus hojas durante los meses más secos del año, los árboles que predominan se dividen en dos niveles: árboles bajos (hiscoyol, pito, guarumo, palmas y otros), y árboles altos como: ceibas, carretos, conacastes, ojushtes, palo de hule, cedro, etc. Actualmente, sólo un 8% de lo que era este bosque se estima queda en forma natural, otras pequeñas áreas quedan como bosque secundario (BARILLAS, 1997). Esta es una de las principales formaciones boscosas de El Salvador, poseyendo tres estratos (alto, medio y herbáceo), con diversidad de formaciones vegetales como árboles, arbustos, lianas, helechos, epifitas y palmas, denominándosele Selva Mediana Perennifolia (FLORES, 1977).

2.1.3.2. Bosque húmedo subtropical

Este tipo de bosque es la principal zona de vida de El Salvador, y se extiende desde el nivel del mar hasta los 800 msnm (LAGOS, 1983). Debido a que cubre gran extensión del territorio se ha dividido en dos subzonas: a) subzona baja con temperatura alta, es denominada bosque húmedo subtropical caliente; y b) subzona alta con temperaturas relativamente bajas, donde predomina el cultivo del café y es denominada bosque húmedo subtropical fresco. En las áreas que corresponden a esta zona las condiciones son bastante favorables para el crecimiento

de especies forestales exóticas, además de las especies nativas existentes (HOLDRIDGE, 1982).

2.1.4. Definiciones sobre diversidad biológica

2.1.4.1. Area protegida

Es un área definida geográficamente y que ha sido designada o regulada y administrada, a fin de alcanzar objetivos específicos de conservación (RFC, 1995). Las áreas silvestres protegidas constituyen herramientas eficaces para alcanzar los objetivos primarios de conservación a nivel de nación, adecuadamente conservadas contribuyen de manera significativa a la protección y preservación de la diversidad natural (SEMA, 1994). Estas áreas son vitales por varias razones, incluyendo la disponibilidad de agua adecuada para el consumo humano, riego, etc., y además poseen la factibilidad de desarrollar un ecoturismo efectivo en el área, aprovechando la existencia de valores culturales-arqueológicos y naturales (CHAIMSOHN, 1996).

2.1.4.2. Area de amortiguamiento

Son aquellas donde se pretenden conjugar los intereses de protección y desarrollo sustentable, en una zona destinada a recibir intervención o explotación de sus recursos. Son áreas periféricas, las cuales tienen restricciones sobre sus usos, a fin de proveer una faja adicional de protección a la reserva natural en sí, sirviendo como una compensación a los habitantes por la pérdida de acceso a ésta (CIFUENTES, 1992).

2.1.4.3. Ecosistema

Es un complejo dinámico de comunidades vegetales, animales y de microorganismos y su medio no viviente que interactúan como una unidad funcional (RFC, 1995)

2.1.4. Rendimiento sostenido

Concepto de manejo de un recurso a fin de que su aprovechamiento pueda ser continuado a largo plazo sin disminuir significativamente la cantidad o calidad del mismo (MARTIN, 1996).

2.1.5. Ecología forestal

Son las bases ecológicas para el manejo de las tierras forestales, y se refiere al estudio o análisis concerniente a los árboles en la comunidad biológica, con las interrelaciones entre diversos árboles y otros organismos que constituyen la comunidad y con las relaciones entre los organismos y el medio ambiente físico en el cual ellos existen (CRUZ, 1993).

Una secuencia de los análisis son : 1) Los árboles forestales, la variación y diversidad de las especies forestales; 2) el medio ambiente forestal; 3) la comunidad forestal y ecosistema forestal; y 4) historia forestal (SPURR Y BARNES, citado por CRUZ, 1993).

2.1.5.1. Aspectos del análisis forestal

En la ecología forestal se consideran, entre los diferentes aspectos, factores físicos, bióticos, químicos y socioeconómicos (CRUZ, 1993). Algunos autores sitúan aquí aspectos importantes en el desarrollo de los bosques, como la sucesión, las fases secundarias, las acciones e influencias antropogénicas, etc.; así como también estudios básicos de composición y estructura (HERNANDEZ, 1997; CRUZ, 1993).

2.1.5.2. Sucesión vegetal

Es un conjunto de comunidades que se sustituyen una a otra en un área determinada, para llegar a formar una población equilibrada con un medio físico (UES, s.f., citado por HERNANDEZ T., 1993).

BUDOWSKI, divide la sucesión en cuatro fases que son : Pionera, secundario joven, secundario avanzado y clímax (UES, s.f., citado por HERNANDEZ, A., 1997).

2.2. Importancia de los bosques

Los bosques constituyen el medio donde viven o habitan una gran cantidad de seres vivos, entre árboles, arbustos, flores, animales, insectos, microorganismos y muchos más que conviven y se relacionan, constituyendo una unidad con una funcionalidad dinámica y una estructura definida. Además de servir de hábitat a los animales, prestan utilidad como productores de alimentos (frutos), proporcionan hojas que caen al suelo enriqueciéndolo (materia orgánica), protegen al suelo de la radiación solar y de la caída de lluvias fuertes, facilitando la actividad biológica en el mismo (GARCIA, 1995).

2.2.1. Bienes y servicios derivados del bosque

2.2.1.1. Bienes del bosque

Entre los principales bienes proporcionados por el bosque encontramos : Madera, utilizada en construcciones, muebles, embarcaciones, durmientes, puentes, carpintería, enchapados, etc.; leña y carbón, utilizados como combustible casero e industrial; postes, para cercas, sostener líneas eléctricas, telefónicas y construcciones de vivienda; alimentos, proporcionándonos frutos y semillas comestibles; fuentes de néctar y polen, esencial en la explotación apícola; forraje, en hojas y frutos para diversas especies animales; fijación de nitrógeno, a través de sus árboles; productos medicinales, originados a partir de diversas especies y partes vegetales y animales; colorantes para usos caseros e industriales; taninos, para preservar cueros y pieles de animales; pulpa, útil en la fabricación de papel; resinas y gomas; insecticidas y pesticidas; fibras y cordelería, etc. (GARCIA, 1995).

2.2.1.2. Servicios del bosque

Se enmarcan en la influencia del bosque sobre el clima, suelo y agua, prestando su utilidad al hombre de diversas maneras :

- Formación y mantenimiento de una atmósfera que contiene una cantidad estable de oxígeno, ya que los árboles purifican el ambiente (GARCIA, 1995). Producen sombra la mayoría del tiempo, la cual reduce el calor, las variaciones de temperatura y la transpiración de las plantas, pudiendo tener un efecto benéfico sobre el clima y microclima de toda una región geográfica (GEILFUS, 1989, citado por ALVEÑO, 1996).
- Formación y protección de un manto de suelo, utilizable para sostener la producción forestal y agrícola; proporcionándole materia orgánica a través de la hojarasca, tanto para su enriquecimiento en humus, así como en la protección contra la radiación solar directa (GARCIA, 1995).
- Extracción de los nutrientes y el agua, desde lo más profundo el suelo, hasta el horizonte más superficial (GARCIA, 1995), a través de las raíces pivotantes de la mayoría de los árboles.
- Protección del suelo contra la erosión, las raíces son retenedoras de las partículas del mismo (GARCIA, 1995).
- Captura y almacenamiento de grandes cantidades de energía solar y CO₂ en toda su biomasa, además reciclan los nutrimentos para satisfacer gran parte de sus requerimientos funcionales (CALVO, 1995).
- Potencial de turismo y recreación a poblaciones aledañas, como parques nacionales o reservas forestales con belleza escénica y paisajística (GARCIA, 1995).

- Refugios de vida silvestre, a la que ofrecen diversas opciones de alimentación y una compleja arquitectura aérea y subterránea (CALVO, 1995), además conservan especies que están en peligro de extinción, funcionando como un reservorio de especies valiosas genéticamente (GARCIA, 1995).
- Almacenamiento del agua, favoreciendo la infiltración de la precipitación y otras fuentes producto del ciclo hidrológico (GEILFUS, 1989; citado por ALVEÑO, 1996).

2.3. La explotación de los recursos naturales en El Salvador.

2.3.1. Reseña histórica de la explotación de los recursos bosque y suelo

El Salvador tiene una larga historia no interrumpida de colonizaciones. Su tierra ha sido reclamada y trabajada por grupos demográficos con antecedentes culturales sumamente diferentes, ha soportado la introducción y desaparición de una serie de cultivos y formas de actividad agrícola (BROWNING, 1987).

Los indígenas, supieron hacer un uso racional de los recursos naturales con prácticas agrícolas muy eficientes, e integrando numerosas especies de plantas mediante arreglos; el relevo y la rotación de cultivos (QUEZADA, 1994).

La explotación de los recursos naturales, se remonta a principios del Siglo XVIII, cuando los españoles decidieron impulsar la cría de ganado y el cultivo del añil, planta de la que extraían un tinte de gran valor en los mercados europeos, lo que trajo como consecuencia la tala y destrucción del bosque primario, todo esto acompañado de la cultura de roza y quema, implementada en el cultivo de granos básicos establecidos en estas zonas (BROWNING, 1987). En la zona oriental, especialmente en la zona de Santa Anita, Mercedes Umaña, se conservan estructuras que

denotan la magnitud de la explotación de este rubro, que se presume datan del siglo pasado, o aún de mayor anterioridad (LOPEZ, 1998).

Este patrón agrícola se mantuvo durante toda la época colonial y se fue expandiendo a medida que aumentaba la población (QUEZADA, 1994).

Después de la independencia, la agricultura se fue ampliando más, agregándole un nuevo cultivo de exportación: el café, que comenzó a tomar impulso a mediados del Siglo XIX. Por lo que se brindó respaldo al monocultivismo, incurriéndose en la tala de los bosques y selvas de la zona montañosa central y tierras adyacentes, aunque se consideraba que era un cultivo que no afectaría drásticamente el medio ambiente. Lo anterior diezmó una gran cantidad de especies nativas y propició una paulatina erosión de las tierras escarpadas (BROWNING, 1987; QUEZADA, 1994). La zona aledaña a la cordillera Tecapa-Chinameca, fue promovida para este cultivo, encontrándose referencias de 1879 para Santiago de María, Tecapán y Jucuapa, cercanas a la región de Berlín y Mercedes Umaña del Departamento de Usulután (BROWNING, 1987).

En la zona costera (La Libertad-Conchagua), se introdujo el cultivo del algodón a partir de 1847, extendiéndose desde los núcleos iniciales que databan desde 1807: Olocuilta, Zacatecoluca y Usulután. Lo anterior propició un cambio en el paisaje, destruyéndose los bosques y selvas, últimos remanentes de una biodiversidad y riqueza considerable (BROWNING, 1987). Se incrementaron las áreas de algodón en el período 1940-1969 (BROWNING, 1987), y QUEZADA (1994) señala un pináculo de 150,000 manzanas antes del estallido del conflicto armado a finales de la década de los '70, con un consiguiente deterioro del medio ambiente ante el indiscriminado uso de agroquímicos (fertilizantes y pesticidas), el aumento

de la contaminación de cuerpos de agua y otros factores, hasta terminar el cultivo con 13,000 manzanas como ciclo final en 1995.

Con el conflicto armado (1980-1992), se propiciaron fenómenos como la movilización de los campesinos hacia áreas boscosas en zonas beligerantes y aveces se dio el reparto, la tala y cultivo, principalmente como parte de la estrategia contrainsurgente de las Fuerzas Armadas Salvadoreñas (FAES), al igual que la eliminación de la vegetación aledaña a centros urbanos y guarniciones. Los bombardeos, roqueteos y ametrallamientos aéreos, provocaron el subsiguiente daño mecánico a troncos, ramas y copas y la pérdida de la biota del suelo. En áreas con textura arcillosa se provocó un proceso de endurecimiento, lo que dificulta procesos de regeneración y desarrollo de la vegetación, fenómeno más acentuado en las zonas norte y nororiente del país (REYES, 1996).

2.3.2. Situación actual

En promedio, diversos estudios estiman que el grado de deforestación en El Salvador alcanza un 88%, lo que le ha valido un triste símil como el país más deforestado de Latinoamérica, después de Haití (RIVAS, 1997). La cubierta boscosa natural es apenas el 2% del territorio (MARTINEZ y DE CAMINO, 1990; citados por ZAMBRANA, 1993), el resto (10%), lo representan los cafetales y una regeneración natural joven de entre 10 y 12 especies nativas (RIVAS, 1997).

Lo anterior demuestra que El Salvador, al igual que toda Centro América, se enfrenta a un proceso rápido de deterioro de los recursos naturales, ocasionados tanto por factores socioeconómicos, como por factores culturales y políticos estructurales (BROWNING, 1987).

La deforestación de las partes altas de las cuencas hidrográficas ha provocado erosión, inundación, escasez de agua, pérdida del potencial productivo, agrícola y la pérdida de la biodiversidad. Estos efectos en conjunto limitan las oportunidades de desarrollo y acentúan la pobreza rural (RODRIGUEZ, 1992, citado por ALVEÑO, 1996).

2.3.2.1. Situación de los recursos naturales en el oriente del país.

La presión sobre los recursos naturales por parte de una masa de pequeños y medianos productores, junto con sus prácticas agrosilvopastoriles, el uso intensivo que redundó en una sobreexplotación desmedida del suelo, la aplicación indiscriminada de insumos agrícolas químicos, las quemadas de rastrojos para limpiar terrenos de cultivos y para ensanchar fronteras agrícolas, el sobreuso de la tierra para cultivos en laderas, el sobrepastoreo, etc.; son otros problemas que han contribuido junto a los fenómenos climáticos, al cambio del paisaje y el ecosistema del oriente del país y de Usulután (MAIS, 1998).

Se sabe de períodos sin lluvia (sequías) en el extremo oriente del país, que han obligado a emigraciones internas y externas. También han existido largos períodos de lluvia, en 1931 tormentas torrenciales provocaron fuertes inundaciones que obligaron a los animales salvajes a buscar refugio en las viviendas rurales. A pesar del conocimiento de estos fenómenos, su estudio serio no se emprendió, sino hasta la década de los 70's (GUZMAN, 1994 y MAIS, 1998).

Como una acción destructiva, durante el primer trimestre de 1998, se menciona la presencia de incendios forestales en más de 1400 has. de bosque y 700 has de cañaverales, contribuyendo aún más con el proceso de destrucción de la zona y la depredación de la fauna y flora silvestre (MAIS, 1998).

2.3.2.2. Fenómenos climáticos en el Departamento de Usulután

Según estudios realizados por el MAG, los municipios del centro y del sur del Departamento de Usulután han sufrido sequías moderadas y los de norte, sequías severas. En el año 1997, lo que en la década de los 70's era una pequeñas curva de canícula que entraba por La Unión, hasta tocar la parte norte de Usulután, hoy se ha convertido en un área de impacto considerable.

Usulután, considerado en un tiempo como el granero de la República, hoy es historia. De las dos cosechas anuales de granos básicos, que tradicionalmente ocurrían, el cambio climático registrado en la zona ha provocado la desaparición de una cosecha, con las consecuencias negativas en la garantía alimentaria de las familias rurales pobres principalmente, incidiendo en el agotamiento de fuentes de agua para la región.

La tecnología implementada por el MAG, fue la de crear semillas resistentes a las condiciones climáticas del oriente del país y la de crear Distritos de Riego. Es conocido el Distrito de Riego Lempa-Acahuapa, ubicado en las riberas del Lempa al costado occidental del Departamento (MAIS, 1998).

2.4. Incidencia de factores de degradación ambiental

2.4.1. Efectos de la deforestación y quemas

Estas prácticas causan la degradación acelerada de los recursos, no sólo de los bosques sino del suelo y agua, pero es una práctica difundida históricamente entre los agricultores de casi todo el mundo. Es una de las formas más crueles de destruir los recursos, ya que se causa la muerte de los animales, incluyendo los microorganismos al alterar su hábitat. La consecuencia de estos procesos son importantes, por el papel de ellos en el ciclo de los nutrientes y en el

mantenimiento de la fertilidad, particularmente el de los invertebrados que habitan en la materia orgánica y en las capas superficiales del suelo (COHDEFOR, citado por CRUZ, 1993).

2.4.2. Efectos de los fenómenos climáticos

En áreas del Pacífico de Centro América, se presentan situaciones atmosféricas caracterizadas por ausencia parcial o total de lluvias, dentro de la estación lluviosa. Esta problemática se denomina canícula y posee un carácter interestival, con diferente severidad, incidiendo principalmente entre los meses de julio y agosto. Esta situación es originada por circulaciones anticiclónicas en la altura y su severidad parece estar relacionada con el fenómeno de El Niño (GUZMAN, 1994).

Lo anterior provoca pérdidas en las cosechas, interrupción temporal de ciclos hidrológicos locales, aumento de plagas y enfermedades por apareamiento de condiciones óptimas para su desarrollo, resequedad y baja permeabilidad de los suelos (LOPEZ, 1998).

2.5. Conflictos de uso de las tierras

Los conflictos de uso de las tierras, se refieren principalmente a los usos inadecuados que se le está dando a un área bajo estudio, refiriéndose a los cultivos implementados. Por ejemplo, áreas utilizadas para cultivos anuales (granos básicos) y que de acuerdo a su capacidad de uso, son aptas para cultivos perennes, uso forestal y protección o desarrollo de vida silvestre. Una ejemplificación de esta situación se encuentra palpable en el área norte de Chalatenango.

La erosión de los suelos es alarmante, ya que un 77% del territorio de El Salvador se encuentra seriamente erosionado o degradado, debido a que el país cuenta con un 95% de zonas de ladera y tierras altas a las cuales no se les ha dado el uso adecuado (HERNANDEZ T., 1993).

2.5.1. Conflictos de uso de tierras forestales

Es implícito que las prácticas productivas no respetan la vocación de la tierra, afectando principalmente las áreas con cobertura boscosa. Además se pueden definir distintas razones lógicas al utilizar estos recursos por parte de los actores involucrados ; prevaleciendo en los empresarios , criterios de corto plazo, lo que llamaría HEDSTROM, intereses lucrocéntricos.

En los pequeños productores campesinos, existe también una visión cortoplacista, pero motivada en razones de pobreza material, que los conduce a relacionarse con la naturaleza de una manera inmediata, en procura de su alimento o de su ingreso. La anterior está asociado al desconocimiento de las consecuencias que generan prácticas tecnológicas agrícolas y forestales lesivas para los recursos naturales (FRASCESCHI, 1996).

2.6. Perspectiva y proyecciones al futuro

2.6.1. Legislación ambiental

Si hablamos de Legislación Ambiental, ésta es el instrumento creado por la humanidad para ordenar la conducta de los seres humanos. En este caso específico, para la protección, conservación y recuperación del medio ambiente, el uso sostenible de los recursos naturales que permiten mejorar la calidad de vida de las presentes y futuras generaciones, teniendo como principios fundamentales: 1) El derecho de todos los habitantes a un medio ambiente sano y ecológicamente equilibrado; 2) el derecho económico y buscar social de ser compatible y equilibrado con el medio ambiente; 3) se deberá el uso sostenible, la disponibilidad y la calidad de los recursos naturales como base para el desarrollo; 4) la responsabilidad del Estado de compensar los recursos naturales, dañados por el hombre en el afán de asegurar su existencia; 5) la formulación de la política nacional del medio ambiente que cuente con las capacidades

institucionales del Estado y de las municipalidades; 6) la gestión pública de medio ambiente debe ser global y transectorial; 7) en los procesos productivos deberá incentivarse la eficiencia ecológica; y 8) se potenciará el cambio de conducta sobre la base del castigo, con el fin de estimular la creación de una cultura proteccionista.

Dicha ley fue aprobada por la Asamblea Legislativa en marzo de 1998, la cual incluirá además, los reglamentos de políticas específicas para cada tema. Para el caso del tema de incentivos y desincentivos ambientales, los Ministerios del Medio Ambiente y de Economía en conjunto con la Comisión Nacional de Desarrollo, elaborarán programas específicos (ASAMBLEA LEGISLATIVA, 1998).

2.6.2. Políticas de incentivos

Según el análisis realizado en 1996, para el Gobierno salvadoreño, la AID indica que es necesario apostarle a la recuperación de la cobertura boscosa y cambiar la prohibición de cortar árboles por incentivos que lleven a potenciar las inversiones en el rubro de reforestación, con el propósito de obtener beneficios a largo plazo, mediante el aprovechamiento sostenible de sus plantaciones (RIVAS, 1997).

Para 1993, la Política Forestal de El Salvador contemplaba incluir distintas modalidades dependiendo del usuario, entre ellas: exenciones fiscales, créditos preferenciales, asistencia técnica gratuita –pero altamente calificada–, bonos o pagos directos, insumos de producción. No se contemplaba la regalía de plantas forestales, ya que se consideraba indispensable incorporar a los productores en todas las etapas productivas y con ello, valorar el recurso e independizar al productor del Estado (MAG, 1993).

Para los años 1995-1997, se ha trabajado con diferentes sectores, lo que será la propuesta del Manejo de Incentivos, para promover actividades de conservación de suelos y agroforestería, contemplándose una serie de insumos y actividades de producción, incentivos naturales, crediticios y fiscales (ARRIAZA, 1997). La "compra de servicios ambientales", consiste en hacer llegar beneficios económicos a los agricultores de ladera, para cambiar sus cultivos tradicionales, que dañan y erosionan los suelos, por otros que dediquen el uso de la tierra a una cobertura vegetal permanente (RIVAS, 1997).

2.6.3. Políticas crediticias en forestales

El Gobierno de El Salvador no ha mantenido políticas de créditos blandos al sector agrícola, mucho menos al rubro forestal. Se inició un proceso de bajar las tasas al 6% para reforestación, las cuales propagandísticamente mostraban ser muy atractivas para cualquier inversionista. Sin embargo, esta medida no convenció a los agricultores ya que las legislaciones anteriores formaron patrones socioculturales, basadas en las creencias de los agricultores que al desarrollar una plantación forestal el Estado podría expropiarles la propiedad y declararla reserva forestal. Por lo que la inseguridad jurídica sobre la propiedad, ha limitado la recuperación boscosa, pese al mencionado incentivo financiero. Otro factor que ha influido es la legislación forestal, aún en vigencia, que data de 1973 y posee una orientación coercitiva, ya que el Estado es el propietario de los árboles y para aprovecharlos se necesita de largos procedimientos burocráticos, centrados en la otorgación de permisos. Es por eso que para cualquier propietario de tierra, el árbol ha sido un estorbo y lo ha motivado a su aprovechamiento indiscriminado, evadiendo la ley (RIVAS, 1997). Se espera que se superen estas limitantes con el marco de los nuevos procedimientos y reglamentos de la Ley del Medio Ambiente.

2.6.4. Programas específicos de revegetación.

En todas las áreas erosionadas o alteradas donde se necesita una cubierta vegetal protectora, debe realizarse un estudio sobre las necesidades de revegetación. Este estudio debe incluir entre especies explotadas o cortadas en exceso; áreas erosionadas junto a caminos y cursos de aguas; áreas especiales que necesitan el restablecimiento de la vegetación, como áreas reservadas, fajas de protección, áreas usurpadas y abandonadas, terrenos forestales con sobrecarga de ganado.

Basándose en este estudio debe presentarse un plan de restablecimiento de la vegetación, incluyendo métodos como nueva plantación, resiembra o restauración natural de la vegetación, especies, viveros, temporadas de plantación o siembra en programa de trabajo y cálculo de costos (SHENG, 1992).

2.6.5. Investigación forestal en El Salvador

Los mayores avances en cuanto a la investigación forestal han sido desarrollados durante la primera y la segunda fase del proyecto MADELEÑA. Actualmente la Dirección General de Recursos Naturales, tiene interés en continuar estas investigaciones, pero no le han asignado los recursos necesarios para este fin; por otra parte, aunque al CENTA se le ha encomendado la investigación forestal, en 1992 no la realizaron por falta de recursos financieros y humanos. Las Universidades que cuentan con Carreras de Agronomía, son hasta el momento las únicas que realizan investigación mediante el trabajo de tesis; sin embargo, la falta de recursos financieros es la limitante más fuerte que enfrentan los tesisistas. El Primer Taller de Investigación Forestal se realizó en 1994, desde dicha ocasión las entidades involucradas se han reunido en

varias oportunidades con el fin de organizar una Comisión Nacional de Investigación Forestal (GALLOWAY, 1994).

2.6.6. La investigación en las áreas naturales protegidas (ANP)

El papel de la investigación en las ANP es la de aportar conocimientos y argumentos cada vez más contundentes acerca de su primordial importancia, traducida en beneficios sociales, económicos y culturales derivados de su existencia. Se debe de considerar el grado de intervención humana al que están sometidas las ANP, no solamente en base a su categoría de manejo, sino también a la existencia de comunidades rurales o urbanas, asentadas en el interior o en la periferia de las áreas, y que dependen o hacen uso de los recursos de las mismas.

Es de mucha utilidad incrementar conocimientos acerca de los componentes de los ecosistemas, de sus relaciones e interdependencias y la dinámica de los mismos. Esto servirá para perfeccionar los criterios de manejo utilizados en cada área natural (MARTIN, 1996).

2.7. Estrategias para la conservación de los recursos naturales

2.7.1. Forestería comunitaria

Se puede interpretar como un proceso continuo de toma de decisiones, que involucra a la comunidad, desde su formulación y planificación, hasta la ejecución, seguimiento y evaluación de cada proyecto forestal (CICAFOC, 1995)

Involucra la producción y/o manejo tradicional o alternativo de especies arbóreas y arbustivas, puede ir desde un pequeño vivero común, el manejo de una reserva forestal, hasta actividades relacionadas con el ecoturismo (RFC No. 3, 1996); excluyéndose la forestería industrial a gran escala (plantaciones) y otras formas de forestería que sólo contribuyen con aportaciones de trabajo y salarios y que no estimulan las actividades forestales de la comunidad.

Este planteamiento cabe dentro de las novedosas propuestas que se aglutinan en lo denominado Desarrollo Forestal Participativo, donde se incluyen numerosas acciones, tomando como eje central a los habitantes del medio rural y su bienestar (VARSA, 1996).

2.7.1.1. La oferta tecnológica del desarrollo forestal participativo (DFP), características.

La sostenibilidad de los procesos del (DFP), exige la utilización de conceptos y conocimientos de diversas disciplinas, como las Ciencias Forestales y Agroforestales, la Sociología, Economía, Ecología y Antropología. Todas ellas enriquecerán la visión y la disponibilidad de propuestas tecnológicas apropiadas, las cuales deben partir de los conocimientos locales y tradicionales de los campesinos y mejorarse con los aportes "técnico-científicos" idóneos.

Así mismo, se deben validar las técnicas que son aún parcialmente conocidas y cuantificar la productividad de los sistemas que se promocionan.

Para desarrollar y refinar las estrategias de manejo, es necesario contar con datos confiables de productividades provenientes de bosques naturales, plantaciones y sistemas agroforestales ubicados en diferentes calidades de sitio, especialmente las de mayor disponibilidad en información (VARSA, 1996).

Las políticas gubernamentales por lo general enfocadas al buen uso de los recursos, al momento todavía favorecen a una agricultura de carácter excluyente que degrada los recursos naturales, o sea que en Latinoamérica la capacidad institucional para promover una agricultura sostenible es muy débil y muchas de las tecnologías disponibles, que podrían aportar a una agricultura más técnica que cause menos daños al medio ambiente, son difíciles de adoptar (KAIMONWITS, 1996, citado en RFC No. 3, 1996).

2.7.2. Diversidad biológica o biodiversidad

El término de biodiversidad, indica la variabilidad genética de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos los ecosistema terrestres y marinos, otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte. Comprende la diversidad de genes, especies y ecosistemas (RFC, 1995; ASAMBLEA LEGISLATIVA, 1998).

2.7.2.1. Uso y valoración de las especies nativas

La valoración de la biodiversidad debe contemplar el manejo y uso de los recursos maderables y no maderables, tanto tradicionales y no tradicionales. Ninguna alternativa por si misma podrá ser la base de un desarrollo sostenible. El eje central de un proyecto de desarrollo debe ser la utilización integral de los recursos nativos, tomando en cuenta la disponibilidad y el uso potencial: mascotas, resina, madera, curtiembre, artesanías, ornamentales, energía, fuentes semilleras o fitogenéticas, comestibles (AMMOUR, 1993), medicinales e insecticidas (CHAIMSOHN, 1996).

Se puede determinar que las especies nativas tienden a mantener un crecimiento y adaptabilidad, si se les compara con las especies exóticas, así mismo, por ser parte de los ecosistemas naturales, tienden a estar en equilibrio con los demás componentes del mismo, existiendo menos riesgo de que sean devastados por alguna plaga o enfermedad (CORNELIUS, 1994).

El conocimiento del crecimiento de las especies nativas es clave para lograr el manejo de los recursos forestales, identificando especies de rápido crecimiento para buscar soluciones al problema de recuperación de áreas deforestadas y degradadas, especialmente con sistemas agroforestales (LEIVA Y BOREL, citado por CENTENO, 1997).

De igual manera, el uso de arbustos, helechos, bejuocos y otros elementos de la regeneración natural y el sotobosque, especialmente con especies nativas, se plantea como una opción viable para especies animales y el hombre, registrándose un uso alimentario, medicinal o ecológico de vital importancia (MORA, 1997).

2.7.3. Mejoramiento de los sistemas de producción

Después del análisis de los recursos naturales disponibles, especies nativas, características, estructuras, identificación del uso potencial, etc., se debe integrar a las especies dentro de componentes de sistemas de producción y posteriormente estos componentes a los sistemas de producción, para permitir la sostenibilidad ecológica y económica (AMMOUR, 1993).

2.7.3.1. Sistemas de producción

Un sistema de producción debe ser un sistema abierto, susceptible a adquirir la tecnología que le proporcione más producción o mejor bienestar económico-social. Implica conocer la relación de los componentes físico-biológico con los socioeconómicos que inciden en el comportamiento campesino. Se debe estudiar detalladamente para determinar factores a mejorar o combinarse total o parcialmente, para aumentar la productividad agrícola y el nivel de vida del agricultor (DENYS, 1981).

Se considera que un sistema de producción agropecuario, es un arreglo en el cual se siembra uno o más cultivos en forma simultánea o posterior a la siembra del cultivo principal (SAMAYOA, 1992).

En resumen, se puede definir un sistema como un arreglo de componentes que funciona como una unidad (HART, 1985).

Según las condiciones ecológicas y los sistemas de producción predominantes en cada región, los problemas de degradación de los recursos naturales varían, de las laderas con bosques secundarios a montañas siendo en Centro América el problema central el de la erosión, verificándose este fenómeno con más agresividad en las laderas (RFC, 1992).

27.3.2 Agroecosistemas

Desde un punto de vista ecológico, no hay mucha diferencia entre sistemas relacionados con cultivos y animales, y aunque cada uno de ellos posee componentes diferentes, tienen en común subsistemas de suelos, plantas (cultivos, pastos, malezas, herbívoros, microorganismos) e iguales entradas físicas y bióticas (radiación solar, precipitación, semillas, insumos) y energéticas (HART, 1985).

27.4. Manejo de áreas naturales

Conociendo la importancia de las áreas naturales protegidas (ANP), como herramientas eficaces para alcanzar los objetivos primarios de conservación que una nación se haya trazado (SEMA, 1994) y aportadoras de contribuciones significativas a la economía de los países y al desarrollo rural, se recomienda: Respetar la capacidad de carga, asegurar que las comunidades sean beneficiarias de las actividades e involucrarlas en todo el proceso, entre otros (VARSA, 1996). Condición prioritaria para el buen manejo, se considera la clasificación y categorización de las áreas naturales de El Salvador (SEMA, 1994).

27.4.1. Categorización de áreas naturales

La categorización de las ANP, se constituye en un instrumento básico de planificación, brinda alternativas de acción para la conservación y proporciona al público y usuarios una guía para su utilización. En El Salvador se proponen las siguientes categorías de manejo: Parques

Nacionales y Regionales, Monumentos Naturales y Culturales, Refugio de Vida Silvestre, Area de Producción y Recuperación Natural, Area de Producción y Restauración de Vida Silvestre, Reserva Forestal, Area Natural de Recreación, Area Natural de Uso Múltiple y Reserva de la Biósfera (SEMA, 1994).

2.7.4.2. Utilización sostenible de los recursos naturales

Se vuelve necesario compatibilizar las necesidades de desarrollo económico y social con el aprovechamiento sostenible de los Recursos Naturales (ASAMBLEA LEGISLATIVA, 1997). La utilización sostenible implica el uso de componentes de la diversidad biológica, de un modo y a un ritmo que no ocasione la disminución a largo plazo de la misma, con lo cual se mantienen las posibilidades de satisfacer las necesidades y las aspiraciones de las generaciones actuales y futuras (RFC No. 4, 1995).

La posibilidad de realizar estudios en áreas demostrativas, debe conducir a la definición de un modelo mejorado de los sistemas de producción, combinando diferentes alternativas seleccionadas (AMIMOUR, 1993).

2.7.4.3. Agroforestería

La agroforestería es el sistema de uso de la tierra que combina árboles con cultivos y/o animales domésticos, en forma secuencial o simultánea. Aún siendo una disciplina joven, representa la suma de prácticas que los campesinos han manejado, de generación en generación en sus sistemas de producción. De allí se enfatiza la necesidad de recuperar el conocimiento empírico acumulado a través de siglos de experiencia (BUDOWSKI, 1993).

Económicamente los Sistemas Agroforestales (SAF) son rentables para los pequeños productores de escasos recursos. Es necesario buscar modelos prácticos y sencillos para

promocionar los SAF dentro de los esquemas participativos, enfatizando en la comercialización de los productos obtenidos de estos sistemas (REICHE, 1994).

Según BUDOWSKI (1993), la agroforestería puede clasificarse en agrosilvopastoral, agrosilvocultivos, silvopastorales, dependiendo de los componentes productivos que integre.

2.7.4.4. Senderos interpretativos y ecoturismo

El componente de Ecoturismo se debe integrar al plan de las ANP, siendo congruentes con los planes nacionales de turismo de una región en particular (VARSA, 1996).

AGUILAR (1996), cita que a los beneficios del bosque (agua, carbono, madera, leña, biodiversidad), se le debe agregar el de la belleza escénica, todos conformando una amplia gama de servicios ambientales y nuevas oportunidades para el desarrollo.

El propósito del ecoturismo es crear conciencia ecológica en la población aledaña o visitante, además de generar ingresos a los habitantes de las áreas naturales e inmediatas.

Se menciona la implementación de senderos interpretativos, con visitas dirigidas o autodirigidas (giras científicas y educativas para agricultores, turistas, estudiantes, etc.), pudiéndose conocer parcelas experimentales, áreas de explotación forestal, SAF, áreas vedadas, etc. El ecoturismo implica interrelaciones entre grupos humanos, que se diferencia notablemente a simplemente manejar animales o plantas (CHAIMSOHN, 1996).

2.7.5. Planificación del uso de recursos suelo y agua

2.7.5.1. Uso racional del recurso suelo

El uso racional de la tierra es económicamente productivo, sólo cuando se plantea a largo plazo. Cuando éste es económicamente viable, conlleva a la disposición simultánea de tiempo y medios de producción para utilizar todos los elementos y recursos del paisaje.

Un equilibrio entre el sistema ecológico natural y el sistema ecológico humano es resultado del buen uso de la tierra; aunque existen factores que se contraponen a este objetivo. La presión de una población tendiente a una parcelación (lo que dificulta la rotación de los cultivos, etc.), la tecnología cambiante que limita la planificación a largo plazo, etc. Probablemente la complejidad del comercio, el transporte y la economía en la forma de mercado, ejerce el mayor efecto específico en el uso de la tierra (HOLDRIDGE, 1982).

2.7.5.2. Capacidad de uso de las tierras

La clasificación de suelos tan detallada, no es muy necesaria para el manejo de bosques. En estos casos se requiere de planes de manejo extensivos para los cuales es suficiente con tomar las series de suelo y las asociaciones vegetales como unidades básicas. Para el manejo forestal intensivo se utiliza la clase de sitio como una división de la asociación del tipo de bosque. Esto se puede considerar como una clasificación de productividad. Para clasificar la clase de sitio se determina fisonómicamente por la relación altura-diámetro de la misma especie o con las plantas pequeñas del sotobosque (HOLDRIDGE, 1979). Cada clasificación se acompaña con las necesidades de tratamiento de tierras para cultivo. Las tierras son clasificadas por el uso permisible de carácter más intensivo.

Otro método utilizado es el SIG (Sistema de Información Geográfico), del Servicio de Conservación de Suelos de USA, más usado para elaborar mapas de capacidad de uso. Aquí todas las tierras de capacidad de uso agrícola (Clases I, II, III y IV), se incluyen en una sola categoría bajo el símbolo (A), el resto corresponde a uso forestal o agroforestal (Clase V, VI, VII, y VIII). (TABLAS, 1986).

2.7.5.3. Manejo y conservación de suelos

La compactación y la falta de materia orgánica, son dos factores que sumados a la aplicación intensiva de plaguicidas y fertilizantes producidos por las prácticas de monocultivo expansivo, dejan al suelo susceptible a la erosión. Dado todo esto y en el entendido que es el suelo el recurso más importante de la agricultura, se debe hacer un plan de manejo y conservación de suelos en cada lugar de explotación agrícola; para esto se hace necesario la aplicación de técnicas como : Labranza mínima, rotaciones de cultivos, aplicaciones de abonos orgánicos, biofertilizantes, uso de leguminosas como abono verde y cobertura, etc. (PASOLAC, 1994).

2.7.5.3.1. Fertilidad de suelos

La fertilidad de los suelos donde se mantienen sistemas de producción extensivos se degenera, ya sea por efectos climáticos o por mal manejo. Para mantener la fertilidad, la materia orgánica es básica ya que adhiere partículas, definiendo la estructura del suelo, permitiendo la aireación del mismo. La mayoría de nutrientes importantes necesarios para el crecimiento de las plantas varían en concentración; ejemplo el fósforo, que por lo general es deficiente en suelos pobres en materia orgánica (HESSE, 1988).

2.7.5.2.2. Suelos degradados y su aprovechamiento

El aprovechamiento de suelos degradados, depende de los trabajos de conservación de suelos que se les efectúen, tales como : La construcción de terrazas de banco o individuales, pero para el aprovechamiento de estos suelos el principal problema no es el técnico, ya que casi todos los agricultores conocen las técnicas de fabricación de dicha obras, sino el problema económico, ya que estas actividades requieren grandes cantidades de mano de obra que el

campesino prefiere aprovechar en otras tareas de producción, es así que para que este tipo de programas surtan efectos positivos se necesita de iniciativas comunitarias y de un liderazgo local fuerte (HESSE, 1997).

27.5.4. Manejo de recursos hídricos

El análisis determinante del agua como un bien económico, en base a la educación ambiental, considera el proceso del cambio de actitudes de la población, como la revalorización de los recursos hídricos locales.

Para integrar el manejo de los recursos hídricos y garantizar su vida útil en los proyectos productivos, es necesario desarrollar acciones de manejo de suelos y vegetación. Se contempla el uso múltiple de este recurso como un conjunto de acciones encaminadas a garantizar la calidad y cantidad del mismo.

Se debe promover e integrar el rol municipal en la gestión y administración de los recursos hídricos, mediante procesos participativos de las comunidades, usuarios, empresa privada, etc., para garantizar acciones prácticas de manejo sostenible de los mismos (FAUSTINO, 1997).

2.8. El enfoque participativo en la conservación de los recursos

2.8.1. La caracterización

Consiste en la descripción y análisis de los aspectos naturales y sociales relevantes de un área, con el fin de identificar las especies y relaciones existentes y reconocer los problemas más importantes del área boscosa o agrícola; así mismo, identificar los sistemas de producción existentes y reconocer los problemas de producción más importantes. Un posterior análisis podrá proporcionar las mejores alternativas para contrarrestar las limitantes, tomando en cuenta factores

físicos, ecológicos, socioeconómicos, actividades forestales, problemas y necesidades de los agricultores (UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR, 1992; MANTILLA, 1996).

2.8.1.1. Herramientas para recolectar información, el enfoque participativo

Las técnicas participativas son herramientas básicas por medio de las cuales se puede recopilar información sobre un área particular, tomando en cuenta los conocimientos y el saber popular. Son reveladoras de la realidad campesina y arrojan información más adecuada para el desarrollo rural y la planificación comunitaria (MANTILLA, 1996). Permiten determinar con mayor precisión y certeza, los estudios específicos y la profundidad que éstos requieren. Las principales ventajas de estas herramientas consisten en permitir y/o propiciar una mayor participación y empoderamiento de las comunidades, mediante la movilización y la organización; además de ajustar y reforzar el papel e interacciones de servicios de las instituciones de desarrollo (GEILFUS, 1997; AGUILAR, 1996).

2.8.1.2. Principales técnicas participativas

- Diálogo semiestructurado : Es un cuestionario que busca evitar los efectos negativos de los procedimientos formales, los cuales se caracterizan por impedir la participación de la población en la elaboración del cuestionario, además de poseer un carácter cerrado que evita la posibilidad de explotar otros temas y no adecuarse a las realidades de las personas informantes. Los pasos a seguir son : Formular una guía de entrevista, seleccionar informantes, realización y análisis de resultados, que puede incluir una triangulación (GEILFUS, 1997).
- Transectos: Son esquemas que representan una sucesión de características físicas y socioeconómicas de un área determinada, como son ecosistemas, tipos de suelo,

vegetación y localización de la población. Profundizan la comprensión sobre el área y la interacción que existe entre la actividad humana y el medio físico (MANTILLA, 1996).

- Diagramas de tortillas (Venn) : Util para analizar la ausencia o presencia de instituciones o grupos de poder, y sus relaciones con la comunidad (MANTILLA, 1996).
- Calendarios : Son instrumentos para el análisis del tiempo, sirven para conocer secuencias climáticas, ciclos de los cultivos, actividades no agrícolas y demanda de mano de obra. Es variable para mujeres y hombres (MANTILLA, 1996).

Se conocen además : Diálogo con informantes claves, lluvia de ideas, mapa social, análisis estacional, diagrama de cuencas, flujogramas, gráficos históricos de la producción, árbol de problemas, análisis FODA, plan de finca, etc. (GEILFUS, 1997).

3. MATERIALES Y METODOS

3.1. Generalidades del lugar de estudio

3.1.1. Ubicación y acceso

El bosque en estudio, se encuentra ubicado en la propiedad de la Cooperativa Santa Anita, situada a 2.7 km al oeste de la ciudad de Mercedes Umaña, Departamento de Usulután; cuyas coordenadas geográficas son: Latitud: $13^{\circ}31'28''$, longitud: $88^{\circ}30'43''$ (REPUBLICA DE E.S., 1990) (Fig. 1). Su rango altitudinal varía entre los 130 a los aproximadamente 400 M.S.N.M.

El acceso principal se localiza en el km 99 de la Carretera Panamericana (CA-1), tomando una carretera secundaria en buenas condiciones que posee un continuo mantenimiento, debido a que sirve de acceso a la Central Geotérmica de Berlín. También otro tramo secundario de 3.6 Kms, comunica a la Hacienda Sta. Anita, con Mercedes Umaña, ciudad situada hacia el rumbo Oriente del área natural.

3.1.2. Extensión

El Bosque Santa Anita (Cortina del Río -El Jicaro - Las Plantas - Los Calpuies - El Tigre), abarca aproximadamente 182 Mzs. ó 127.4 has. Es de propiedad privada, específicamente de la Cooperativa Santa Anita, la cual es la usufructuaria directa de sus recursos. Se estima como zona potencial de amortiguamiento, un aproximado de 800 Mz (560 has) de las tierras aledañas, donde existirían restricciones en el manejo de los recursos, con el objeto de absorber el impacto de prácticas agrosocioeconómicas que de otra manera afectarían la biodiversidad del área natural (LOPEZ 1998). (Fig. 2).

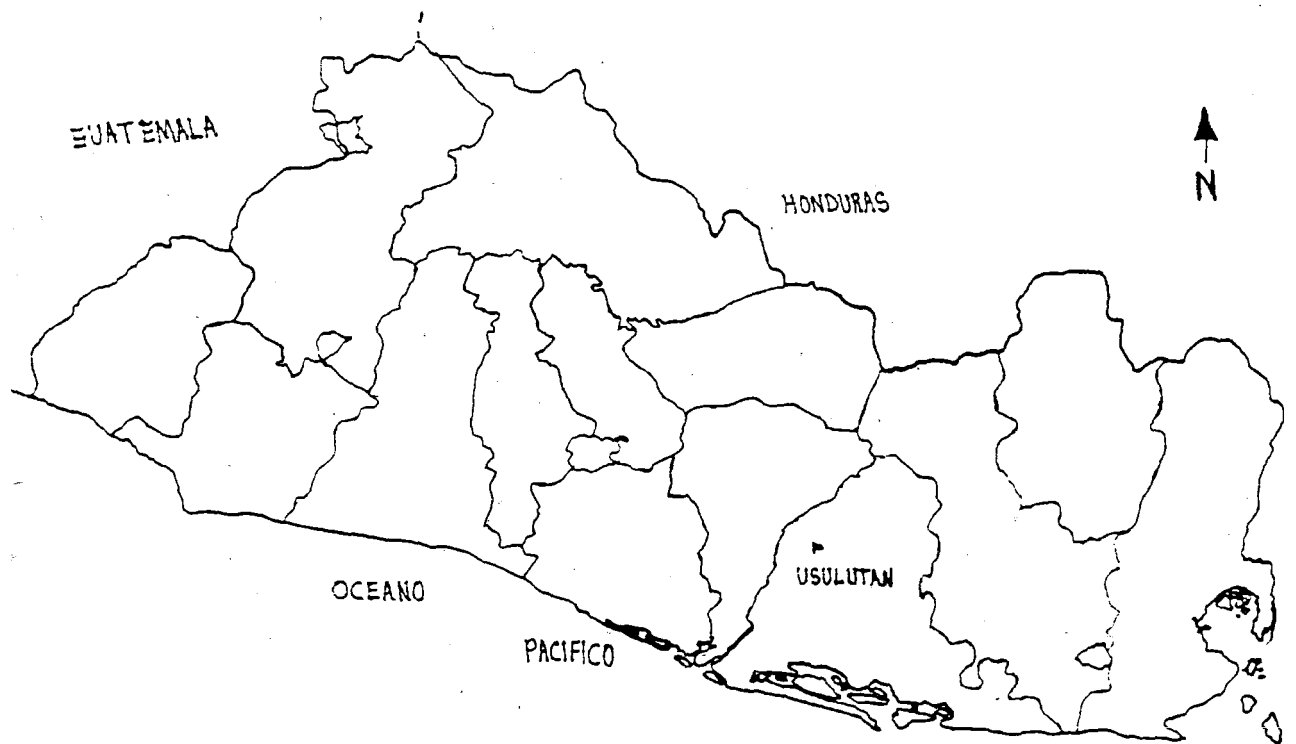


Fig.1

Ubicación general del Área de Estudio, Bosque
Cooperativa Santa Anita, Mercedes Umaña,
Usulután/Mayo 1998.

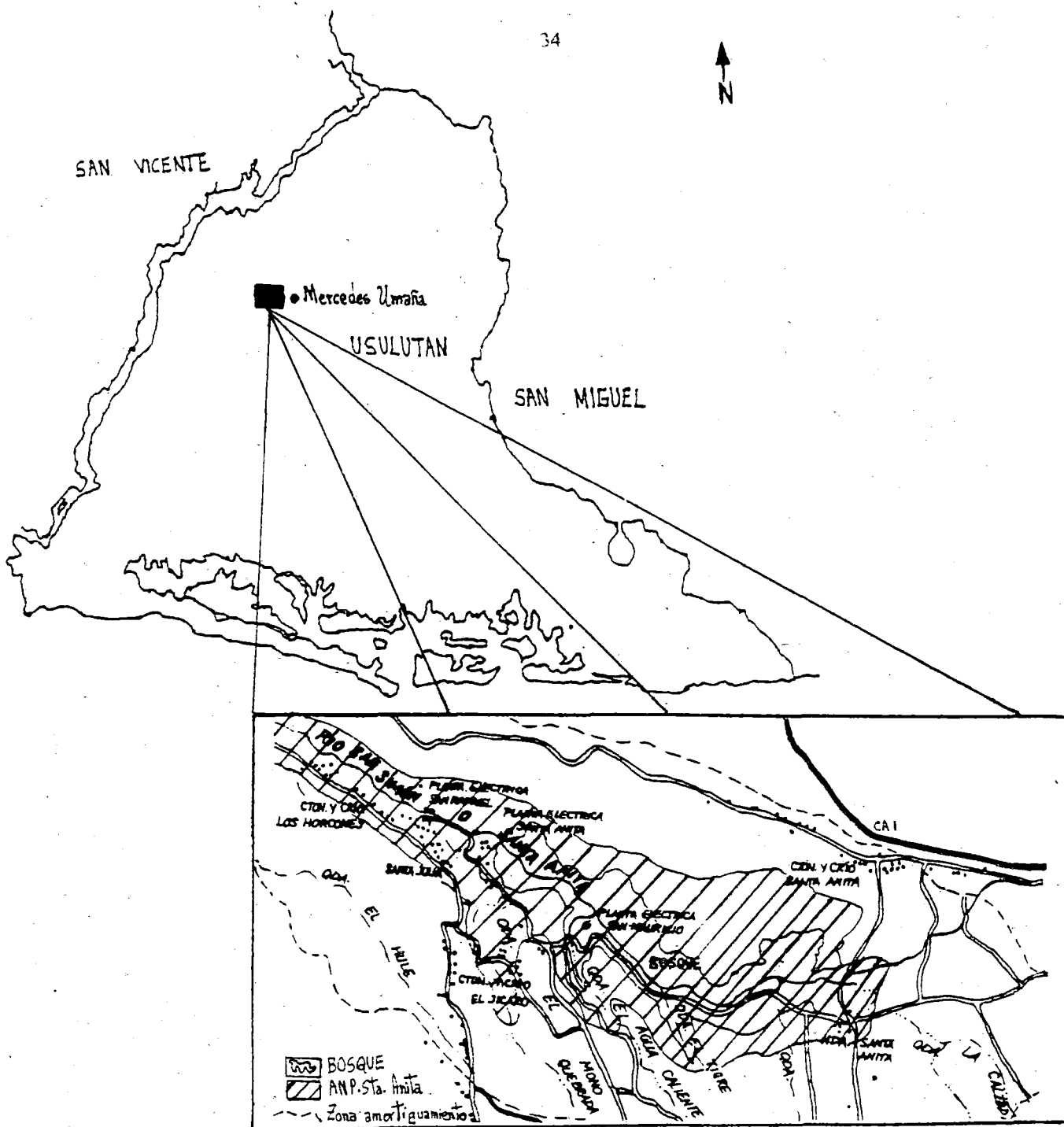


Fig.2 Delimitación y Extensión del Área de Estudio, Bosque Cooperativa Santa Anita, Mercedes Umaña, Usulután/Mayo 1998.

3.1.3 Aspectos agroiológicos

3.1.2.1. Topografía y fisiografía

Las zonas fisiográficas donde se asienta la Cooperativa Santa Anita son las planicies de Pie de Monte, aledañas a la zona volcánica de Berlín (Sierra Tecapa-Chinámeca) y las áreas de disección o quebradas que atraviesan dichas planicies, siendo en su margen norte con características alomadas (QUIROZ, 1961).

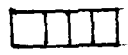
3.1.2.2. Suelos

Los suelos están clasificados como Latosoles Arcillo Rojizos y Litosoles. Las principales Unidades de Mapeo o Series encontradas son: **-Estanzuelas-Tonacatepeque accidentado en planicies (Esb)**, con pendientes mayores del 20%, con Clases IIIE, VIIE y VIIE; **-Zaragoza-Moncagua accidentado en planicies (Zaf)**, con pendientes mayores del 20%, clases VE, VIIE y VIIE. Al 60%, clases VE, VIIE y VIIE. Zaragoza arcilloso ligeramente inclinado en planicies (Zad), con pendientes menores del 6%, clases IIIE, IIIIE, VE - Zaragoza arcilloso ondulado en planicies (Zaa), con pendientes del 0 al 20%, Clases IIIE, IIIIE y VIIE (QUIROZ, 1961) (Fig. 3).

3.1.3. Condiciones climáticas

En la zona de la Cooperativa Santa Anita predominan las siguientes condiciones climáticas: Temperatura promedio anual: 26.6 °C; precipitación promedio anual: 1,648 mm; y humedad relativa: 76% (REPUBLICA DE E.S., 1992). Según Koppen, Sopper y Laver, la Cooperativa Santa Anita está comprendida en lo que es la sabana Tropical Caliente.

INDICADOR



Suelos latosoles Arcillo Rojizos y Litosoles



Suelos latosoles Arcillo Rojizos

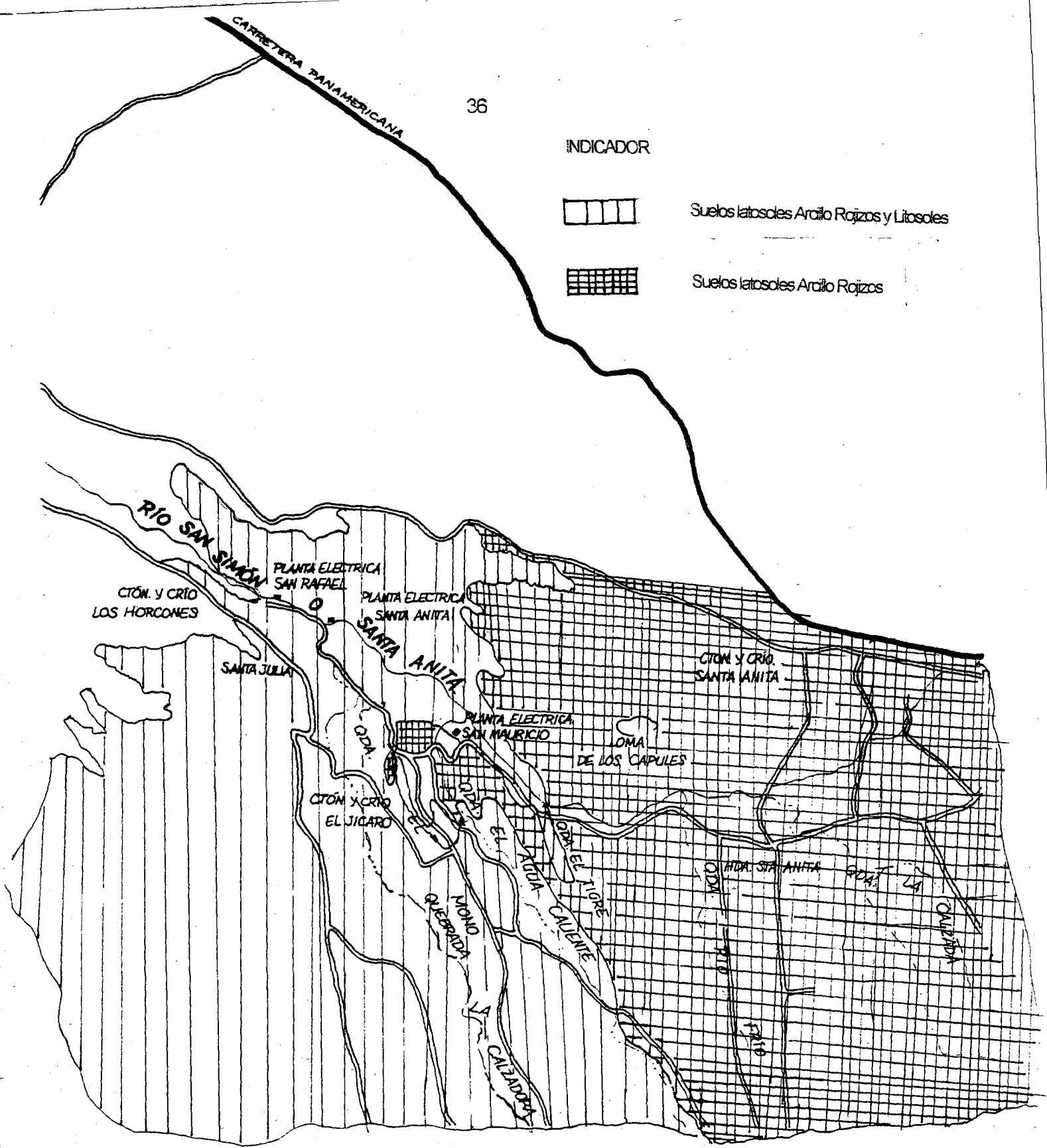


Fig. 3

Principales tipos de suelo predominantes en la zona de la Coop. Santa Anita, Mercedes Umaña, Usulután

3.1.4.1 Zona de vida

Según el sistema de clasificación de Holdridge, el área en estudio pertenece a la categoría de Bosque húmedo subtropical caliente (Bhstoc) (HOLDRIDGE, 1982).

3.1.4.2 Aspectos Hidrológicos

Representados por la red fluvial del Río San Simón a Sta. Anita, quien se vuelve el drenaje principal de su cuenca, que se extiende desde las montañas de Berlín y Alegria, hasta la zona baja media del curso del Lempa.

Se conoce la existencia de 18 nacimientos o manantiales, ubicados en el área aledaña al Casco de la Hacienda y a la Piscina, además de 2 pozos o estaciones de Bombeo, que envían el agua hacia los municipios aledaños.

3.2 Metodología

3.2.1. Fase I: Caracterización y diagnóstico agrosocioeconómico comunitario

En esta fase inicial se recabó toda la información disponible desde fuentes primarias (encuestas y técnicas participativas) y fuentes secundarias (mapas, fotografías aéreas, cuadrantes de suelo, Diccionario Geográfico, etc.), con la finalidad de determinar los principales sistemas de producción y la interrelación de la población con los Recursos Naturales.

En el desarrollo de esta fase se consideraron los siguientes criterios:

Las encuestas adquirirían un carácter representativo muestral, ya que la población de la localidad está compuesta por 28 familias y fueron cubiertas en una proporción superior al mínimo utilizable para poblaciones finitas. En este caso para $N = 28$, n (Tamaño de muestra) debía ser igual o superior a 11; pero se trabajó con $n = 14$ (Ver Anexo 1).

El cuestionario fue elaborado con la colaboración de los pobladores de la zona, mediante la técnica del Diálogo semiestructurado (GEILFUS, 1997) de donde se obtuvo la matriz o formulario básico (Ver Anexo 2).

También se utilizaron las técnicas : Transecto o Diagrama de Corte, el cual consiste en una representación gráfica de la zona de influencia de la comunidad, detallando información acerca del suelo, agua, cultivos y otros componentes; este fue realizado a través de una caminata en sentido transversal sobre la propiedad con apoyo de los guías respectivos (MANTILLA, 1996).

Análisis organizacional/institucional (Diagrama de Venn): Consistió en la visualización de los grupos activos y organizaciones que están en la comunidad para entender las interacciones que poseen entre sí, a través de una discusión y participación de personas representativas de los diferentes sectores de la comunidad (GEILFUS, 1997).

Estas técnicas fueron desarrolladas con la colaboración de representantes de la comunidad.

3.2.2. Fase II: Evaluación del recurso bosque y suelo

3.2.2.1. Reconocimiento del área

Después de delimitar y seleccionar el área de estudio con ayuda de fotografías aéreas, se realizó un recorrido exploratorio, a fin de corroborar los límites, la extensión y el tipo de vegetación existente, así como las condiciones predominantes en los diferentes estratos. Se recibió la colaboración de un Directivo de la Cooperativa, quien a su vez facilitó los mapas catastrales para identificar los mojones límites en el campo.

3.2.2.2. Estratificación de la vegetación

En base a las fotografías aéreas se determinaron los estratos arbóreos predominantes dentro del área boscosa: Denso, Muy Denso y Ralo. Para esto se utilizó un estereoscopio de

espejos y fotografías recientes de la región (1992, con escala 1:32,000), basándose en los cambios de tonalidad y densidad de la vegetación.

3.2.2.3. Muestreo de la vegetación

Considerándose el número de estratos encontrados, se determinó establecer dos sitios de muestreo por cada uno de ellos, distribuidos en forma aleatoria para obtener mayor representatividad (Muestreo Estratificado al Azar).

3.2.2.4. Diseño y delimitación de parcelas

Se delimitaron parcelas circulares con un radio de 12.6 mts, proporcionándonos un área de 500 metros cuadrados cada una. Para el trazo de éstas se empleó una pita con una longitud similar al radio anterior, colocando una estaca central al extremo de la misma y otra en el otro extremo. De igual manera se colocaron otros tres puntos equidistantes a la estaca central, para establecer el límite del círculo en forma visual. (CRUZ, 1993; RODRIGUEZ, 1980).

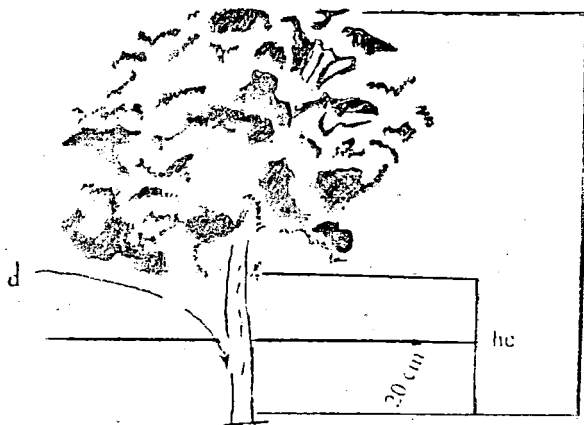
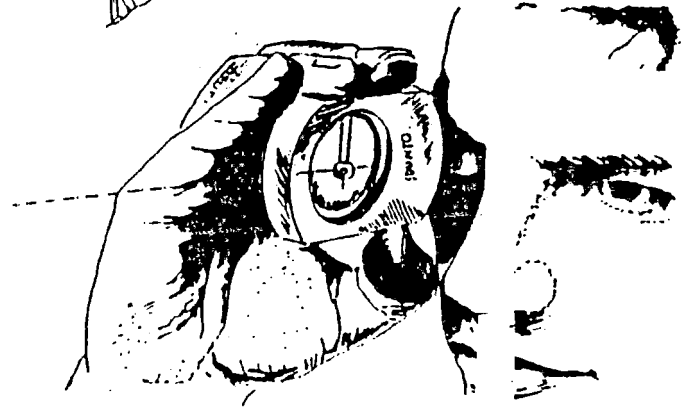
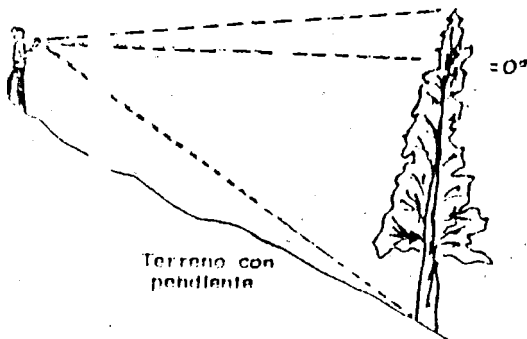
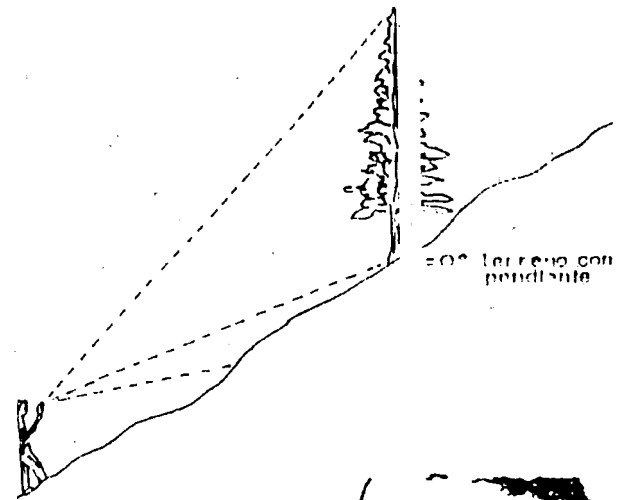
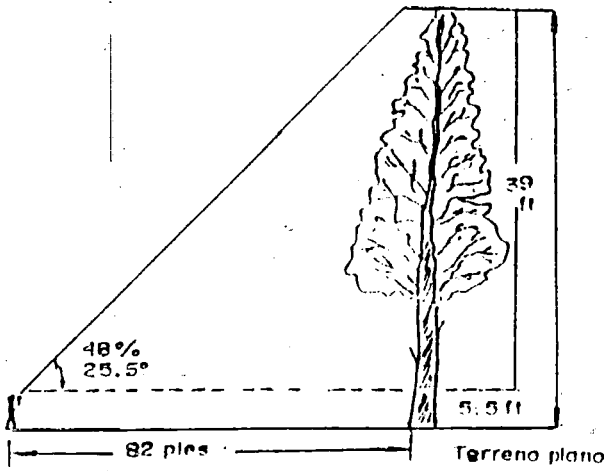
3.2.2.5. Identificación de especies

Con la ayuda de un guía, miembro de la Cooperativa, dentro de cada parcela de muestreo, se identificaron todas las especies arbóreas y arbustivas, anotando su respectivo nombre común en la región. También se consultó sobre sus principales usos y/o propiedades.

3.2.2.6. Parámetros de la vegetación

Se midieron las siguientes variables dasométricas en cada árbol o arbusto encontrado, empleando normas y procedimientos preestablecidos. Los datos obtenidos se registraron en una hoja de control o de toma de datos (Ver Anexo No. 3).

- i) Variables medibles: Tomadas en base a normas de la FAO (HERNANDEZ, 1997 Y CEMAPIF, 1995).
- Altura total (Ht) y altura a la base de copa (Hc) : La medición se realizó con un hypsómetro Sunto, el cual proporciona una estimación confiable de estos parámetros (ver Fig. No. 4). Estas se realizaron en cinco árboles por parcela, y así poder estimar la de todos los individuos restantes. Sus valores se expresan en metros.
 - Diámetro a la altura del pecho (DAP) : La medición del diámetro del fuste se realizó utilizando una cinta métrica graduada en centímetros, obteniendo así inicialmente el perímetro, colocando ésta alrededor del árbol a la altura de 1.30 mts. sobre el nivel del suelo. Posteriormente dicha lectura se convirtió a diámetro expresándola en metros. Esto se realizó para todos los árboles dentro de la parcela.
 - Número de ejes: Se tomó el criterio utilizados por CRUZ (1993), es decir: si la bifurcación del árbol está arriba de 1.30 m., a partir de la base, se consideró como un árbol o individuo, de lo contrario se consideró como más de uno, dependiendo del número de ejes que se presenten.
- ii) Variables descriptivas: fueron analizadas por comparación de diseños.
- Forma de la copa (Fc): Se aplicó la clasificación de SYNNOTT (1997), utilizada por HERNANDEZ (1997). (Ver Fig. No. 5).
 - Forma o estado del fuste (Ff): Se aplicó la clasificación de HUTCHINSON (1987) (Ver Fig. No. 6), utilizada por HERNANDEZ (1997).
- iii) Variables identificadas para la Regeneración Natural:



VARIABLES MEDIDAS EN CADA ARBOL

- d: diámetro con corteza a 1.3 m. del suelo
- ht: altura total
- hc: altura a la base de la copa

Fig. 4 Medición de altura mediante el Hipsómetro Suunto.

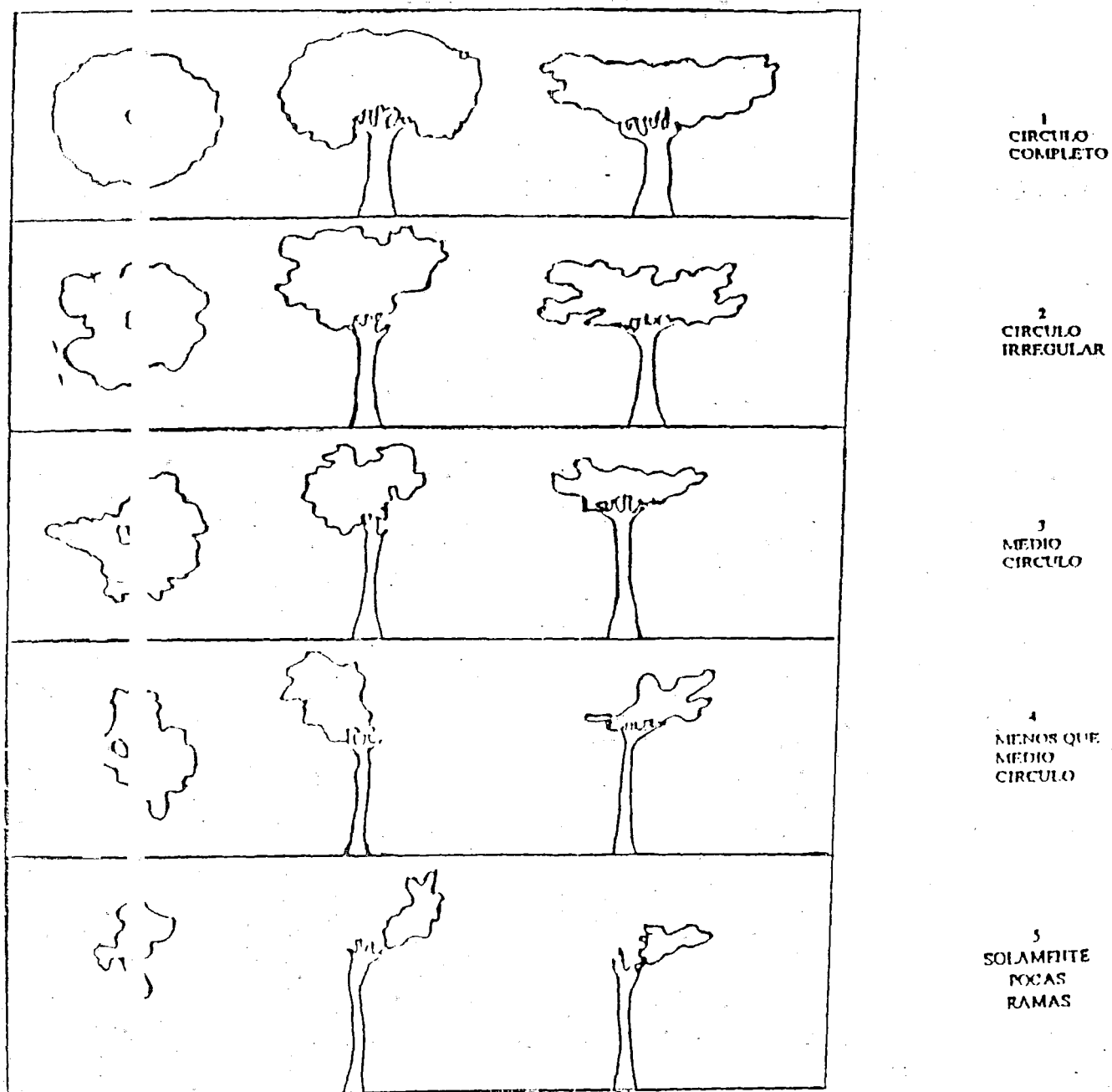


Fig.5

Clasificación de la forma de la Copa (Synnot. T., 1979)

Clasificación del Arbol	Actualmente madrecable 1	1	1
1	Potencialmente madrecable 2	Clasificación del Arbol 2	2
Defectuoso 3	Clasificación del Arbol 1	Dañado 4	Pochido 5

Fig.6

La Clasificación de fustes según la mejor troza (Hutchinson, 1987)

Para identificar las especies de la regeneración y composición del bosque, que se encuentran bajo el dosel, se utilizó un minimuestreo en una pequeña área rectangular de 2 x 10 mts. dentro de la parcela, donde se registraron los parámetros siguientes : nombres común y científico, forma biológica o tipo de planta (árbol, arbusto, hierba, epífita, bejuco, etc.) y sus principales usos; este último dato proporcionado por el guía.

Lo anterior fue retomado de los pasos para elaborar el Inventario Forestal General, según TURTIAINEN (1992), recomendado por MENDIETA (1993) y de la Guía de Toma de datos del suelo y la vegetación (FLORES, 1973).

3.2.2.7. Muestreo de suelos

En la misma parcela donde se hizo el muestreo de la vegetación se realizó el muestreo de suelos, evaluando los siguientes parámetros : Pendiente (m), textura (t), pedregosidad (p), y profundidad efectiva (pe).

Pendiente (m) : Se determinó utilizando el clinómetro, tomando cinco lecturas en diferentes puntos dentro de la parcela, para obtener un promedio representativo.

Textura (t) : Esta se estimó al tacto, indicando así el tipo de textura (arcillosa, limosa, arenosa, franca, etc.):

Pedregosidad (p) : Se determinó por simple inspección, considerando su presencia como nula, ligera, moderada, abundante, muy abundante y severa.

Profundidad efectiva (pe) : Para su determinación se utilizó un barreno muestreador, el cual se introdujo en el suelo, hasta encontrar una limitante física y midiendo finalmente un promedio de los tres valores.

3.2.28. Determinación de la capacidad de uso

Para la determinación de la capacidad de uso se utilizaron los parámetros edáficos anteriormente descritos (pendiente, textura, pedregosidad y profundidad efectiva) de la metodología de la Unidad de Levantamiento y Clasificación de Suelos, propuesta por TABLAS DUBON (1973), considerándose también los factores topográficos presentes en la propiedad.

3.2.3. Fase III : Análisis de Datos (trabajo de gabinete)

3.2.3.1. Determinación de conflictos de uso

Basándose en la clasificación de capacidad de uso, producto de la fase anterior y tomando en cuenta el uso actual del área de estudio, se determinó el uso inadecuado que se le está dando a dicha unidad productiva.

3.2.3.2. Índice de valoración de importancia

Con la información recopilada de la vegetación, para cada especie, y en base a las características de: Frecuencia, área basal y densidad relativa, se obtendrá el Índice de Valoración de Importancia para cada especie dentro de cada una de las áreas analizadas.

Previamente se clasificaron las especies vegetales en cinco categorías de uso, de acuerdo a los criterios de la población local: Especies maderables para aserrío, especies para madera rolliza (construcción), especies para leña, medicinales y sin uso conocido u otros usos.

Con los datos de cada una de las especies encontradas en cada sitio de muestreo, se calcularon las características siguientes :

- Número de individuos : Es el número de veces que se repite una especie en cada núcleo.
- Ocurrencia : Es el número de cuadrículas en que aparece una especie.

- Area basal : Calculada mediante la fórmula $AB = \frac{\pi (DAP)^2}{4}$, en donde el DAP representa el diámetro a la altura del pecho.
- Densidad relativa : Calculada por la fórmula :

$$DR = \frac{\text{Número de individuos de una especie}}{\text{Número total de individuos de todas las especies}} \times 100$$

- Area basal relativa : Se calcula por la fórmula :

$$ABR = \frac{\text{Area basal de una especie}}{\text{Area basal de todas las especies}} \times 100$$

- Frecuencia relativa : Se calcula por la fórmula

$$FR = \frac{\text{Ocurrencia de una especie}}{\text{Sumatoria Total de Ocurrencia}} \times 100$$

- Índice de valoración de importancia (IVI), el cual se obtiene sumando la densidad relativa, área basal relativa y frecuencia relativa.

3.2.3.3. Análisis de componentes o sistemas existentes

En base a la información obtenida de las encuestas y las técnicas participativas, se determinaron los principales sistemas de producción existentes.

3.2.3.4. Unidades generales de manejo

Estas se determinaron a partir del análisis de toda la información obtenida en las fases anteriores, especialmente de los sistemas de producción existentes en toda la explotación agropecuaria y dentro del área natural.

Lo anterior servirá para proponer diferentes alternativas de sistemas de producción agropecuaria y forestal con sus proyecciones a corto, mediano y largo plazo, de acuerdo a sus requerimientos específicos

4. RESULTADOS

4.1. Aspectos generales de la región

4.1.1. Categorización del Area Natural Santa Anita

Se puede considerar la incorporación del área natural Santa Anita al Sistema Salvadoreño de Areas Protegidas (SISAP), (SEMA, 1994), como un Area Cultural Integrante del Sistema; aunque nada más se reporta una extensión parcial de 8 has (Anexo 4). Sus límites exactos aún deben definirse, garantizándose que su área boscosa quede en el núcleo central de esta, ya que cuenta con 128 has con cobertura arbórea, a lo largo del curso del Río San Simón o Santa Anita. (Fig. 7).

Las categorías de manejo propuestas por esta investigación son : Area Natural de Uso Múltiple y Monumento Cultural. Lo anterior en base a la matriz de categorización y de los objetivos nacionales de conservación (SEMA, 1994) (Anexo 5).

4.1.2. Zona de amortiguamiento al Area Natural Santa Anita

En base a los recorridos y observaciones de campo en la periferia del área natural Santa Anita, se recomendó considerar un aproximado de 420 hectáreas como zona de amortiguamiento aledaña, donde se absorberían las prácticas agrosocioeconómicas, que de otra forma afectarían y dañarían el entorno físico de la misma. Lo anterior se hizo tomando en cuenta una aproximación a los límites de la Cuenca del Río San Simón o Sta. Anita, aunque solamente en su parte baja y media, donde se verifica la recarga y descarga de la vertiente noroeste de las montañas de Berlín y Alegria.

4.2 Caracterización agrosocioeconómica comunitaria

4.2.1. Distribución y uso de la tierra

La Cooperativa Santa Anita, posee un área total de 800 has, donde la forma de tenencia ha sufrido transformaciones a partir del inicio del proceso de la Reforma Agraria (1980), asignándole a sus asociados parcelas agrícolas y de vivienda por parte del ISTA. En algunos casos se asignaron áreas con vocación estrictamente forestal y con abundancia de este recurso.² Actualmente la distribución y utilización de la tierra, de acuerdo a las familias encuestadas, aparece reportada como una propiedad con un régimen mixto de propiedad (individual, colectivo-cooperativo) en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Distribución y utilización de la tierra de las familias encuestadas del área natural, Coop. Santa Anita, Mercedes Umaña, Usulután (Mayo, 1998).

UTILIZACIÓN	INDIVIDUAL	COOPERATIVA*
	AREA	AREA
Vivienda	5.97 Mz	34 Mz
Agrícola	28 Mz <u>a/</u>	180 Mz
Potrero	4 Mz	4 Mz
Bosque	144 Mz	228 Mz**
TOTAL	181.97 Mz	445 Mz

* A partir de información del Consejo de Admón., Coop. Santa Anita

** Se divide en bosque Cortina del Río : 182 Mz y Tequera, 46 Mz

(Mayor 14 años)

2/ FLORES, A. 1998. Problemática local de la tierra en Cooperativa Santa Anita, Mercedes Umaña, Usulután, El Salvador. (Comunicación Personal)

a/ De un total de 14 familias encuestadas, sólo 9 se dedican a la actividad agrícola en parcelas cercanas.

4.2.2. Sistemas de producción

En el Cuadro 2 y la Fig. 9, se presentan los diferentes sistemas de cultivos reportados por los lugareños entrevistados.

Los sistemas determinados (maíz monocultivo, maíz-sorgo maíz-cucurbitáceas, yuca) son similares a los reportados por CLARA (1995) para cuatro municipios del oriente del país (Jocoro, Bolívar, Santa Rosa de Lima y San Alejo), lo que nos da una idea de la similitud del área de estudio en condiciones ambientales y su problemática agropecuaria local.

Cuadro 2. Información general de los sistemas de cultivos determinados en el área muestreada de la Coop. Santa Anita, Mercedes Umaña, Usulután (mayo, 1998).

Actividades	SISTEMAS DE CULTIVOS			
	Maíz monocultivo	Maíz-maicillo (relevo)	Maíz Cucurbitáceas (ayote, pipián)	Yuca
Area cultivada	2 Mz	20 Mz	2 Mz	4 Mz
No. de agricultores	1	10	2	1
Tipo de labranza	Arado con bueyes	Arado con bueyes o labranza cero (1 agricultor)	Arado con bueyes	Arado con bueyes
Epoca de siembra	Mayo-junio (maíz)	Mayo-junio (maíz, maicillo)	Mayo-junio	Oct.-Nov.
Tipo de semilla	Certificada (H5, H59)	Certificada (maíz, maicillo). Criollo (maicillo)	Certificada (maíz) criolla (ayote)	Mejorada (La Sra. Está en La Mesa)
Fertilización	Fórmula 16-20-0	Fórmula 16-20-0	Fórmula 16-20-0	Fórmula 16-20-0

	(22 dds) Sulfato de Amonio (50 dds)	(22 dds) Sulfato de Amonio (50 dds) sólo maíz	S. de Amonio (sólo maíz)	
Control de malezas	Químico	Químico/Manual	Qco./Manual	Manual
Control de plagas	Químico	Químico	Químico	-
Rendimiento/ha	30-40 qq/mz	30-60 qq maíz, 12 qq maicillo	40 qq maíz – 3 cargas ayote o pipián.	*
Tipo de suelo	CP5, CP6.	CP5, CP6, C3	CP5, CP6	C3

* No se reportó rendimiento

FUENTE: Elaboración propia – Encuestas.

4.2.3. Aspectos de población

4.2.3.1. Procedencia de la población

En el Cuadro 3 se presentan los resultados de la procedencia de la población, donde se muestra un mayor porcentaje (43%), por parte de habitantes de la zona rural aledaña del Municipio de Mercedes Umaña (Cantones Montañita, El Jícaro, principalmente). También es considerable (36%), la procedencia de Municipios aledaños del Departamento de Usulután y cercanos del norte del Departamento de San Miguel (21%). Lo anterior nos da una idea acerca de las migraciones locales debido a las bondades y ventajas del área, que cuenta con abundante agua, recursos forestales y relativa accesibilidad. Otro factor que pudo influir en esta migración fue el recrudecimiento del conflicto bélico en el oriente del país, situación planteada por REYES (1996).

Cuadro 3. Procedencia de la población del área natural de la Cooperativa Santa Anita, Mercedes Umaña, Usulután (Mayo, 1998).

LUGAR DE PROCEDENCIA		No. familias	% de la población Muestreada
1.	Municipio Mercedes Umaña, Depto. de Usulután (área rural principalmente)	6	43
2.	Municipios aledaños a Mercedes Umaña (Alegria, Nueva Granada, Berlin), Depto. de Usulután.	5	36
3.	Otros sitios del oriente del país (norte del Depto. de San Miguel)	3	21
TOTAL		14	100

FUENTE: Resultado de encuestas.

4.2.3.2 Distribución de la población por sexo, edades y niveles de escolaridad

El grupo etáreo mayoritario es el de la niñez (0-12 años), seguidos de la juventud de (13 a 24 años), con el 41 y 32% respectivamente, dándonos la idea de una población renovada y con perspectivas al futuro.

Los niveles de escolaridad son bajos, predominado el nivel primario (39%), sobre el tercer ciclo y bachillerato (7%). La cero escolaridad es alta, lo que nos dice que el analfabetismo posee fuerte arraigo en la zona (54%).

De la población muestreada, el 52% corresponde al sexo femenino y un 48% al sexo masculino, lo que nos indica una similitud en la distribución genérica reportada. (Ver Fig. 8)

Cuadro 4. Datos de los grupos familiares encuestados (población, sexo, escolaridad) del área natural Coop. Santa Anita, Mercedes Umaña, Usulután.

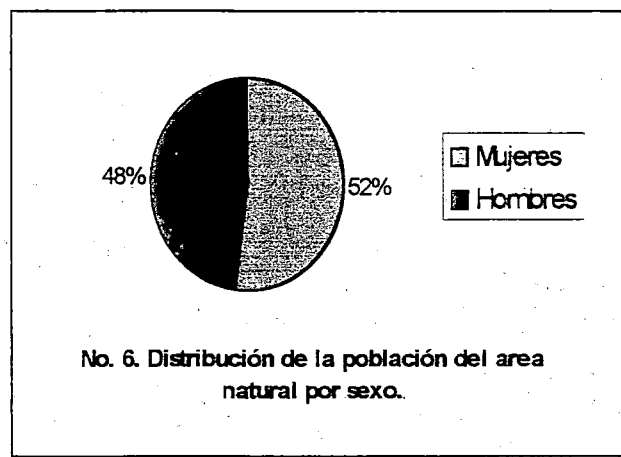
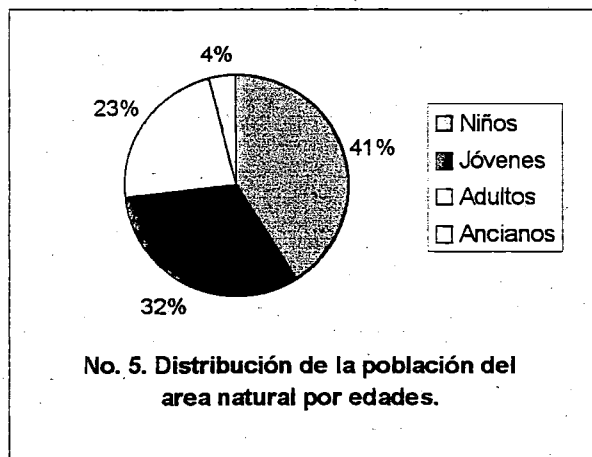
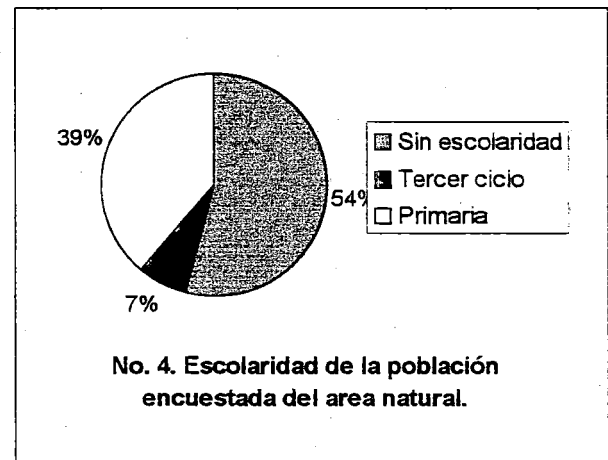
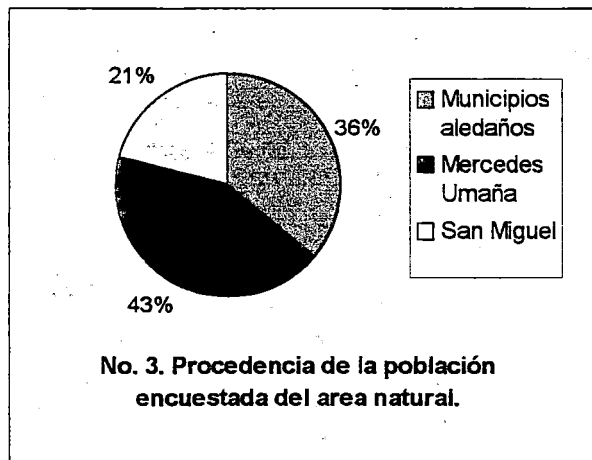
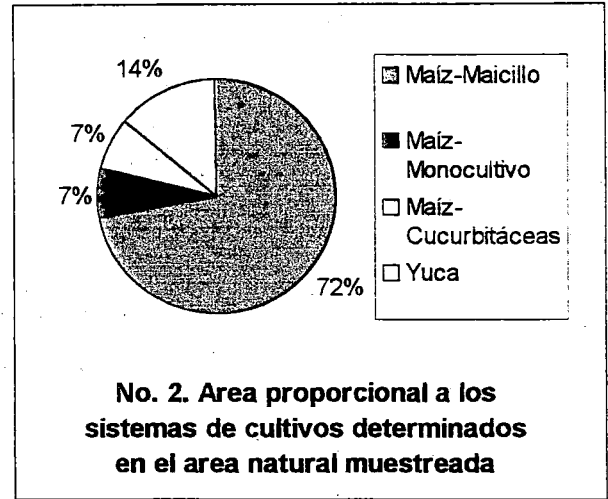
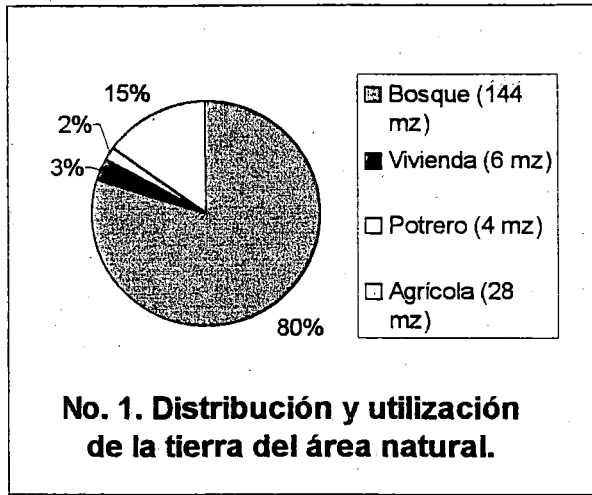
GRUPO FAMILIAR			ESCOLARIDAD			Sexo	No.	%
Edad (Años)	No. de Individuos	% población	Nivel educativo	No. de Individuos	% población muestreada			
0-5	18	41	Primaria (1°-6°)	39	39	M	48	48%
5-12	22		3er. Ciclo	6	6			
13-24	32	32	Bachillerato	1	1	F	51	52%
25-50	23	23	Sin escolaridad	54	54			
>50	4	4		100	100%			
Total	99	100%				Total	99	100%

FUENTE: Encuestas, laboración propia.

4.2.4. Transecto o diagrama de corte y análisis organizacional.

En la Fig. 9, se muestra un transecto longitudinal Norte-Sur donde se muestran los principales recursos encontrados en un recorrido de aproximadamente 2,000 mts. lineales.

Es de señalar que existen un total de 15 instituciones presentes en la comunidad o Cooperativa, aunque unas con mayor incidencia que otras, predominando un acercamiento de la población con las Agencias y Organismos No Gubernamentales (Ver Fig. 10). Aunque este número se concretiza al final en 4, quienes son los de mayor y las más representativas del trabajo coordinado con la Cooperativa: IBE, FLM, Alcaldía de Mercedes Umaña e ISTA.



FUENTE: Encuestas realizadas.

Fig. 8. Aspectos agrosocioeconómicos de la cooperativa Santa Anita, Mercedes Umaña, Usulután. Mayo / 98.

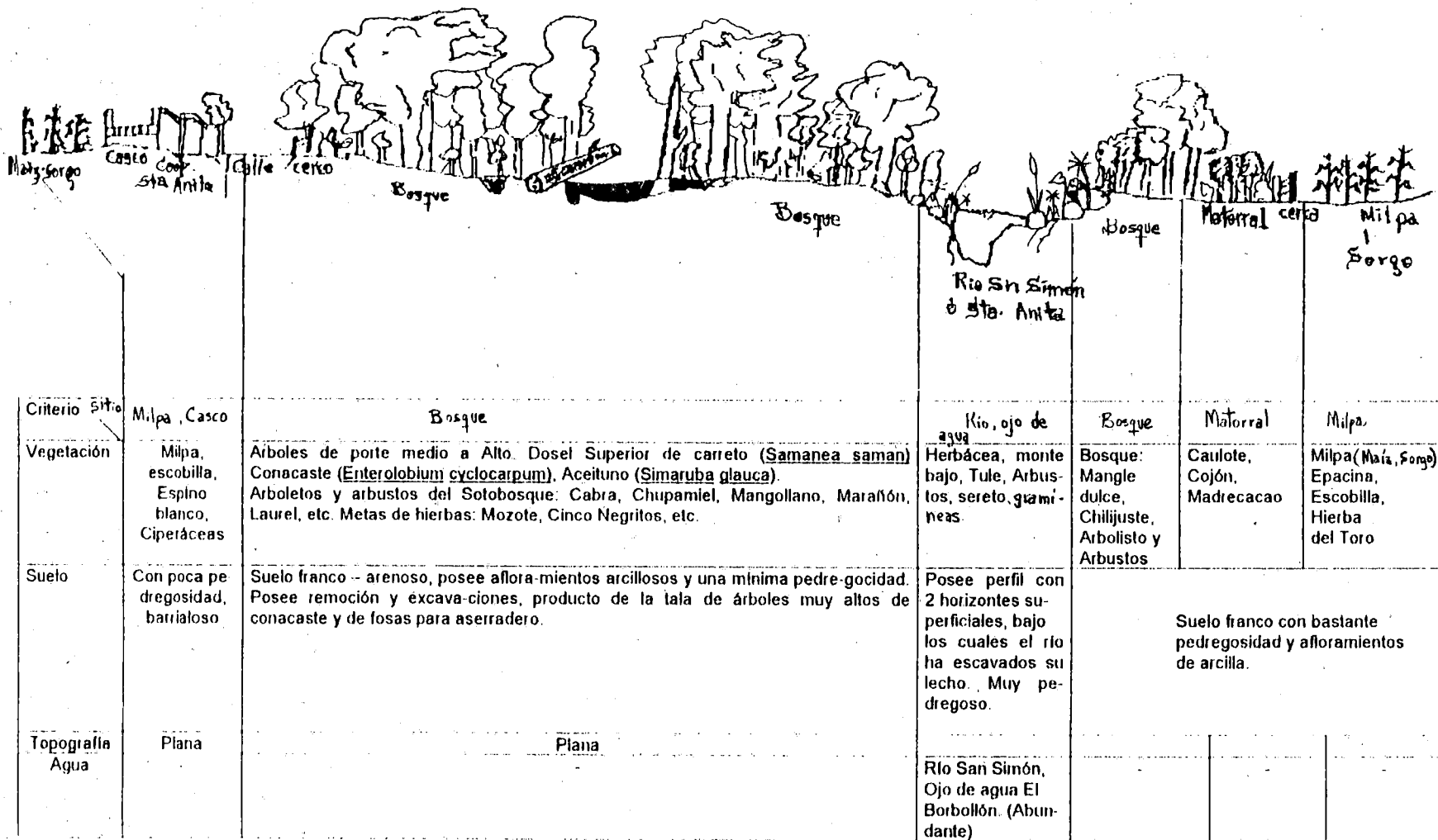
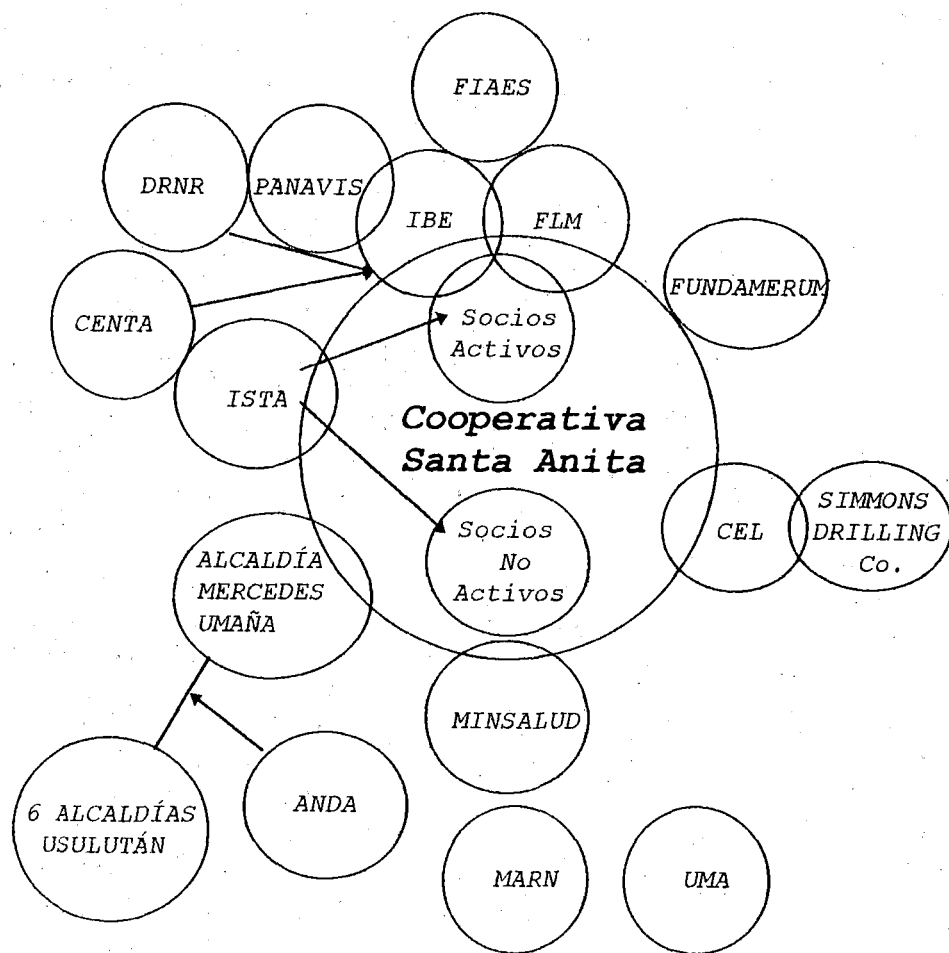


Fig. 9 Transecto longitudinal Norte-Sur, Coop. Sta. Anita, Mercedes Umaña, Usulután.



SIGLAS:

- IBE:** Iglesia Bautista Emmanuel
- FLM:** Federación Luterana Mundial
- CEL:** Comisión Ejecutiva del Río Lempa
- CENTA:** Centro de Extensión Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal
- DGRNR:** Dirección General de Recursos Naturales Renovables
- ISTA:** Instituto Salvadoreño de Transformación Agraria
- ANDA:** Administración Nacional de Acueductos y Alcantarillados
- MINSALUD:** Ministerio de Salud
- PANAVIS:** Servicio de Parques Nacionales y Vida Silvestre
- MARN:** Ministerio del Medio Ambiente y Recursos Naturales
- UMA:** Universidad Modular Abierta
- FIAES:** Fondo Iniciativa para las Américas-Capítulo El Salvador

57

Fig. 10 Análisis Organizacional de Actores en la Cooperativa San Anita Mercedes Umaña, Usulután, Mayo/98

4.2.5. Utilización de las especies por los lugareños

Especies vegetales

Los lugareños expresaron un uso de las especies en cinco categorías (leña, medicinal, aserrio, construcción, y otros usos), siendo mayoritaria el número de especies con uso no conocido o no maderero (32%), la utilización de especies para leña (25%), seguidas construcción (18%). En menos cuantía se reportaron especies para aserrio (14%) y usos medicinales 12% (ver Cuadro 5 y Fig.13).

Cuadro 5. Resumen de especies extraídas del bosque y sus principales usos Reportados por los lugareños encuestados en Coop. Santa Anita, Mercedes Umaña, Usulután. (mayo, 1998).

No. de Especies	CATEGORIA DE USO					Total
	Madera Aserrio	Construcción	Leña	Medicinal	Otros usos	
	16	20	28	13	36	113
%	14%	18%	25%	12%	32%	100%

Especies animales

Dentro de las especies animales se encontró mayor presencia de aves (42%), seguida de mamíferos (27%), luego reptiles (19%), además de acuáticos y otros. De un total de 72 especies reportadas por los lugareños un 33% posee un uso alimenticio y un 10% medicinal, siendo el resto (57%) sin uso conocido o con un potencial inmerso. (Ver Cuadro 6 y Anexo 6).

Cuadro 6. Resumen de especies animales reportadas y sus principales usos, reportadas por los lugareños encuestados en Coop. Santa Anita, Mercedes Umaña, Usulután. (Mayo, 1998).

		TIPO U ORDEN					Total
		Aves	Mamíferos	Reptiles	Acuáticos	Otros	
No. de especies		30	19	14	6	3	72
%		42%	27%	19%	8%	4%	100%
U	Medicinal	2	3	2	-	-	7(10%)
S	Alimenticio	8	8	2	6	-	24(33%)
O	Sin uso						
S	Conocido	20	8	10	-	3	41(57%)

4.3. Parámetros edáficos

En el Cuadro N° 7 se detallan los principales parámetros edáficos evaluados en los diferentes puntos de muestreo, en donde se encontraron pendientes que oscilan entre 15-65%.

En cuanto a textura, la mayoría son Franco Arenosas (FA) y Franco Arcillosos (FC), con excepción de un sitio que es de textura franca

Con respecto al grado de erosión la mayoría de puntos presentan erosiones leves, con excepción de los puntos (1, 6) que son severos.

En la profundidad efectiva, en la mayor parte de sitio se encontraron limitantes debidas a endurecimientos del suelo, exceptuando los sitios 2 y 6), que tienden a ser más profundos.

En casi todos los puntos de muestreo se encontraron que los afloramientos rocosos son casi nulos, exceptuando los sitios 1 y 6, que son completamente nulos.

Cuadro N° 7. Caracterización de variables edáficas evaluadas en cada sitio de muestreo, Bosque
Coop. Santa Anita, Mercedes Umaña, Usulután. (mayo, 1998).

N°	Sitio	Profundidad (Pe)(cm).	Pedregosidad (P)	Pendiente (m)(%)	Textura (+)	Erosión (e)
1	Agua Caliente	30	Nula	65	Franco arenoso	Severa
2	Plan de Conacaste	80	Casi nula	15	Franco arcilloso	Leve
3	La Piscina	50	Casi nula	35	Franco arcillo-arenoso	Leve
4	El Jícaro	20	Casi nula	15	Franco arcillosa	Leve
5	Las Brisas	40	Casi nula	50	Franco arenoso	Leve
6	Cabecera del Río	70	Nula	16	Franco	Severa

4.3.1. Clases de suelos encontrados

En estudios anteriores (QUIROZ, 1961), se reportan seis clases de suelos (ver Cuadro 8-A), donde las calidades oscilan entre I y VII.

4.3.2. Capacidad de uso

La presente investigación nos indica que las principales clases de suelo por capacidad de uso que se presentan son: (Ver Cuadro 8-B y Figura 11).

- **CP6 (Tierras aptas para cultivos permanentes)**, las cuales son tierras que debido a problemas de erosión y suelo, solamente son aptas para cultivos permanentes (frutales, pastos, etc.), o especies forestales que se adaptan a la zona.
- **C3 (Tierras cultivables Categoría 3)**, aptas para cultivos limpios, aunque puede ser utilizada para frutales y forestales adaptables. Pueden presentar moderadas restricciones debidos a problemas de erosión y suelo.

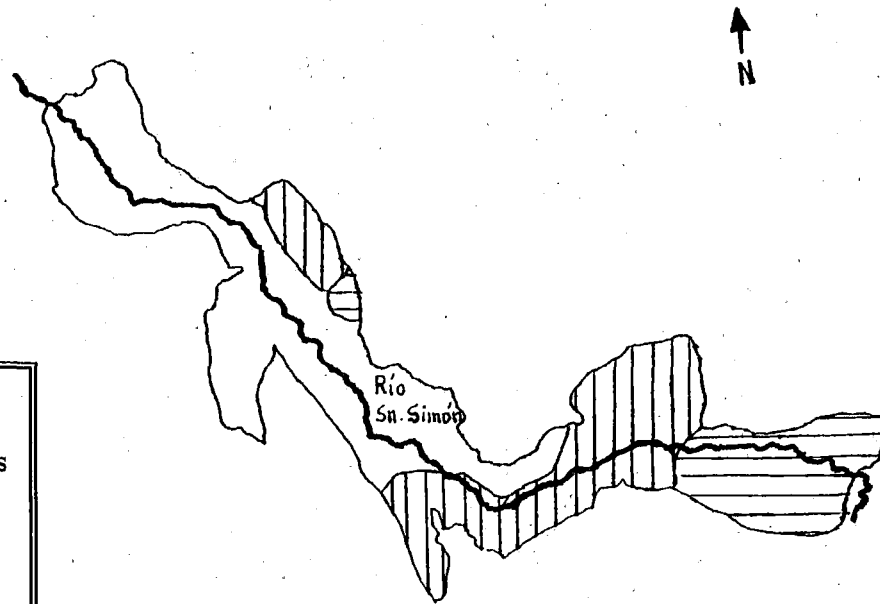
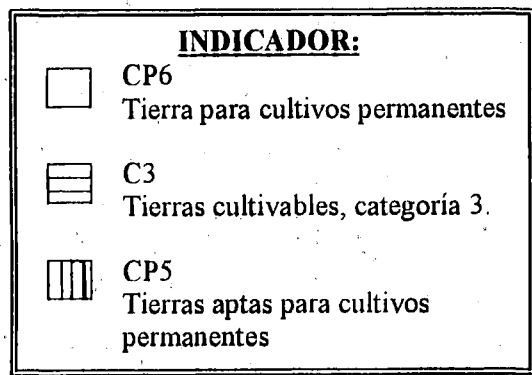


Fig. 11. Principales clases de suelo por capacidad de uso en cada sitio muestreado Area Natural, Cooperativa Santa Anita, Mercedes Umaña, Usulután, Mayo 98.

Las condiciones originales de suelos en la propiedad Santa Anita, se han modificado drásticamente, debido a factores como el sobrepastoreo, la escorrentia, la erosión eólica y sobre todo, a la pérdida de la cobertura vegetal boscosa.

- **CP5 (Tierras aptas para cultivos permanentes)**, las cuales poseen problemas solos o combinados de erosión y suelo. No son aptas para cultivos de escarda, pueden ser utilizados para cultivos permanentes o especies forestales adaptables. Pueden necesitar obras de conservación de suelo al poseer cultivos anuales.
- Estas clases presentan los sistemas descritos en el cuadro 2(P.51): Maíz monocultivo, Maíz en relevo con sorgo, Yuca y Maíz-cucurbitáceas, pudiéndose verificar en algunos casos, el uso inapropiado que se le está dando a la propiedad.

Cuadro N°. 8-A. Clases de suelos reportadas, Coop. Santa Anita, Mercedes Umaña. Usulután.
(QUIROZ, 1961).

% Area Total	CLASES DE SUELOS
30%	CLASE II : Aradas de Coop. Santa Anita, hasta llegar a faldas de lomas y cerros aledaños, sus limitaciones de uso son pocas y se pueden obtener de muy buenos a excelentes rendimientos en las cosechas. Cabeceras del río o área boscosa inicial plana (3-5% pendiente).
30%	CLASE III : Aledaños a las aradas de Santa Anita, por sobre las lomas y odinas cercanas con un relieve ondulado y semiplano. Poseen algunas limitaciones para cultivos intensivos y requieren obras de conservación costosas de aplicar (10-20%) erosión eólica, aptas para todo tipo de cultivo anual, frutal o forestal.
25%	CLASE V, VI, VII : Comprende las áreas que son remanentes de planicies antiguas, actualmente diseccionadas por bruscas quebradas, lomas y cerros: Faldas de pie de monte de las alturas de Montañita, Los Caipuiés, Berlín, El Jícaro, Loma El Tigre, Los Postes Chachos, El Chupal, El Roble, etc. abarca gran

15%	<p>extensión de bosque con pendiente no mayores del 60% y desde aproximadamente un 25%. Actualmente en franco proceso de degradación por la erosión hídrica y sobrepastoreo. Aptas para forestales, frutales y pastizales.</p> <p>CLASE VIII : Comprende áreas fuertemente accidentadas, con pendiente mayores del 60%, bordos o gargantas aledañas a ríos y quebradas; faldas abruptas y lomas empinadas aledañas al cauce principal del río. Aquí se incluyen áreas rocosas planas, afloramientos de roca madre o talpetates, ciertas zonas arenosas y/o de suelo muy pobre. Comprende cauces, quebradas. Río San Simón, actualmente con bosques de galería en diferentes grados de conservación.</p>
-----	---

Cuadro N°. 8-B. Clasificación de suelos por capacidad de uso (Tablas Dubón) en cada sitio muestreado, Bosque Coop. Santa Anita, Mercedes Umaña, Usulután.

SITIO	CLASE	SUBCLASE	UNIDAD DE CAPACIDAD	UNIDAD DE MAPEO
1(Agua Caliente)	CP	CP6	CP6 phe R	CP6 633 2
5, 4, 6 (Las Brisas, El Júcaro, Cabecera del Río)	C3	C3	C3 h R	C3 030 2
2, 3 (La Piscina, Plan del Conacaste)	CP	CP5	CP5 Phe	CP5 422 0

4.4. Aspectos de la vegetación

4.4.1. Estratificación

En base a las fotografías aéreas y con los datos recolectados en el campo, se identificaron tres tipos de estratos arbóreos:

Estrato muy denso (Md), representado por los sitios El Júcaro (4) y la Cabecera del Río (6), ocupando un área aproximada de 25 has.

Estrato denso (D), representado por los sitios El Plan de Los Conacastes (2) y La Piscina (3), ocupando un área aproximada de 65 has, siendo el de mayor extensión en todo el bosque.

Estrato ralo (R), representado por los sitios Agua Caliente (1) y Las Brisas (5), donde las actividades extractivas del recurso forestal son más significativas. Aledaño a este estrato existen áreas completamente deforestadas (8 has) y actualmente cultivadas con granos básicos y que anteriormente formaban parte del bosque, por lo que fueron incorporadas a esta categoría, completando un área total aproximada de 38 has. (Ver Figura 12).

4.4.2. Identificación de especies vegetales y taxonomía

Se identificaron a nivel de parcelas de campo, un total de 96 especies vegetales, siendo el grupo mayoritariamente representado el de los árboles y arbustos. De éstas se lograron identificar taxonómicamente un total de 80 especies. Las familias mayormente representadas son Leguminosae, Bignoniaceae y Rubiaceae (Ver Cuadro 9). Posteriormente se incorporaron otras especies, de las cuales se constató presencia en el área, mediante observación directa en los recorridos de campo, completándose las 113 reportadas en el cuadro 10.

4.4.3. Categorías de uso de especies vegetales

El Cuadro 10 presenta los usos específicos reportados en la literatura y pobladores para cada especie, en base a las categorías aportadas por las encuestas. (Ver Fig. 13). Se incluyen aquí especies verificadas en su presencia por los recorridos de campo, método válido para obtener una imagen global total de los recursos forestales.

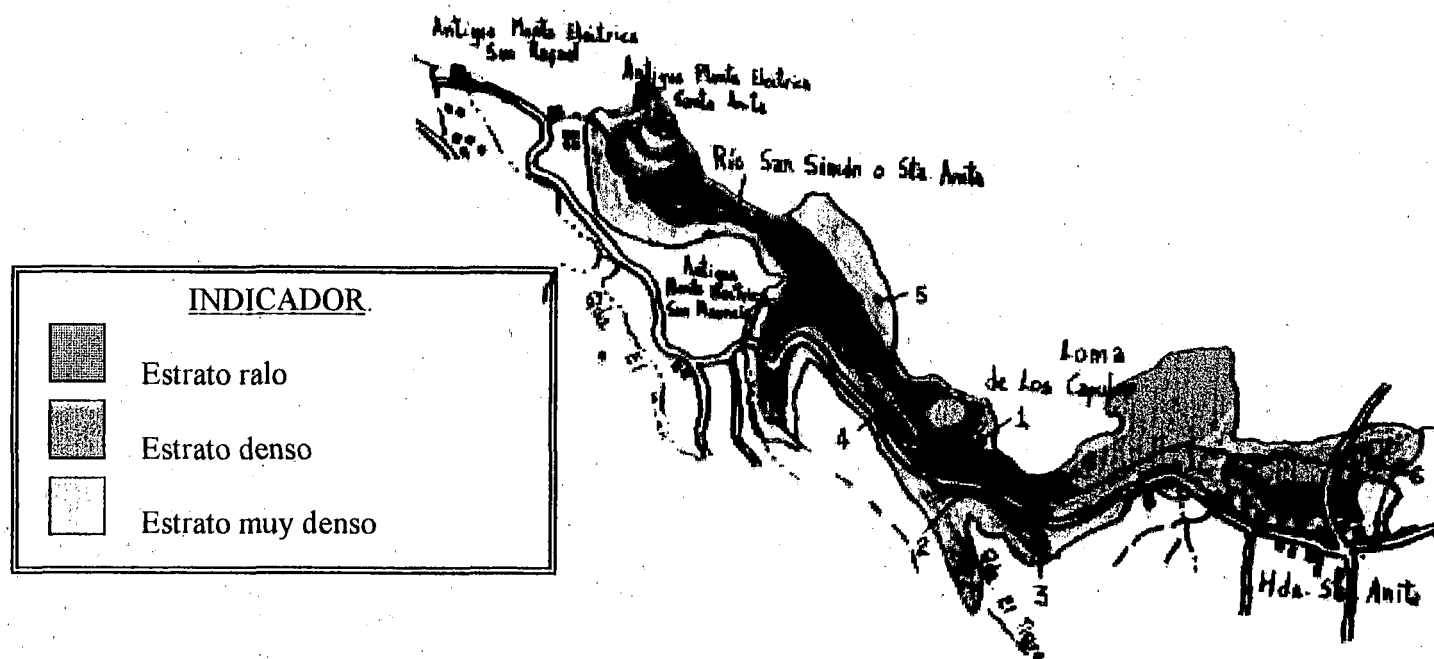


Fig. 12. Estratos arbóreos del bosque Cooperativa Santa Anita, Mercedes Umaña, Usulután (determinado a partir de fotografías aéreas).

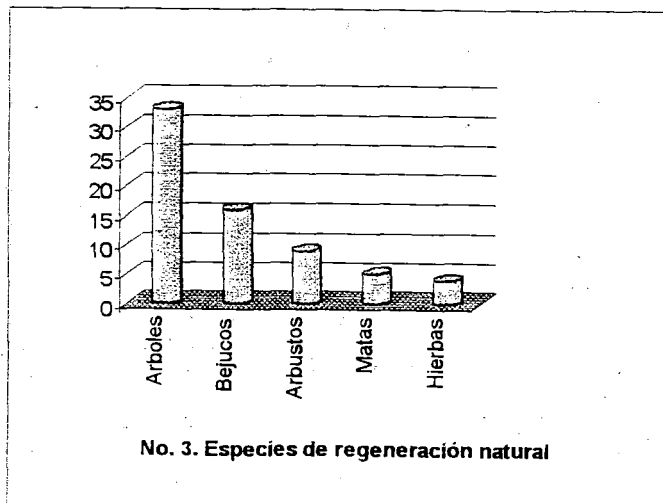
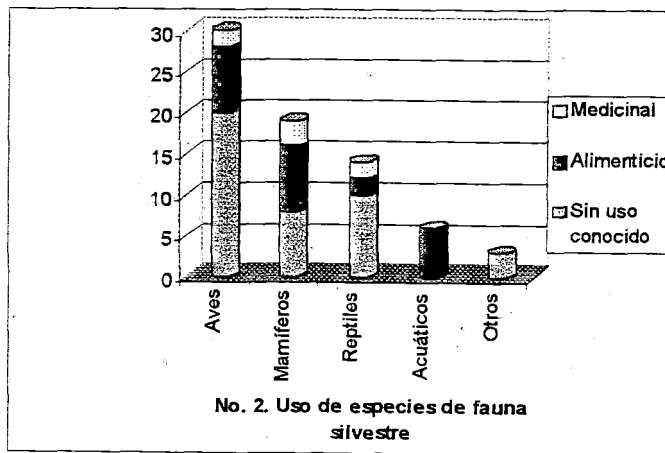
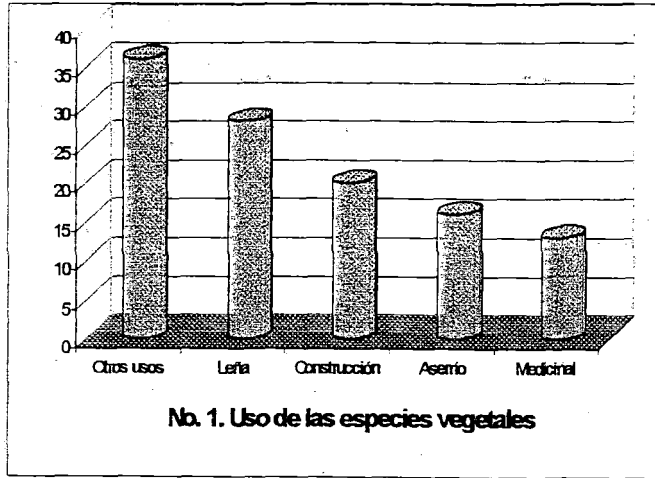


Fig. 13. Categorías de uso de las especies vegetales y de fauna silvestre del bosque y formas biológicas encontradas en el sitio de muestreo, Cooperativa Santa Anita, Mercedes Umaña, Usulután.

Cuadro 9. Taxonomía de especies vegetales y número de individuos encontrados en seis sitios muestreados del bosque Coop. Santa Anita, Mercedes Umaña, Usulután. (Mayo, 1998).

No.	NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	NUMERO DE SITIOS						
			1	2	3	4	5	6	Total
1	Acalipha	<i>Acalipha sp.</i>		1		1		2	3
2	Aceituno	<i>Simarouba glauca</i>		1	1		1		4
3	Aguja de arra	<i>Xylosma intermedium</i>					2		2
4	Amapola	<i>Abutilon nelsoni</i>		1	1				2
5	Amate	<i>Ficus sp.</i>		3					3
6	Anono	<i>Annona reticulata</i>				1	6		7
7	Almendro	<i>Andira inermis</i>		9	15			24	48
8	Bambú	<i>Bambusa vulgaris</i>					1		1
9	Bejuco Negro	<i>Cordia spinescens</i>	5			5	8		18
10	Bejuco Tripa de gallina	<i>Cissus sicyoides</i>			1				1
11	Bejuco Coral Macho	<i>Petastoma patelliferum</i>			1				1
12	Bejuco de Seda	<i>SarcoSTEMMA glaucum</i>			1				1
13	Bejuco ahorcaburro		1			4			5
14	Bejuco Blanco	<i>Guarea sp.</i>			1				1
15	Bejuco Tecuacín		1						1
16	Bejuco uva	<i>Paurouma cecropiaefolia</i>	1						1
17	Cacho de novilla	<i>Godmania aesculifolia</i>			1	3	13		17
18	Cagalero	<i>Celtis iguanaea</i>	1		1			2	4
19	Canelo	<i>Cinnamomun zeylanicum</i>	6			6			12
20	Canjunillo	<i>Casearia corymbosa</i>	2	16	2		2	20	42
21	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	13	5		2			20
22	Carreto	<i>Phithecellobium saman</i>		1	2				3

		(<i>Samanea saman</i>)							
23	Castaño	<i>Sterculia apetala</i>	1		1		1	1	4
24	Cedro	<i>Cedreia odorata</i>		3				2	5
25	Ceiba	<i>Ceiba pentandra</i>		2	2	1			5
26	Cincho	<i>Lonchocarpus salvadorensis</i>				1			1
27	Conacaste	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>		2	12	1		2	17
28	Cojón	<i>Stemmadenia abovata</i>	7				7	1	15
29	Cola de pava*	<i>Trichilia martiana</i>	1	2	5	3	6	7	24
30	Cordoncillo	<i>Piper tuberculatum</i>		4	1			45	50
31	Costilla de caballo	<i>Paulinia pinnata</i>					1		1
32	Cuche de monte	<i>Pinctadennia constricta</i>	1			1	1		3
33	Chaparro	<i>Curatella americana</i>		1	1				2
34	Chaperno	<i>Lanchoarpus minimiflorus</i>	3		2		25	9	39
35	Chichicaste	<i>Urera baccifera</i>	5	3	3	9		47	67
36	Chilamate	<i>Ficus glabrata</i>		1	2			5	8
37	Chile	<i>Capsicum annumm</i>						1	1
38	Chilijuste	<i>Trophis mexicana</i>			4	8	6		18
39	Chorcha de gailo	<i>Iresine interrupta</i>	1	1	4	4		2	12
40	Chupa-Chupa	<i>Combretum fruticosum</i>	3	1		2			6
41	Chululo	<i>Irsene calea</i>				3			3
42	Crucitón	<i>Randia armata</i>	6	5	8			56	75
43	Guayabillo	<i>Psidium satorianum</i>			1				1
44	Guiripe		4			1	3		8
45	Hoja blanca	<i>Dalea gigantea</i>	3			7	2		12
46	Huesito	<i>Allaphyllos racemosus</i>	13	15	12	2		2	44
47	Huele noche	<i>Cestrum dumetorum</i>			5				5
48	Huilihuiste	<i>Karwinskia calderoni</i>	2	2			1		5
49	Huiscoycl	<i>Acrocomia mexicana</i>		2	1			3	6

50	Irayol	<i>Genipa americana</i>					2	2	4
51	Iril	<i>Coccoloba</i> sp.	9					4	13
52	Izcanal	<i>Acacia hindsii</i>	1	2			8	5	16
53	Jaqueca	<i>Coccoloba schippii</i>		2				1	3
54	Jicarillo	<i>Rehdera trinervis</i>	2	1					3
55	Jiquilite	<i>Indigofera sufructuosa</i>		20	12				32
56	Jiote	<i>Bursera simaruba</i>	2		3		4		9
57	Jocote Jobo	<i>Spondias radlkoferi</i>		3		2	1		6
58	Jocote pitamilo	<i>Spondias purpura</i>	1	2	4	2			9
59	Lagarto	<i>Sciadodendron excelsum</i>					1		1
60	Lengua de vaca	<i>Petrea arborea</i>		1	6				7
61	Limoncillo	<i>Colubrina heteroneura</i>	1		1				2
62	Llorasangre	<i>Henriettea cuneata</i>	1						1
63	Malacara	<i>Acacia glomerosa</i>						3	3
64	Manune	<i>Cordia collococca</i>	1					1	2
65	Manzanita	<i>Malva viscus arboreus</i>						1	1
66	Mora	<i>Chlorophora tinctoria</i>			1			3	4
67	Mozotillo	<i>Achyranthes indica</i>		1					1
68	Mulato	<i>Triplaris melaenodendron</i>						1	1
69	Palanco	<i>Sapranthus nicaraguensis</i>	2	13	15	3		6	39
70	Palo de espejo	<i>Capparis calciphila</i>					4		4
71	Palo de goipe	<i>Hieracium</i> sp.					1	4	5
72	Palo de hule	<i>Castilla elástica</i>		3	6	6	7		22
73	Palo de ojo			1		1			2
74	Palo de zope	<i>Aegiphila marthagensis</i>						1	1
75	Pepenance	<i>Ximeria americana</i>				1	8		9
76	Pescadillo	<i>Thouinidium decandrum</i>	4				11		15
77	Pito	<i>Erithrina berteroa</i>	1						

78	Poivo de queso	<i>Albizia caribaea</i>	1						1
79	Quebracho	<i>Lysiloma divaricatum</i>	1	1					2
80	Quitacalzón	<i>Guarea glabra</i>		3	15	1		9	28
81	Roble	<i>Quercus sapotaefolia</i>		11		2			13
82	Ronrón	<i>Astronium graveolens</i>	1	7	4	13	1		26
83	Salamillo		25			10	7		42
84	Salamo	<i>Calicophyllum candidissimum</i>	5		2	12		3	22
85	Santa María	<i>Piper umbellatum</i>		3					3
86	Tambor	<i>Omphalea oleifera</i>					2		2
87	Tecomasuche	<i>Cochlospermum vitifolium</i>			1				1
88	Tempate	<i>Jatropha cureas</i>					6		6
89	Tempisque	<i>Mastichodendron capiri</i> var. <i>Tempisque</i>				5			5
90	Tepemiste, Tepemisque	<i>Poeppigia procera</i>	1						1
91	Tihuilote	<i>Cordia dentata</i>		1					1
92	Ujushite	<i>Brosimum terrabanun</i>						1	1
93	Vara de Conejo	<i>Trema politoria</i>					4		4
94	Vara negra	<i>Trema micrantha</i>					31		31
95	Zarza hueca	<i>Buettneria aculeata</i>		1					1
96	Funera	<i>Dalbergia funera</i>		5	6	6			17
TOTAL									1.057

Cuadro 10. Principales categorías y usos de las especies, reportado por la literatura y lugareños encuestados, Cooperativa Santa Anita, Mercedes Umaña (Mayo, 1998) (Se incluyen especies verificadas mediante observación directa de campo)

1) ESPECIES PARA ASERRIO (CATEGORIA A)

No.	Nombre Común	Nombre Científico	U S O S
1	Aceituno	<i>Simarouba glauca</i>	La madera se ha usado en guitarras, muebles baratos y yugos de carreta y ataúdes, cajas para fósforo, tacones para zapatos, teclas de pianos, tubos de órganos. Del aceite de la semilla se hace jabón crudo.
2	Ujuste	<i>Brosimum terrabanun</i>	La madera se ha usado en chapas, mangos de herramientas, leña y carbón. La semilla ya hervida es nutritiva, en la época seca las ramas sirven como forraje al ganado. El látex lechoso se ha usado como aduiterante de chicle y diluido en agua, como sustituto de leche de vaca.
3	Cacho de Novilla	<i>Godmania aesculifolia</i>	Se ha usado para la construcción, específicamente para vigas.
4	Roble	<i>Quercus sapotaefolia</i>	La madera se ha usado para construcción, para leña y carbón, cuarterones y planchas. Los frutos son comidos por animales. Del Aceite extraído de la semilla se ha usado como lubricante, para iluminación y para hacer velas y jabón. Especie muy rara.
5	Ceiba	<i>Ceiba pentandra</i>	Se ha usado en moldes para concreto y ataúdes. Las fibras lanosas del fruto se usan para llenar colchones, cojines y salvavidas. Del aceite de

			<p>la semilla se ha usado para hacer jabón.</p> <p>Las flores caídas son comidas por venados y animales domésticos.</p>
6	Cedro	<i>Cedrella odorata</i>	<p>Se ha usado en muebles, barandas, armarios, puertas, cajas, instrumentos musicales y artículos tallados.</p> <p>Es útil en las afecciones gastrointestinales, hemorragias, reumatismo.</p>
7	Conacaste	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	<p>La madera se ha usado en construcción vehículos, puertas, muebles ordinarios y bateas; se han hecho canoas con los troncos ahuecados. Las hojas y vainas son comida por el ganado.</p> <p>Las semillas al asarlas son comestibles.</p> <p>El asemín puede matar peces y aún el ganado.</p>
8	Caoba	<i>Switennia humilis</i>	<p>Madera fina, piezas para puertas, ventanas, barandas de lujo</p>
9	Mora	<i>Chlorophora Tinctoria</i>	<p>La madera se ha usado en construcción, muebles, durmientes, ruedas, carretas, trapiches, pilones, mazos y bolas.</p> <p>De la madera se ha extraído un tinte, soluble en agua, para producir color kaki usado en uniformes militares.</p> <p>La corteza, la savia, las raíces, los frutos y las flores se han empleado en remedios caseros.</p>
10	Ronrón	<i>Astronium graveolens</i>	<p>La madera ha servido en durmientes, carretas, y ebanistería, chapas decorativas, mangos de cuchillos.</p>
11	Chilijuste	<i>Trophis mexicana</i>	<p>Ha sido utilizada para la construcción y</p>

			carpintería. Bancos y moldes de molienda.
12	Almendo de Río	<i>Andira inermis</i>	Empleado para construcción y ruedas de carretas, muelles, mangos de herramientas. para ebanistería de radios y televisiones. La corteza y las semillas se han usado en remedios caseros, como purgantes, pero se informa que aquellas son venenosas y peligrosas. Los árboles se siembran a menudo como ornamentales y para sombra perenne en poblaciones.
13	Quita calzón	<i>Guarea glabra</i>	Se ha utilizado para construcción y leña, en otros países, para mangos de herramientas y carbón.
14	Tempisque	<i>Mastichodendron capiri</i> var. <i>Tempisque</i>	Se ha usado para la construcción, durmientes, trapiches y leña. Los frutos son dulces y se comen cocidos. El ganado come las hojas.
15	Laurel	<i>Cordia alliodora</i>	Muebles finos, construcción. Muy buena especie pionera. Vigas, pilares, alfajías.
16	Funera	<i>Dalbergia funera</i>	Madera finafina, muy codiciada
2) ESPECIES PARA MADERA ROLLIZA (CATEGORIA B)			
17	Quebracho	<i>Lysiloma divaricatum</i>	La madera ha servido para postes y leña, posiblemente para durmientes.
18	Tepemiste	<i>Poeppigia procera</i>	Se ha usado en durmientes y ejes de carretas. en otros países se ha empleado para construcción, ruedas, ebanistería, postes y estacas.

19	Cola de pava	<i>Trichilia martiana</i>	<p>Se ha usado para carretas y mangos de herramientas.</p> <p>Del aceite de la semilla se ha utilizado para suavizar el pelo, las raíces tienen propiedades curativas.</p>
20	Cincho	<i>Lonchocarpus salvadorensis</i>	De la corteza se hacen aros o cincho de queso y de cedazos.
21	Jiote	<i>Bursera simaruba</i>	<p>Ha servido para ataúdes y para leña, en otros lugares ha servido para suelas de sandalias, fósforos.</p> <p>La madera es considerada apta para cajas, moldes para cemento, pasta para papel y cartón.</p>
22	Salamo	<i>Calycophyllum candidissimum</i>	<p>Sirve para construcción, objetos tallados y peines de dientes finos, para mangos de herramientas, implementos agrícolas y cañas de pescar. Se usa en obras de tornería.</p> <p>Vigas.</p>
23	Huitiguiste	<i>Karwinskia calderoni</i>	<p>Ha servido para durmientes, ruedas, carretas, lanzaderas de telar, pilones y mazos de piladera, bolas y para leña.</p> <p>Las yemas se han usado en remedios caseros. Los frutos son comestibles, pero el hueso con las semillas es muy venenoso al comerlo, causa parálisis y eventualmente la muerte.</p>
24	Madrecacao	<i>Gliricidia sepium</i>	Se ha usado extensivamente para durmientes

			de ferrocarril, en construcción, muebles ordinarios y para leña. Las semillas, corteza y raíces se han usado para envenenar ratones y otros animales nocivos. Las flores se frien y se comen, los árboles se han sembrado como postes vivos en cercos, sirven para mejorar el suelo, para sembrar en plantaciones de cacao y cafetales.
25	Mulato	<i>Triplaris melaenodendrum</i>	Para construcción y leña. Sustituto del pino en interiores, para juntar piezas y cajas.
26	Caulote	<i>Guazuma ulmiifolia</i>	Carpintería, construcción, muebles, botes, cajas, mangos de herramientas, culatas de escopeta, violines. Frutos comidos por niños. Alimento para el ganado
27	Cuche de monte	<i>Pinctadenia constricta</i>	Se ha usado para vigas sencillas. Leña y ornamentales.
28	Tambor	<i>Omphalea oleifera</i>	La madera se ha quemado en el proceso de fabricación de tejas de barro. El aceite de las semillas se ha usado para cocinar y para hacer jabón
29	Manune	<i>Cordia collococca</i>	Se ha utilizado para muebles, construcciones y ebanistería.
30	Chorcha de gallo	<i>Iresine interrupta</i>	Produce varas para techos y paredes de bahareque
31	Canelo	<i>Cinnamomum zeylanicum</i>	Ha servido en muebles y construcción. Especie aromática, con propiedades medicinales.
32	Pito	<i>Erythrina berteroana</i>	Los árboles se siembran a menudo como

			<p>postes vivos en cercos. Las flores se comen cocidas y se cree que dan sueño.</p> <p>Las ramas estrujadas han servido como barbasco para matar peces.</p> <p>Las semillas atractivas se han empleado en collares, brazaletes y otros artículos decorativos.</p>
33	Pepenance	<i>Ximenia americana</i>	<p>Los frutos son comestible, pero son purgativos.</p> <p>El aceite extraído de la semilla, semejante al aceite de linaza, se ha usado en pinturas y se fabrica candelas.</p> <p>Las hojas son tóxicas al ganado.</p>
34	Carreto	<i>Semanea saman</i>	<p>Secciones de los troncos gruesos se ha usado para hacer ruedas de carretas y ejes.</p> <p>La madera se ha empleado en construcciones, canoas y botes, también en cajas, chapas y madera laminada.</p>
35	Polvo de queso	<i>Albizia caribaea</i>	<p>Se usa para construcciones, especialmente para postes y vigas, planchas, tirantas.</p>
36	Guachipilín	<i>Diphysa robinoides</i>	<p>Partes aéreas de construcción, carretas, durmientes, leña, postes vivos.</p>
3) ESPECIES PARA LEÑA (CATEGORIA C)			
37	Castaño	<i>Sterculia apetala</i>	<p>La madera ha servido en construcción y leña.</p> <p>Las semillas son comestibles crudas y cocidas, y al asarlas, tienen sabor semejante al maní.</p> <p>Las flores, hojas y corteza se han usado en remedios caseros.</p>
38	Llora sangre	<i>Henriettea cuneata</i>	<p>Se ha utilizado para leña.</p>
39	Jicarillo	<i>Rehedeira trinervis</i>	<p>Se ha usado para leña y carbón</p>

40	Chapemo	<i>Lonchocarpus minimiflorus</i>	Se ha usado en la construcción, postes, leña y carbón.
41	Huesito	<i>Allaphyllos racemosus</i>	Se usa en tablas para forros de paredes y cielos y para leña.
42	Salamillo		Para leña y carbón
43	Crucitón	<i>Randia armata</i>	Se ha empleado como combustible, la pulpa del fruto es comestible.
44	Canjurillo	<i>Casearia corymbosa</i>	Los pájaros comen la cubierta roja atractiva y se usa para leña.
45	Cojón	<i>Stermmadenia obovata</i>	La madera es liviana y de peso mediano; pero dura y fuerte. Se usa para leña. La savia lechosa de los frutos y ramas tiene las propiedades de la gutapercha, una goma elástica, que se ha usado como pegamento. Esta savia ha servido como remedios caseros (dolor de muelas).
46	Irii	<i>Coccoloba sp.</i>	Se utiliza para leña.
47	Pescadillo	<i>Thouinidium decandrum</i>	Leña. Especie pionera
48	Chuparniel	<i>Combretum fruticosum</i>	Este bejuco es más utilizado para leña. Apicultura.
49	Costilla de caballo	<i>Paullinia pinnata</i>	Para leña.
50	Palo de espejo	<i>Capparis calciphila</i>	Para leña y carbón
51	Palanco	<i>Sapranthus nicaraguensis</i>	La madera es de peso liviano. Se ha usado para vigas y leña.
52	Jocote jobo	<i>Spondias radlkoferi</i>	La madera ha servido para postes, cajas, fósforos, envases, mangos de herramientas, para leña y carbón.

53	Jocote pitamillo	<i>Spondias purpurea</i> (Se reportan Vars. : De Iguana, Tras-tras, Inviemeño, Rojo.	La madera es blanda, liviana y quebradiza. Las plantas se cultivan por sus frutos comestibles llamados jocotes y se siembra a menudo como postes vivos en cercos y para leña.
54	Limoncillo	<i>Colubrina heterocea</i>	La madera es dura y pesada, fácil de trabajar, toma un buen lijado y es muy durable, por lo que se usa para carbón. Jaleas, dulces.
55	Izcanal	<i>Acacia hindisii</i>	Debido al tamaño pequeño de los árboles, la madera se usa para leña. Varas para techo. La corteza se ha usado en remedios caseros.
56	Malacara	<i>Acacia glomerosa</i>	Para leña, arde aún verde
57	Cagalero	<i>Celtis iguanaea</i>	Para leña
58	Vara de conejo	<i>Trema politoria</i>	Las varas se ocupan para vigas y leña
59	Vara negra	<i>Trema micrantha</i>	Se ocupa para leña.
60	Irayol	<i>Genipa americana</i>	Ha servido en construcciones, para mangos de herramientas, muebles, cajas, vigas y leña. Los frutos se han comido como remedio contra la ictericia. Las hojas las come el ganado y han servido en remedios caseros.
61	Lagarto	<i>Sciadodendron excelsum</i>	La madera es liviana y fácil de trabajar, pero no es durable en contacto con el suelo. Se usa como madera común, se han usado para hacer jaulas para pájaros y leña.
62	Pepeto	<i>Inga frugifolia</i>	La madera se ha usado para leña y para postes. Se le considera apropiada para construcción. Es un árbol que se siembra más para sombra en cafetales. Fruto comestible.

63	Agua de arra	<i>Xylosma intermedium</i>	Se usa para combustible, cerca viva, protección de solares.
64	Palo de zope	<i>Piscidia carthagenensis</i>	Se ocupa para poste, leña y carbón
4) ESPECIES MEDICINALES (CATEGORIA C)			
65	Manzanita	<i>Malvaviscus arboreus</i>	Se utiliza para leña. Medicinal, vías respiratorias.
66	Acalypha	<i>Acalypha sp.</i>	Las hojas exhalan un olor poco agradable, de sabor amargo, son usadas como estomáquicas. Anticancerígeno.
67	Anono	<i>Annona reticulata</i> Vars. Blanca, rosada y poshta.	La madera es liviana, blanda, esponjosa y débil. Fruto comestible. Se ha usado en jugos de carretas y para leña. Los árboles se cultivan como frutales. La pulpa de los frutos y la cortezas se han empleado en remedios caseros. Las semillas pulverizadas se han usado como insecticida para matar piojos. Biocida.
68	Guiripe		Tiene propiedades medicinales, similar a la mirra : reumatismo.
69	Palo de ojo		Uso medicinal
70	Palo de golpe		Uso medicinal, para golpes y heridas.
71	Santa María	<i>Piper umbellatum</i>	Uso medicinal para los nervios.
72	Cinco negritos	<i>Lantana camara</i>	Tiene propiedades tónicas muy pronunciadas. En el uso medicinal, la planta es tomada en forma de te.
73	Cordoncillo	<i>Piper tuberculatum y arboreum</i>	Han servido como sustituto de la pimienta. Mezclándola con la semilla de zapote evita la caída del cabello.

74	Jaqueca		Tiene propiedades medicinales.
75	Epacina	<i>Chenopodium sp</i>	Esta hierba al frotarla exhala un olor fuerte, aromático; los granos se emplean como vermífugo, se pulverizan y se dan en miel. Contiene una fuerte proporción de aceite volátil útil contra la tenia. Biocida
76	Tihuilote	<i>Cordia dentata</i>	Se ha utilizado para postes vivos en cercos y para leña. Las flores y las hojas se han empleado en remedios caseros.
77	Barbasco	-	Para pesca artesanal (nociva). Obtención de hormonas y anticonceptivos.
5) ESPECIE SIN USOS MADEREROS (CATEGORIA D)			
78	Amate	<i>Ficus sp.</i>	La madera no es durable, para sombra y alimentos del ganado vermífugo.
79	Huiscoyol	<i>Acrocomia mexicana</i>	Se emplea en el encañado de techos, elaboración de vinos y rituales católicos.
80	Jiquilite	<i>Indigofera sufructicosa</i>	Como colorante artesanal, como fijador de nitrógeno, fertilizante foliar.
81	Chichicaste	<i>Urera baccifera</i>	La madera no tiene uso conocido. Urticante, cercas vivas.
82	Guayabito	<i>Psidium satorianum</i>	Sus frutos son comestibles.
83	Chaparro	<i>Curatella americana</i>	Se usado en yugos para carretas, postes y leña.
84	Chilamate	<i>Ficus glabrata.</i>	Madera liviana, usada en moldes para concreto. Látex quemante, herbicida, vermífugo.
85	Tecomasuche	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	La madera blanda, muy liviana usada en pasta para papel.
86	Chile	<i>Capsicum annumm</i>	Llamado dulce porque no es picante, muy

			empleado en la cocina.
87	Zarza hueca	<i>Butteneria aculeata</i>	Se ocupa para amarre.
88	Suelda con Suelda		Para soldar huesos en fracturas.
89	Tempate	<i>Jatropha curcas</i>	Cerca viva. Medicinal: Ulceras bucales, etc.
90	Chululo	<i>Irsene calea</i>	Para la construcción. Setos vivos, alimento a venados en cautiverio, división de potreros
91	Mozotillo	<i>Achyranthes indica</i>	
92	Bambú	<i>Bambusa vulgaris</i>	Artesanías, juguetes, construcción
93	Bejuco negro	<i>Cordia spinenscens</i>	Las raíces sirven para impedir el desmoronamiento de los terrenos.
94	Bejuco tripa de tortuga	<i>Cissus sicyoides</i>	Para construcción y amarre en casas de bahareque..
95	Bejuco collar macho		Para construcción y amarre
96	Bejuco de seda	<i>Sarcostemma glaucon</i>	Para construcción y amarre
97	Bejuco ahorcaburno		Para construcción y amarre
98	Bejuco blanco	<i>Guarea sp.</i>	Para construcción y amarre
99	Bejuco Tacuacin		Para construcción y amarre.
100	Bejuco uva		Para construcción y amarre
101	Lengua de vaca	<i>Petrea arborea</i>	
102	Huele noche	<i>Cestrum dumetorum</i>	Ornamental
103	Hoja blanca	<i>Dalea gigantea</i>	Leña
104	Marañón	<i>Anacardium occidentale</i>	Comestible, agroindustrial.
105	Palo de hule	<i>Castilla elastica</i>	Uso agroindustrial, hule y caucho natural.
106	Frijolillo	<i>Cassia sp.</i>	Alimento a iguanas en cutiverio.
107	Taberinto		Propiedades desinfectante y cloración agua.

108	Quina		Propiedades antifebriles y estomacales.
109	Sereto		Alimenticio, indicador de fuente de agua
110	Zacate de corona		Para artesanías.
111	Tule		Para artesanías, amarre, etc.
112	Carricillo		Juguetes, flautas, pitos, etc.
113	Candelillo		Leña, rebrotes.

4.4.4. Índices de valoración de importancia

De los sitios representados se reportaron las especies mayoritarias para cada una de ellas (ver Cuadro 11); y como se puede ver en los anexos 7, los IMS más representativos son los de las especies arbóreas que cuentan con mayor número de individuos y mayor diámetro a la altura del pecho (DAP). Se señala la ubicación de las especies con mayor IM para cada sitio de muestreo (Fig. 14)

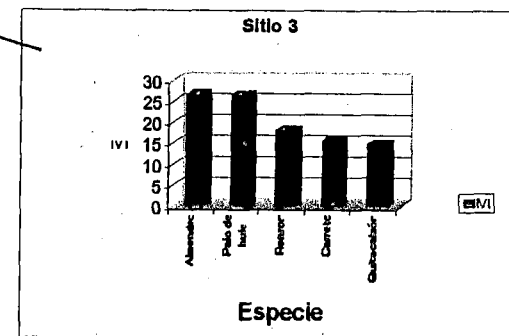
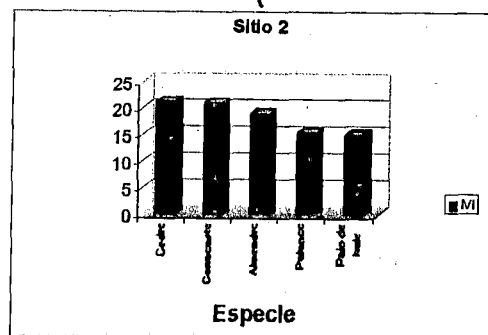
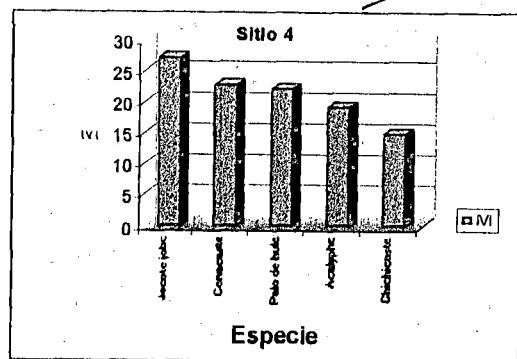
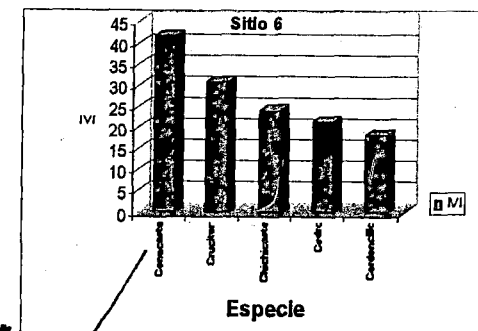
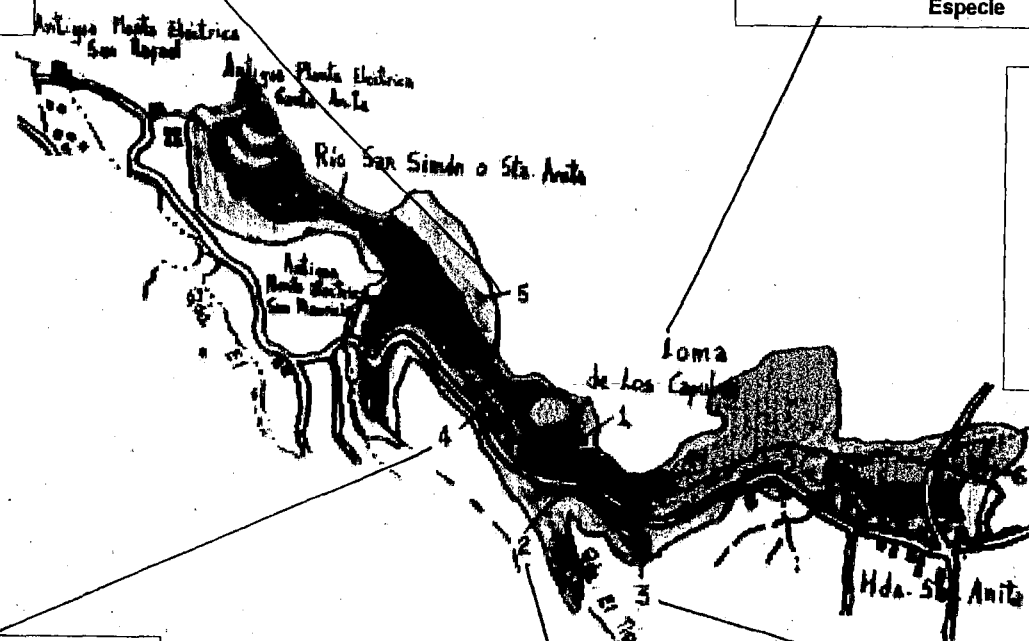
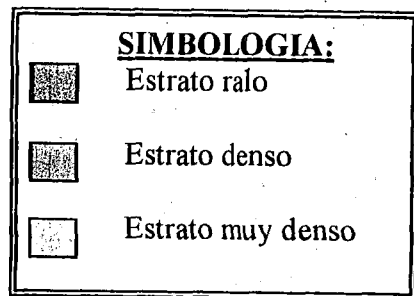
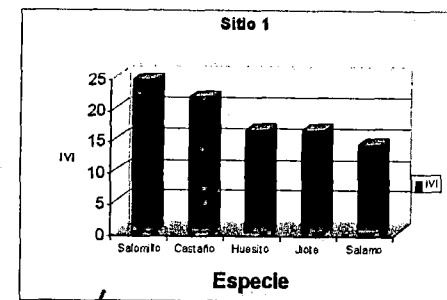
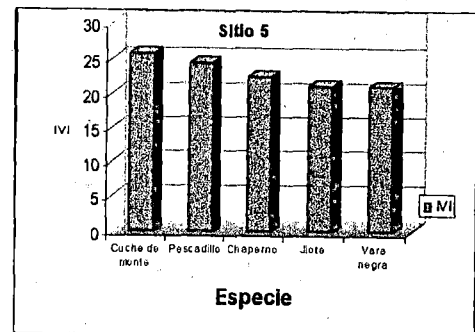


Fig. 14. Especies representativas según el IVI, por cada sitio muestreado y su ubicación dentro del área natural de la Cooperativa Santa Anita, Mercedes Umaña, Usulután. Mayo / 1998

Cuadro 11. Resumen de las especies reportadas con mayor MI por sitio, Muestreadas en la Coop. Santa Anita, Mercedes Umaña, Usulután. (Mayo, 1998).

No.	ESPECIES PRINCIPALES	M/SITIO					
		1	2	3	4	5	6
1	Conacaste	-	21.2	12.9	22.9	-	41.7
2	Chichicaste	10.5	14.6	-	15.8	-	24.2
3	Palo de hule	-	15.5	26.5	22.2	-	-
4	Almendro	-	19.2	26.7			11.5
5	Cola de pava	-	-	10.2	8.5	20.6	-
6	Jocote jobo	-	11.9	-	27.3	-	12.2
7	Ronrón	11.7	12.6	18.2	-	-	-
8	Cedro	-	21.4	-	-	-	21.5
9	Palanco	-	15.5	14.7	10.2	-	-
10	Carreto	-	12.0	15.7	-	-	-

4.4.5. Número de individuos

El total de individuos investigados fue de 1,057 en seis parcelas de 500 m² cada una, como se muestra en el Cuadro 9. En base a los cálculos efectuados del número de individuos por estrato, se determinó: Estrato ralo (Sitios 1 y 5) 3,440 individuos/ha., estrato denso (sitios 2 y 3): 2,860 individuos/ha; y estrato muy denso (sitios 6 y 4): 4,270 individuos/ha.

4.4.6. Volúmenes por estrato

Los mayores volúmenes/ha corresponden al estrato muy denso, presentando 204.3 m³/ha, alcanzando un total de 5,107.5 m³ para las 25 has, representando un porcentaje del 39%

del volumen boscoso total. El estrato denso presenta 93.8 m³/ha, lo que totaliza para las 65 has, un total de 6,097 m³/ha, representando un 46% del volumen boscoso total.

El estrato ralo en sus 38 has, alcanza los 50.5 m³/ha y totaliza un 15% del volumen boscoso total (ver Cuadro 12).

Cuadro 12. Resumen de volúmenes por estrato encontrados en el Bosque Coop. Santa Anita, Mercedes Umaña, Usulután. (Mayo, 1998).

No.	Estrato	Area(Ha)	Volumen (m ³ /ha)	Volumen Estrato (m ³)
1	Muy denso	25	204.3	5,107.5
2	Denso	65	93.8	6,097
3	Ralo	38	50.5	1,919
	TOTAL	128	-	13,123.5

4.4.7. Calidad del fuste y forma de la copa.

Como podemos ver en los Cuadros 13 y 14, las características de calidad del fuste y forma de la copa son determinantes; la primera para conocer cuanto del volumen total es aprovechable; así del universo de individuos (1,057), solamente un 30% no es aprovechable, ya que están dañados o podridos; el resto (70%) catalogados como potencialmente maderable y actualmente maderable, posee en pie un volumen comercial del 4% del total. Se posee además un 24% aprovechable, pero con individuos deformados, lo que proporcionaría productos de inferior calidad.

El porcentaje de individuos con futuro potencial de aprovechamiento, constituye un 42% de la población total.

Con respecto a la forma de la copa (Fc), parámetro que indica la cantidad del espacio cubierto por los individuos; encontramos que existen un mayor número de individuos con "solamente pocas ramas", representando un 77% de la población total.

Individuos que poseen copas que van desde "menos de medio círculo" hasta "medio círculo", presentan un 16% del total. Las copas de forma "círculo irregular" y "círculo completo", alcanzan un 6% del total de individuos muestreados.

Cuadro 13. Presumen de la calidad de fuste de los árboles muestreados en Seis sitios, Coop. Santa Anita, Mercedes Umaña, Usulután. (mayo, 1998).

FORMA	1	2	3	4	5	6	TOTAL
Actualmente maderable	4	9	4	8	9	7	41
Potencialmente maderable	19	10	71	73	120	152	445
Deformado	72	80	12	38	12	37	251
Dañado	15	24	56	17	16	68	196
Podrido	74	7	13	3	63	24	124
TOTAL	184	130	156	139	160	288	1.057

Cuadro 14. Resumen de formas de copa, encontradas en árboles muestreados en los seis sitios, bosque Coop. Santa Anita, Mercedes Umaña, Usulután. (Mayo, 1998).

FORMA	1	2	3	4	5	6	TOTAL
Círculo completo	0	1	2	1	0	4	8
Círculo regular	1	12	26	7	0	2	48
Medio círculo	10	25	16	3	3	6	63
Menos que medio círculo	8	19	8	36	38	2	111
Solamente pocas ramas	165	73	104	92	119	274	827
TOTAL	184	130	156	139	160	288	1.057

4.4.8. Altura de base de copa

Este parámetro es utilizado en la obtención del volumen del bosque, siendo la altura de base de copa predominante la del rango de 1 a 3 metros, ya que representa un 56% del total de individuos (1.057). Luego, en el rango de 3 a 10 metros, encontramos un 34% del total y para el rango de 10 a 35 metros encontramos un 10% de los individuos muestreados (Ver Cuadro 15).

Cuadro 15. Resumen de rangos de altura de base de copa muestreados en la Coop. Santa Anita, Mercedes Umaña, Usulután.

RANGO (CMS)	ALTURA PROMEDIO	1	2	3	4	5	6	TOTAL
1-3	2	109	105	84	61	51	182	592
3-10	6.5	61	16	48	61	86	92	364
10-20	15	12	7	18	12	21	6	76
20-35	27.5	2	2	6	5	2	8	25
TOTAL		184	130	156	139	160	288	1.057

4.4.9. Tipos vegetales y especies de regeneración natural

Como se muestra en el Cuadro 15 y en el Anexo 8, la forma Biológica más encontrada en los sitios es la de Árboles con 33 especies (50% del total); seguido de bejuocos, con 16 especies (24%) y las menos encontradas son los arbustos con 9 especies (13%), plantas suculentas con 4 especies (6%) y hierbas con 5 especies (7%). Lo anterior demuestra que el bosque representa un potencial considerable de regeneración natural con árboles.

Cuadro 16. Número de especies e individuos por Tipos Vegetales encontrados en la regeneración natural (6 sitios), Bosque Cooperativa Santa Anita, Mercedes Umaña, Usulután. (Mayo, 1998).

TIPO VEGETAL (FORMA BIOLÓGICA)	No. DE ESPECIES	No. INDIVIDUOS
Arboles	33	211
Arbustos	9	98
Bejuocos	16	69
Plantas suculentas	4	176
Hierbas	5	17
TOTAL	67	571

5. DISCUSION DE RESULTADOS

5.1 Aspectos Generales:

La incorporación de toda el área boscosa al SISAP, es el aspecto fundamental a retomar por cualquier iniciativa de desarrollo local, ya que esta problemática dificulta el aprovechamiento y el usufructo controlado de los Recursos Naturales. Es notorio el desconocimiento por parte de las autoridades respectivas de la incorporación parcial (8 has) de algunos sectores de la propiedad, donde se han valorado más los aspectos culturales que los físico-biológicos presentes (SEMA, 1994).

Categorización:

La categoría de Area Natural de Uso Múltiple, cumple con el objetivo primario: "Fomentar el uso integral y sustentable de los Recursos Naturales", por lo que se estima que esta categoría cumplirá con esta condicionante primordial de manejo.

La categoría de Monumento Cultural, que tiene como objeto la conservación de sitios, tradiciones y utensilios de valor cultural, histórico o arqueológico; también aplica a una porción del área, especialmente en los vestigios de la explotación añilera, hidroeléctrica (Río San Simón) y de una hacienda del siglo XVIII y XIX del oriente del país (SEMA, 1994).

La delimitación aproximada de una zona de amortiguamiento con los mismos límites de la Cuenca del Río San Simón permite relacionar directamente todas las actividades y acciones realizadas en el entorno inmediato, con las que ocurren en el área boscosa. Se observó interrelación con acciones de explotación geotérmica, hídrica, agrícola, pecuaria, etc.

5.2 Caracterización Agrosocioeconómica Comunitaria:

Las difíciles condiciones agrosocioeconómicas se evidencian en los altos niveles de analfabetismo (54%) y al patrón de subsistencia e inmediatismo que ofrecen los Sistemas de Producción reportados (Maíz monocultivo, Maíz-sorgo, Maíz-Cucurbitáceas), que no cubren las principales necesidades ni generan excedentes.

Es por lo anterior que la explotación del bosque y la ampliación de áreas agrícolas, se convierte en una opción factible para la población local, situación similar a las de Honduras y al resto de Centroamérica (FRASCESCHI, 1996; HESSE, 1997).

La población:

De un total de 28 familias, se evidenció en algunas su reciente asentamiento en el bosque, fenómeno que nos indican su atractivo para grupos desarraigados debido a las bondades presentes en el sitio (agua, microclima, recursos forestales, etc.)

También fue notoria las incidencias o interrelación con otros grupos humanos, especialmente los vecinos de ciudades y caseríos cercanos, quienes realizan mayores daños a los recursos hídricos, forestales y suelos que los mismos habitantes del bosque (Ejm. Mercedes Umaña, Colonias Las Flores y Vista Hermosa. Crios. El Júcaro, Las Plantas, Los Horcones, El Jocote, Loma Alta, El Recreo, etc.)

Lo anterior es propiciado por la ausencia de delimitación y el cercado efectivo de la propiedad, además del vacío legal en la tenencia de la tierra.

Del análisis organizacional se distinguen 2 grupos interactuando en la comunidad, los socios activos y los no activos, recayendo en las primeras relaciones con los organismos locales de cooperación. De un total de 15 instituciones (unas más bien por vínculos formales o de

derivación nominal), las que reportan mayor trabajo es debido al desarrollo e implementación de proyectos o programas específicos (LOPEZ, 1997).

El papel de proyectos anteriores (Reforestación: FIS, 1BE-FIAES) y actuales. (Sendero Interpretativo, Perforación de pozos de CEL), debe ser dimensionado desde una óptica global de acciones antropogénicas verificadas en el área de la cuenca. (Fig. 15)

5.3 Interrelación con los recursos Naturales

Aparte del papel perturbador de las acciones humanas, también se verifican acciones extractivas de recursos forestales madereros (RFM) y no madereros (RFNM). Las categorías como Madera para aserrío, evidencian una pobreza relativa de estos recursos, debido posiblemente a la explotación selectiva de que han sido objeto especies como el Cedro (Cedrella odorata), Conacaste (Enterolobium cyclocarpum)³ y otros; pese a una diversidad de opciones locales con un total de 16 especies de maderas preciosas. Esta situación es similar a la del área boscosa de Cinquera en Cabañas, reportada por CRUZ en 1993.

Usos como Madera rolliza para construcción, proporcionan el material básico para todas las viviendas (tablas, postes, horcones, vigas, parciales, puntales, etc.) Su extracción es más limitada a la construcción de nuevas viviendas o a la renovación de las ya existentes (cada 5 años aproximadamente).

El consumo promedio anual familiar de leña, presenta el mayor porcentaje y casi el único medible de explotación del recurso forestal. Así para 28 familias se verifica un total de 252 m³ de

³ /CAÑAS, S. /1998/ El despale de las maderas finas en el Bosque de la Coop. Sta. Anita (Comunicación Personal, Guía de Campo).

consumo anual (9 m³/familia). No se pudo determinar el nivel de extracción para los vecinos inmediatos, y que de hecho, afecta en algunas porciones accesibles del bosque. Se debe señalar que un 20% de la población extrae la leña de un bosque de Teca (Tectona grandis), al cual se le da un manejo simple de corta anual de rebrotes, reduciendo en al menos 50.4 m³ el consumo de leña del bosque (totalizando así en 201.6 m³ el volumen extraído del área natural).

Las especies reportadas con fines medicinales son similares a las reportadas para el país (GUZMAN, 1974; CHOussy, 1975) y Centroamérica (HESSE, 1997), a excepción de especies como el Palo de Ojo, el Güiripe, el Palo de Golpe y la Jaqueca que poseen una distribución focalizada en este sector del Oriente del país. Toda la población entrevistada demostró poseer conocimientos básicos acerca de la Etnobotánica regional, demostrando que la valoración de este recurso no es nada despreciable, principalmente cuando existe ausencia y marginación en los servicios básicos de salud.

La categoría otros usos, se aplica a especies vegetales sin uso maderero y alcanza el más alto número de especies vegetales: 36. Aquí encontramos la mayor riqueza y versatilidad en los usos, mencionándose:^{4/}

Agroindustriales: Jiquilite (añil (Indigofera sp.)) Marañón (Anacardium occidentale), Hule (Castilla elástica); para usos artesanales y refuerzos en la construcción: un total de más de 16 bejucos o dimátides; con usos herbicidas como el Chilamate (Ficus glabrata); cercas vivas, como el Tempate (Jatropha sp.), el Chichicaste (Urera baccifera); para juguetes y/o artesanías, como el Camicillo, el Tule, el Zacate de Corona, etc.; con poder desinfectante como el Taberinto (Moringa sp.); con variados usos como el Bambú (Bambusa vulgaris), Huiscoyol (Acrocomia mexicana) y

^{4/} ZAMBRANA, H./1998/. La existencia de especies superintegrales en el Bosque (Comunicac. personal).

otras palmáceas. Según AMMOUR (1993), ninguna alternativa de uso por sí misma, podrá ser la base de un plan de desarrollo, se debe de abrir un abanico de opciones. Para el caso del área en estudio se posee disponibilidad de diversas especies, coincidentes con los que se mencionan (resina, madera, taninos, artesanías, ornamentales, energéticas, fuentes fitogenéticas, etc.) De allí la importancia de la cuantificación, el análisis de la composición del bosque y su revalorización local.

La abundancia relativa de la fauna, quizá ha ejercido el papel más importante en la dispersión y regeneración de especies arbóreas, esta situación es mencionada por SERRANO (1994) para diversas áreas del país. Similar a los vegetales, se observa un aprovechamiento integral de las especies, aunque el énfasis alimenticio podría ser el resultado de la necesidad de complementar la pobre dieta local. En algunos casos el ganado vacuno ha propiciado, mediante sus deyecciones, la colonización de áreas degradadas, iniciándose la sucesión con especies planeras xerófitas (Espino blanco, Mangollano), situación observada en las áreas deforestadas y erosionadas del bosque.

5.4 Conflicto de uso:

Se verificó en el campo la existencia de conflictos de uso, para áreas con aptitudes propias para cultivos permanentes y básicos (CP5, CP6) son utilizadas para cultivos limpios (Maíz y sorgo de relevo, Maíz monocultivo y Maíz-Cucurbitáceas). A excepción de pequeñas áreas con buena calidad (C3), que se utilizan para maíz en monocultivo, el resto de estas tierras poseen cobertura boscosa, lo que representa un problema potencial con la destrucción del bosque para desarrollar cultivos agrícolas. Lo anterior producto de la visión cortoplacista de los pequeños

productores campesinos, situación analizada por BROWNING (1971) y FRANCESCHI (1996) y que a la larga provoca una alteración casi reversible del entorno natural.

5.5 Aspectos de la vegetación:

5.5.1 Estratos e I:

La estratificación es el resultado de las acciones antropogénicas de alteración de la cobertura boscosa original; donde el estrato Ralo presenta las características propias de una regeneración avanzada, pero con baja calidad comercial debido a quemas y daños mecánico físicos a la mayorías de individuos.

El estrato denso, posee una mayor altura que el anterior y aunque posee la mayor extensión en toda el área, producto de su ubicación en zonas de difícil acceso o de cercanías a los cuerpos de agua, también ha sido objeto de alteraciones. Por su composición posee especies de considerable valor comercial y buen desarrollo de copa.

El estrato muy denso, corresponde a las áreas boscosas ubicadas en excelentes condiciones de suelo (C3), por ello ha desarrollado al máximo sus diversidad y estructura. Presenta los árboles más altos y con mayor cobertura de copas como Conacastes, Carretos, Almendros de Río, etc., por ello su diversidad en epifitas (Bromeliáceas y Orquidáceas) y lianas es considerable. Posee áreas cubiertas completamente con Huiscoyoleras (Acrocomia mexicana), dificultándose la moviización por su estructura espinosa.

El Índice de Valoración de Importancia (I) como parámetro síntesis, indica que las especies arbóreas dominan en el bosque, especialmente las de mayor DAP, fuste y cobertura de copa (Conacaste, Carreto) y también las de gran cantidad de individuos (chichicaste, Palanco, Almendro de Río, Cola de Pava, Palo de Hule, etc.).

5.5.2 Calidad de Fuste y Forma de Copa:

La perturbación del área boscosa se evidencia en la existencia de individuos con daños mecánicos o podridos dentro de todos los estratos (30%) debido a quemas, incisiones y posterior invasión de plagas y enfermedades. Este volumen es superior al actualmente aprovechable (4%), remanente de una otrora riqueza forestal considerable, que todavía demuestra su dominancia con especies como el Conacaste (*Enterolobium cyclocarpum*) y el carrito (*Samanea saman*); aunque por ello no es aconsejable su explotación a corto plazo por su potencial fitogenético inmerso.

Los individuos deformados (24%) del volumen total, son aprovechables aunque con restricciones en cuanto a calidad de productos madereros; podrían producir productos forestales no tradicionales (piezas para artesanías, juguetes, resinas, taninos, etc.) Las deformaciones son producto de acciones directas o indirectas de acciones humanas (pisoteo del ganado, pastoreo) y de la ausencia de prácticas silvícolas adecuadas (desbejuicado, poda, desmalezado, etc.)

De no realizarse en el bosque acciones de protección inmediatas, el 42% del volumen total (potencialmente utilizable) podría no llegar a aprovecharse en un mediano y largo plazo, corriendo igual suerte que los individuos deformados, podridos o dañados, que juntos alcanzan el 54% del volumen total. Esta situación de incertidumbre se señala también en otros bosques secundarios de la Costa de El Salvador (HERNANDEZ, 1997).

La forma de copa predominante es la "Solamente pocas ramas" (78%), indicativo de especies arbóreas relativamente jóvenes o propias de una fase sucesional con paulatina presencia de sotobosque y mayor cobertura de áreas de sombra, compitiendo a veces con lianas por la luz solar. Esto nos da una idea de la composición del bosque, pues especies con gran cobertura arbórea, han sido sobreexplotadas y relegadas a los sitios más inaccesibles.

Por lo anterior la altura de base de copa predominante es la del rango de 1 a 3 metros, ya que individuos con características sucesionales (árboles jóvenes y arbustos) son los predominantes en el bosque.

5.5.3 Regeneración Natural:

Aspectos interesantes de la regeneración es la presencia de Formas Biológicas presentes en zonas cálidas y húmedas de los bosques primarios otrora existentes (SERRANO, 1984) como chufle (Calatea macrocephala), Tule, Carricillo, Quequeishque (Alocacia sp.), etc.; especies con diversos usos (alimenticio, artesanal, medicinal) y con adaptabilidad a la sombra del estrato inferior del bosque. Además de bejuocos o trepadoras con versatilidad de usos.

La presencia mayoritaria de árboles y arbustos es una muestra del potencial inmerso de recuperación que esta zona posee, aunque la regeneración de especies de maderas preciosas es sumamente baja. Esto como producto de la reducida presencia de árboles padres, que más bien se distribuyen focalizadamente en pequeños rodales (Ejem: Cedro, Conacaste, carreto).

De no alterarse el crecimiento sucesional, se establecerá a mediano y largo plazo un estrato boscoso predominante en maderas rollizas para la construcción y obtención de leña.

Si el nivel extractivo o demanda anual de leña continúa en iguales proporciones (201.6 m³/año) para las 28 familias del área natural, la totalidad del recurso energético que es el 25% del volumen total forestal (13,123.5 m³) igual a 3,280.875 m³, alcanzaría nada más para aproximadamente 17 años. Esto si al menos se mantienen las condiciones actuales y sus tendencias en este período de tiempo, además no se pudo evaluar exactamente la incidencia de la extracción incontrolada de sde las áreas y caseríos vecinos.

5.5.4 Potencialidad local:

La relativa abundancia de "Recursos Naturales, todavía existentes en el área boscosa de la Cooperativa Sta. Anita, constituyen un potencial económico y ambiental relevante para la zona norte de Usulután. Lo anterior permite inferir que el nivel de perturbación recibida, aún no ha podido incidir lo suficiente como para afectar la biodiversidad y la calidad total de los recursos que contiene, ya que al menos la Regeneración y la Sucesionalidad no han recibido alteraciones en sus mecanismos básicos. Otro aspecto de peculiar importancia^{5/} consiste en que posee las fuentes de agua que abastecen a 8 municipios de Usulután, con una población total beneficiaria de 50,000 habitantes^{6/}, por lo que es urgente formular medidas de protección y conservación adecuadas, tomando en cuenta las condiciones socioculturales de la región.

⁵ / HERNANDEZ, S. /1996/ Importancia de los Mantos Acuíferos de Sta. Anita, Mercedes Umaña (Comunicación Personal).

⁶ / Municipios: Mercedes Umaña, Berlín, Santiago de María, Tecapán, California, Alegria, Nueva Granada y parte de Estanzuelas.

6. CONCLUSIONES

1. Existe una interrelación acentuada entre los grupos humanos y sus recursos naturales, principalmente, entre las 28 familias residentes en el bosque de la Cooperativa Sta. Anita; verificándose un papel perturbador, con acciones extractivas de recursos forestales madereros (RFM) y no madereros (RFNM), además de algunas especies de animales. Por lo anterior las categorías de uso de la biodiversidad reportadas fueron: Aserrió, Madera rolliza para la Construcción, Leña, Medicinal, Alimenticio, Artesanal y otros.
2. La Estratificación del Bosque, es el resultado de acciones antropogénicas de alteración de la cobertura básica original. Los estratos presentan diferentes características sucesionales, definiéndose en 3 niveles diferentes: Ralo, Denso y Muy Denso. No obstante se determinaron un total de 113 especies vegetales, además de un total de 72 especies animales, entre reportes de los lugareños y verificación en los sitios de muestreo.
3. A pesar de la alta extracción que han recibido especies forestales de maderas preciosas y presentar un nivel muy bajo en su regeneración bajo el dosel, algunas todavía presentan Índices de Valoración de Importancia (VI) en niveles altos y significativos, especialmente: Conacaste (Euterolobium cyclocarpum), Almendro de Río (Andiva inermis), Cola de Pava (Trichilia martiana), Ronrón (Astronium graveolens), Carreto (Samanea saman) y Cedro (Cedreila odorata).

4. El máximo volumen total de los 3 estratos corresponde al Denso, con $6,097 \text{ m}^3$. Esto como producto de su mayor cobertura superficial a lo largo de 65 has, ubicadas a ambos lados del cauce del Río San Simón. Aunque el mayor volumen/ha y de mayor densidad corresponden al estrato Muy Denso, con $204.3 \text{ m}^3/\text{ha}$ y $4,270$ individuos/ha.

El Area Basal promedio/ha, encontrada fue de 2.75, 5.81 y $8.21 \text{ m}^2/\text{ha}$, para los estratos Ralo, Denso y Muy Denso, respectivamente.

5. La existencia de un conflicto de uso se evidencia en la implementación de Sistemas inapropiados (Maíz-Sorgo, Maíz monocultivo, etc.) en condiciones inapropiadas de suelos (CP5, CP6); agredándole que el recurso forestal se extiende hasta tierras con vocación agrícola (C3), donde alcanza sus mejores condiciones de desarrollo. El área que evidencia conflictos de uso, ocupa aproximadamente un 40% de la superficie total del bosque.

7. ALTERNATIVAS DE MANEJO Y/O RECOMENDACIONES

Como resultado de la investigación en la Cooperativa Santa Anita, donde se verificó la existencia de variados recursos naturales, las condiciones agrológicas y socioeconómicas locales, se plantean diversas alternativas enmarcadas en el amplio concepto de Manejo de Recursos Naturales.

Se debe aclarar que una de las limitantes fundamentales a superar es la indefinición o falta de claridad acerca del régimen de la propiedad en todas las áreas de la Cooperativa Santa Anita, especialmente el bosque y zonas inmediatas.

6.1. Zonificación y delimitación de la propiedad

De acuerdo a las principales diferencias en el uso de la tierra : 1) bosque y sucesión con diferentes grados de alteración; y 2) área agrícola inmediatas, se propone la delimitación exacta del área que ocupaba el bosque (128 has) y definir y consolidar un área de amortiguamiento inmediata (Aprox. 420 has.); considerándose la primer zona como un Area Natural protegida (ANP) y la segunda como el área de absorción del impacto agrosocioeconómico local.

La Categorización propuesta, debe ser cotejada con el Marco Conceptual y Metodología para la Evaluación del Areas Protegidas, del Servicio de Parques Nacionales (PANAVIS).

6.2. Area natural Santa Anita

Dentro del ANP Santa Anita, debe existir un Programa de Manejo de Recursos Naturales, lo que implica la integración de los componentes vegetales, animales, hídricos, edáficos, sociales y de infraestructura.

6.2.1. Manejo del bosque y otros tipos de vegetación

Para la zona boscosa del ANP Santa Anita, se proponen una serie de opciones básicas para la utilización sostenible de este recurso. Se debe tener en cuenta que las categorías de uso de las especies vegetales reportadas se centraron y en orden de importancia en : Madera para aserío, madera rolliza para la construcción, leña, plantas medicinales y otros usos.

Las principales opciones recomendadas son :

- Formulación del plan de Manejo del Bosque, tomando en cuenta sus características de bosque latifoliado y con diferentes grados de alteración. Esto generaría la dotación de productos (madera, leña, postes, etc.) y otros bienes derivados del bosque. en forma sostenida y controlada.

Como resultado del Plan de Manejo se obtendrán : **Delimitación de zonas** (de extracción regulada, de protección absoluta (sin corta), sitios con extracción paulatina y selectiva, áreas a reforestar, áreas para barbecho o sucesión, etc.), **planificación y costos de actividades Silvícolas, mapeo detallado y beneficios generados** (TURTAJNEN, 1995; CRUZ, 1993).

- Identificación, establecimiento y manejo de fuentes y rodaies semilleros nativos. Esta alternativa se fundamenta en la identificación de sitios con características específicas y representativas de algunas especies en peligro de extinción y de valor comercial. Ejem. : Area de 0.7 has con Cedrella odorata, cercanas al Casco de la Hacienda, incluyéndose los árboles dispersos alrededor del suelo de La Piscina. con alta producción y comprobada calidad fitogenética (JARA, 1994). También se identificaron árboles plus, en

adecuadas condiciones reproductivas y fenotípicas, de algunas especies en peligro de extinción o endémicas; aunque con diferentes rangos de distribución (Ver Anexo). Lo anterior proporciona un reservorio genotípico ideal y que por su tamaño reducido y su accesibilidad, se convertiría en una opción económica y manejable por la población local.

- Protección de la regeneración natural

Es necesario brindar protección a la mayor parte del bosque del ganado y de las acciones del hombre, ya que sus diferentes etapas sucesionales conllevarán a la revegetación paulatina de todas las áreas degradadas, especialmente con aquellas especies reportadas en el presente estudio (HOLDRIDGE, 1982).

Tratamientos silvícolas específicos como el aclareo, el desbejuco, desmalezado, selección de árboles útiles semilleros y eliminación de especies sin valor comercial, serán determinantes para el logro de este fin.

- Propagación de plantas con potencial diverso y establecimiento de plantación de enriquecimiento a diferentes estratos.

Aquí se incluyen las significativas cantidades de especies vegetales reportadas para los usos alimenticios, ornamentales, agroindustriales, medicinales (Ver Cuadro 10), a los que se les propagaría en un vivero ubicado en la Coop., pudiendo generar ingresos con su comercialización, posibilitando además la profundización de estrategias específicas para los diferentes rubros producidos.

Se deben plantar especies de maderas preciosas o pioneras (Laurel, Cedro, Caoba, Madrecacao, Pescadillo, etc.), a fin de mejorar la calidad de los diferentes estratos (Reforestación de Enriquecimiento y promoción de la autoregeneración).

- Explotación controlada de productos forestales no madereros

Se plantea la recolección de añil silvestre (*Indigofera* sp) para la extracción de tintes, reactivando la infraestructura básica existente, tal como se hizo recientemente en Guarjila, Chalatenango.⁷ La extracción controlada de frutos y palmas de Huiscoyol (*Acrocomia vinifera*), frutos de Aceituno y otras especies frutales medicinales e industriales. Esto para algunos sitios específicos que poseen relativa abundancia de ellos.

6.2.2. Manejo de Fauna Silvestre

De acuerdo a la biodiversidad animal reportada y sus usos locales, es necesario definir opciones de manejo, entre ellas:

Manejo parcial de poblaciones silvestres, ejemplos de esta se reportan en la Laguna El Jocotal con el pichiche (*Dendrocygna autumnalis*), donde propiciándole condiciones para el anidamiento, se produjo una recuperación de población a nivel impresionante (SERRANO, 1994).

Reproducción en cautiverio, especialmente para especies con valor alimenticio y/o comercial, implica el diseño y dotación de instalaciones, prácticas de manejo integradas, crianza, etc., para la Iguana verde (*Iguana iguana*), Tepescuintle (*Dasyprocta punctata*), Masacuatas (*Boa constrictor*), Mariposas y Venado Cola Blanca (*Odocoileus virginianus*). (SERRANO, 1994).

Además de la explotación controlada de una piscicultura comercial, debido a las facilidades del recurso hídrico en la zona (estanques, represar aledañas).

⁷ / SIERRA, D. 1998. Posibilidades y reactivación de la explotación del añil en El Salvador. Chalatenango. E.S. (Comunicación personal).

Ejemplo replicable en Santa Anita sería la reproducción a nivel familiar de iguanas y tepescuintes, mediante tecnología sencilla y adaptable al lugar,⁸ y basándose en la experiencia exitosa de una Cooperativa aledaña (El Arco Iris, Cantón Los Horcones) (LOPEZ, 1997).

6.2.3. Manejo de Recursos Hídricos

Ante la abundancia del recurso hídrico local, es necesario considerar la integración y compatibilización de éstos con los proyectos productivos , promoviendo el rol de la Cooperativa en las negociaciones sobre el uso y regulación de este bien económico con los beneficiarios directos, ubicados en 8 municipios del Depto. de Usulután. También se deben involucrar a las empresas privadas y autónomas (CEL, ANDA Tetralogía), que inciden directamente en esta problemática.

6.2.4. Integración del componente ecoturístico

De un total de 10 áreas con perspectivas ecoturísticas, se considera factible a mediano y largo plazo, la habilitación de 3 de ellas: La Piscina, El Salto y La Poza de El Remolino. Lo anterior implica gestión, búsqueda de recursos y la superación de las actuales condiciones de inseguridad en la localidad; además de la paulatina incorporación y apropiamiento de la población actual (28 familias).

Es importante fortalecer alianzas y coordinación de la Comunidad-Cooperativa con las Instituciones y Organismos de desarrollo presentes en el área (IBE, FLM, FIAES, FIS, Municipalidad de Mercedes Umaña, CEL, etc.), a fin de cogestionar y coejecutar estas alternativas

^{8/} REYES, J. 1998. Factibilidad de zoocriaderos de Iguana Verde en Mercedes Umaña (Biólogo Granja El Cambio, Sisiguayo). Usulután, E. S. (Comunicación Personal).

Se considera primordial la concretización del Sendero Interpretativo del Bosque, el cual se encuentra actualmente en las fases de Discusión y Diseño.⁹

6.3. Area de amortiguamiento

6.3.1. Agroforestería

En el caso de las tierras planas y cultivadas alrededor de la Cooperativa, principalmente las del Casco de la Hacienda, algunas de las técnicas que más se adaptan a la cultura y prácticas agrícolas locales son :

- **Arboles aislados de especies maderables** con forma de copa reducida, como el Laurel (Cordia alliodora), Pescadillo (Thoumoidium decandrum), Caoba (Switennia humilis), Volador (Terminalia oblonga), etc. y otros que podrían servir como fuente energética y maderera para los agricultores (BUDOWSKI, 1993).
- **Cercas vivas**, la cual consiste en sustituir los postes muertos por árboles como el Jocote (Spondias sp.), Jiote (Bursera simaruba), Pito (Erythrina sp.), Tihuilote (Cordia dentata), las que constituyen protección real y brindan beneficios permanentes como fuentes energéticas. Lo anterior, producto del manejo y podas periódicas a la que se ve sometido el sistema.
- **Cultivo en callejones**, para las áreas de ladera, realizando el cultivo de granos básicos entre líneas de Madrecacao (Gliricidia sepium), ubicadas cada 12 ó 15 mts. y con manejo de podas e incorporación de residuos vegetales.

^{9/} PANIAGUA, J. 1998. Debate sobre el Sendero Interpretativo del Bosque. Proyecto Area Natural Santa Anita FLM (Comunicación Personal).

6.3.2 Prácticas sencillas de conservación de suelos y agua (COS y A)

Para la conservación de los recursos suelo y agua en las áreas cultivables de la Hacienda, se recomienda la realización de prácticas como la **no quema y manejo de rastrojos**, la cual conlleva a controlar la erosión al proteger la superficie del suelo contra el impacto de las gotas de lluvia, reduce el riesgo de la sequía, mejorando la infiltración y conservando la humedad. Esta práctica se complementa con las de **incorporación de rastrojos** para mejorar la estructura y las propiedades físicas del suelo, además de un paulatino cambio hacia distintas formas de labranza, de acuerdo a las condiciones topográficas y edáficas.

La **labranza mínima** implica la roturación del suelo nada más en el surco o en el área individual de los cultivos, esta se recomienda realizarla al contorno y en forma contrapuesta a la pendiente en las áreas aledañas de ladera. También se puede recomendar la **labranza cero**, donde la siembra se hace directamente en el suelo, sin roturación previa. En algunos lugares ésta se denomina **siembra al espeque o de estaca**. Se recomienda realizar una aplicación integrada o combinación de todas estas técnicas, para optimizar los resultados.

La realización de obras complejas de conservación de suelos y agua, como por ejemplo **cortinas rompevientos, terrazas, diques, muros de contención y acequias de ladera**, y que requieren de un mayor grado de capacitación; quedarían recomendadas para un momento posterior y pueden ser necesarias si no se inician las prácticas, mínimas e indispensables, propuestas anteriormente. Además las necesidades de mano de obra y materiales no promueven la fácil adopción por parte de los agricultores (HESSE, 1997).

6.3.3. Sistemas de producción mejorados (SPM)

La introducción del Paquete Tecnológico Convencional en un 100% no es recomendable, porque conllevaría a las prácticas de Monocultivismo, Erosión Genética y a la pérdida de la biodiversidad local (FRANCESCHI, 1996; HESSE, 1997). Se debe potenciar el enfoque alternativo de la Agricultura Sostenible.

Es necesario mejorar los sistemas de producción detectados, auxiliándonos de una **revalorización de las variedades criollas** de maíz (Maicito, Raque, Capulín, Catracho y otras) y del sorgo (Mano de Piedra y Lechoso), ya que están adaptadas a las condiciones adversas de la zona y con un elevado potencial de resistencia a sequías, plagas y enfermedades. Esto se debe combinar con las prácticas de conservación de Suelos y Agua (COS y A) y las de Agroforestería recomendadas anteriormente.

La introducción de nuevos Sistemas de Producción implica asociados como: **Maíz-Yuca en relevo**, que permitiría la cobertura de la tierra aún en la época seca; franjas alternas de **Maíz-Chile-Loroco y/o Papaya** o **Sorgo-Chile-Loroco y/o Papaya**¹⁰, lo que permitiría la alternancia de nuevos cultivos de probada rentabilidad, si provocar alteración drástica a los sistemas actuales, basados en los granos básicos (PASOLAC, 1997).

Para el caso de las especies pecuarias (menores y mayores), es necesario retomar los principios básicos de **Manejo a nivel familiar**, con razas criollas y reforzándoles la protección-cercado, estabulación y medidas profilácticas y sanitarias pertinentes (Planes de Vacunación, desparasitación, etc.) y planes nutricionales a partir de productos diversos del bosque.

¹⁰ / CUBAS, L. 1998. Nuevas opciones productivas del Proyecto Agricultura Sostenible (FEDEFUNIBE. EZE). (Agrónomo). Usulután, E.S. (Comunicación Personal).

8. GLOSARIO

AREA NATURAL DE USO MULTIPLE :

Desarrollo de varios usos de la tierra y de los recursos naturales en una localidad determinada de acuerdo a sus aptitudes, para satisfacer las necesidades socioeconómicas y culturales de la población local.

AGRICULTURA SOSTENIBLE :

Es la agricultura económicamente viable, socialmente justa y adaptada al medio ambiente.

ARBOLES PLUS :

Arboles con excelentes condiciones genotípicas y fenotípicas, utilizables para la reproducción, rodales semillero, viveros y regeneración natural.

ARBUSTO :

Vegetal leñoso de menos de 3 mts. de altura, sin un tronco preponderante porque se ramifica a partir de la base, los arbustos de menos de un metro se les denomina matas o hierbas.

ESPECIE EXOTICA :

Especie de flora o fauna, que ha sido introducida por el hombre en un ambiente nuevo, y que tiene éxito reproductivo en ese ambiente, también se llaman especies introducidas.

ESPECIE NATIVA :

Una especie que habita una zona o región y que no fue introducida por el hombre, puede haber llegado hace poco tiempo pero por sus propios medios. también se les llama especies indígenas.

ESPECIE EN PELIGRO DE EXTINCION :

Aquellas especies cuyas poblaciones han disminuido hasta un estado crítico y que dejarán de existir, si no reciben un manejo activo.

ESPECIE ENDEMICA :

Especie nativa cuya distribución se restringe a un solo lugar o región.

ECOTURISMO :

Variante del turismo enfocada a la contemplación y preservación de los recursos naturales.

PATRIMONIO CULTURAL :

Son todos aquellos bienes o manifestaciones, tangibles e intangibles, que las constituyen aquellos hechos arqueológicos, históricos y etnográficos; así como, los bienes muebles e inmuebles, obras arquitectónicas, objetos arqueológicos, costumbres, tradiciones.

CATEGORIA DE MANEJO :

Es el nombre genérico que se asigna a las áreas protegidas para clasificarlas según el tipo de gestión, manejo o administración que vayan a recibir, el que se debe realizar de acuerdo a una determinada forma pre-establecida; cada categoría de manejo tiene sus propios objetivos y normas, también se conoce como categoría de ordenación.

CANICULA:

Es una interrupción de las lluvias hasta de 10 días de duración, se presentan casi cada año, sobre todo en el oriente del país. Las más severas ocurren cada 3 ó 4 años.

Fuente: Revisión de Literatura.

(Ley del Medio Ambiente, Asamblea Legislativa y MINED).

9. BIBLIOGRAFIA

- AGUILAR, X. 1996. CICAFOC. Campesinos e indígenas toman las riendas de su desarrollo. Revista Forestal Centroamericana (C.A.). 14(4): 45-46.
- ALPIZAR VAGLIO, E.; JIMENEZ SAA, H. 1997. Plantar árboles no es reforestar. La confusión en términos genera serios errores. Revista forestal Centroamericana (C.R.). 21(6): 6-10.
- ALVAREZ. 1990 Métodos y Técnicas de Investigación Social. P. 162-163.
- ALVEÑO, J.J. 1996. Análisis dasonómico del bosque El Imposible; Ahuachapán. Tesis Ing. Agr., San Salvador, Universidad de El Salvador, Facultad de Ciencias Agronómicas. P. 8.
- AMMOUR, T. 1993. Conservación y desarrollo sostenible en América Central: Manejo y aprovechamiento de la biodiversidad. Revista Forestal Centroamericana (C.R.). 5(2): 20-25.
- ARRIAZA, N.; DULIN, P., MERCADO, J. 1997. Memoria del taller de consulta sobre manejo de incentivos para promover actividades de conservación de suelos y agroforestería. San Salvador, El Salvador. P. 13-25.
- BARILLAS, J.R.; CHAPIRO, E. 1997. El patrimonio natural. Bosque subcaducifolio. Cuerpo de Paz. San Salvador, El Salvador. P. 1.
- BUDOWSKI, G. 1993. Agroforestería: Una disciplina basada en el conocimiento tradicional. Revista Forestal Centroamericana (C.R.). 3(2): 14-16.
- BROWNING, D. 1971. El Salvador, la tierra y el hombre. Trad. Gastesi, Augusto Ramírez. Ministerio de Cultura y Comunicaciones. San Salvador, El Salvador. P. 25-31.

- CALVO, J.C.; RICHTER, D.D. 1995. ¿Es una plantación forestal un bosque. *Revista Forestal Centroamericana*. (C.R.).11(4): 12-14.
- CENTENO ERGUERA, R.; MIZE, C.; NEGREROS CASTILLO, P. Crecimiento de ocho especies forestales en selvas secundarias de Campeche, México; *Revista Forestal Centroamericana*, C.R. 19(6): 26.
- CIENFUEGOS, M.A. 1988. Metodología para la planificación de sistemas de áreas protegidas. Tesis para la obtención del grado de Maestro en Ciencias. Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF). Centro Agronómico de Investigación y Enseñanza (CATIE). Turrialba, (C.R.) 37 P.
- CHAIMSOHN, F.P. 1996. Una pequeña comunidad con una gran experiencia: San Miguel de Talamanca. *Revista Forestal Centroamericana*. (C.R.) 14(5): 31
- CHOUSSY, F. 1975. Flora salvadoreña. Tomos I, II, III, IV. Editorial Universitaria, El Salvador. P. 5, 9, 20, 21-30.
- COMBE, J.; GEWALD, N.S. 1979. Guía de campo de los ensayos Forestales del CATIE en Turrialba. CATIE. P. 217-222.
- COORDINADORA INDIGENA CAMPESINA DE AGROFORESTERIA CENTROAMERICANA (CICAFOC). 1996. Campesinos e indígenas toman las riendas de su desarrollo. *Revista Forestal Centroamericana*. (C.R.) (14(4): 45.
- CORNELIUS, J. 1994. Nativas Vrs. exóticas. Una distinción de importancia en la selección de especies. *Revista Forestal Centroamericana*, C.R. 10(3): 11-15.
- CLARA, R.; MORENO, W. 1995. Planificación de la investigación y extensión del G y TT MO-02 Jocooro, Santa Rosa, Bolívar y San Alejo. CENTA-MAG. San Salvador, El Salvador. P. 6.

- CRUZ RODRIGUEZ, E.A.; ROMERO AGUILAR, M.E.; TORRES PARADA, E.E. 1993. Estudio básico para un plan de manejo en la reserva boscosa de la región de Cinquera. Tesis Ing. Agr. Universidad de El Salvador, Facultad de Ciencias Agronómicas. P. 62-70.
- DE CAMINO, R. 1996. El papel del bosque húmedo tropical en el desarrollo sostenible de América Central desafíos y posibles soluciones. Revista Forestal Centroamericana (C.R.). 6(2): 8-14.
- DEFINIENDO TERMINOS sobre diversidad biológica. 1995. Revista Forestal Centroamericana (C.R.). 4(3): 56.
- DENYS, G. 1981. Sistemas de producción agrícola en el Departamento de Chalatenango, San Salvador, El Salvador. PNUD- FAO. 50 P.
- FAUSTINO, J. 1997. Area de cuencas y sistemas agroforestales. Revista Forestal Centroamericana. (C.R.) 18(4): 12-13.
- FINEGAN, B. 1992. El potencial de manejo de los bosques húmedos secundarios neotropicales de las tierras bajas. Costa Rica. Colección Silvicultural y Manejo de Bosques Naturales No. 5. CATIE/COSUDE. P. 1, 10, 11, 13, 15.
- FLORES, J.S.; ROSALES, V.M.; MILANOVA A., J.R. Guía de estudios de Vegetación y Suelos. San Salvador, El Salvador, Ed. Universitaria. 43 p.
- FRASCESCHI, H. 1996. Estrategias de sobrevivencia de hogares campesinos en Honduras en zonas agroforestales y desarrollo sostenible/Economía Campesina y Desarrollo Sostenible: Una opción para Centro América. P. 53-67.

- GALLOWAY, G. 1994. Formación de comisiones nacionales de investigación forestal y agroforestal en América Central. *Revista Forestal Centroamericana (C.R.)*. 10(3): 33-38.
- GARCIA, S.; VASQUEZ, a. 1995. Árboles y bosques en la conservación de suelos y agua. Santa Cruz, Estelí, Nicaragua. INTECFOR, Olof Palme. P. 21-38.
- GEILFUS, F. 1997. 80 herramientas para el desarrollo participativo: Diagnóstico, planificación, monitoreo, evaluación. PROCHALATE-IIICA. San Salvador, El Salvador. P. 7, 15-30, 55-58.
- GUZMAN, D.J. 1974. Especies útiles de la flora salvadoreña. 2ª. Ed. San Salvador, El Salvador. P., 10-550-620-623.
- GUZMAN, G. 1994. Clima y recursos atmosféricos. In. *Historia Natural y Ecológica de El Salvador*. Tomo I. MINED. San Salvador, El Salvador. P. 169-208.
- HART, R.D. 1985. Conceptos básicos sobre agroecosistemas. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE). Turrialba, Costa Rica. P. 20-40.
- HERNANDEZ AYALA, R.A.; MOLINA MARTINEZ, D.A. 1997. Composición y estructura del bosque húmedo subtropical en la Hacienda Santa Bárbara. Tesis Ing. Agr. San Salvador, Universidad de El Salvador, Facultad de Ciencias Agronómicas. 3-4, 32-34, 54-56.
- HERNANDEZ TAMACAS, M.A.; MORENO MARIN, F.W.; PUENTE AREVALO, J.A. 1993. Alternativas de sistemas de producción para la recuperación del Cerro Las Mesas. Tesis Ing. Agr. San Salvador, Universidad de El Salvador. P.
- HESSE, M. 1997. Sembradores de esperanza, Guaymuras. 2 ed. Tegucigalpa, Honduras. P. 35-38, 70.

- HOLDRIDGE, L.R. 1982. Ecología basada en la zona de vida. Trad. Humberto Jiménez Saa. IICA. San José, C.R. P. 8-12.
- HUTCHINSON, I.D. 1987. Field Enumeration of permanent sample Plots in the mixed Diptera carp forest of Sarawak, Kuching, Sarawak, Forest Department. P. 137.
- JARA, L.F. 1994. Selección y manejo de rodales semilleros. CATIE, Turrialba, Costa Rica. P. 3.
- LAGOS, J.A. 1983. Compendio de Botánica sistemática. El Salvador, Ministerio de Educación. P. 20-21.
- LOPEZ, S. 1997. Informe semestral del proyecto recuperación de la Cuenca Río San Simón, F.L.M., El Salvador. P. 20-25, 45.
- MAIS. 1998. Información prevalorada sobre el fenómeno climático El Niño. Jucuarán, El Salvador. 2 P.
- MANTILLA, J. 1996. Planificación con enfoque participativo: Una propuesta metodológica. Revista Forestal Centroamericana (C.R.). 14(4): 15-21.
- MARTIN, C. 1996. La investigación en las áreas protegidas. In Taller Areas Naturales Protegidas. Lima, Perú. P. D2a-1 – D2a-6.
- MENDEIETA, M. 1997. Manejo sustentable del bosque húmedo tropical en Honduras; experiencias de la región forestal Atlántida. Revista Forestal Centroamericana (C.R.). 2(6):28-37.
- MORA, E. 1997. En el Alto del Jaular, experiencias de un campesino costarricense. Revista Forestal Centroamericana. (C.R.), 17(6): 50-53.
- NUEVA POLÍTICA forestal de El Salvador impulsa la participación del sector privado. 1993. Revista Forestal Centroamericana. C.R. 2(3): 29-31.

- PROGRAMA PARA la Agricultura sostenible en laderas de América Central. 1997. Guía técnica de Conservación de Suelos y Agua. PASOLAC, Nicaragua. 40 P.
- QUEZADA, J.R. 1994. Ecología agrícola y ganadera. In Historia Natural y Ecológica de El Salvador. Tomo II. San Salvador, El Salvador, MINED. P. 233-305.
- QUIROZ, A.; BOURNE, W.C. 1961. Levantamiento general de suelos de la República de El Salvador. Resumen de Unidades de Mapeo. Dirección General de Investigaciones Agronómicas, Ministerio de Agricultura y Ganadería. Cuadrante 2456 I, Puente Cuscatlán. Esc. 1:50,000/(COLOR)
- REICHE, C.C. 1994. Promoción de sistemas agroforestales en América Central. Revista Forestal Centroamericana (C.R.). 8(3): 18-25.
- REPUBLICA DE EL SALVADOR. ASAMBLEA LEGISLATIVA. Ley del Medio Ambiente y Recursos Naturales. San Salvador. P. 15., 20-125.
- REPUBLICA DE EL SALVADOR. MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA. DIRECCION GENERAL DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES. 1975. Mapa ecológico de El Salvador. Ed. Fernando A. Zaldivar. San Salvador, El Salvador. MAG. 98 P.
- REPUBLICA DE EL SALVADOR. MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA. 1993. Nueva política forestal de El Salvador que impulsa la participación del sector privado. Revista forestal Centroamericana. C.R. 3(2): 29-31.
- REPUBLICA DE EL SALVADOR, MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA. SERVICIO METEOROLOGICO E HIDRAULICA. 1992. Almanaque meteorológico salvadoreño. San Salvador, El Salvador. 56 P.

- REPUBLICA DE EL SALVADOR. MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS, INSTITUTO GEOGRAFICO NACIONAL "Ingeniero Pablo Arnoldo Guzmán". 1990. Diccionario Geográfico de El Salvador. Tomo II. P.
- REYES, J. 1996. Daños ambientales a consecuencia del conflicto armado en El Salvador. *Econciencia*. (El Salv.) 11(2):4-9.
- RIVAS, C. 1997. El Salvador tras la reforestación de su territorio. *Revista Forestal Centroamericana* (C.R.). 19(6): 6-8.
- RODRIGUEZ POVEDA, L.E. 1980. Calidad de sitio y su aplicación en el manejo forestal. Mérida, Venezuela, Universidad de Los Andes, Facultad de Ciencias Forestales. 21 P.
- SAMAYOA, M.O. 1992. El sistema del cultivo de maíz-frijol simultáneo con sorgo en relevo, una alternativa de subsistencia para el agricultor. San Andrés, La Libertad, El Salvador, CENTA. Boletín divulgativo No. 52. 16 P.
- SERRANO, F. 1993. Biodiversidad y ecología de la Cuenca de La Barra de Santiago/El Imposible. San Salvador, El Salvador, SALVANATURA-USAID. Volumen I. P. 33-38.
- SERRANO, f. 1994. Vida silvestre y áreas naturales. In. *Historia Natural y Ecológica de El Salvador*. Tomo II. San Salvador, El Salvador, MINED. P.
- SHENG, T.C. 1992. Manual de campo para la ordenación de cuencas hidrográficas. Estudio y Planificación de Cuencas Hidrográficas. Roma, Italia, FAO. Guía FAO de Conservación 13/6. 185 P.
- TABLAS DUBON, J.M. 1986. Un sistema para evaluar la capacidad de uso de las tierras en El Salvador. Soyapango, El Salvador. D.G.R.N.R.-MAG. P. 29-38.

- TURTAJAINEN, M.; BARAHONA, G. 1992. Formulación de planes de manejo de bosques pinares, mixtos y plantaciones. CEMAPIF, Siguatepeque, Honduras. P. 24-30.
- UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR. 1992. La caracterización de un área para identificar problemas y determinar posibilidades para ejecutar sistemas de producción. Facultad de Ciencias Agronómicas, Departamento de Fitotecnia. 29 p.
- VARSA, A. 1996. Forestería social y participativa: Compromiso con el desarrollo rural de América Latina. Revista Forestal Centroamericana (C.R.). 14(5): 6-4.
- WITSBERGER, D.; CURRENT, D.; ARCHER, E. 1982. Árboles del Parque Deininger. Ministerio de Agricultura y Ganadería. San Salvador, El Salvador. P. 68, 94, 106, 140, 240.
- ZAMBRANA, H. 1993. Los viveros comunales en El Salvador. Revista Forestal Centroamericana (C.R.). 2(2): 10-12.

10. ANEXOS

ANEXO 1

1. Cálculo del Tamaño de muestra de la Población.

Fórmula para población finita (Nº conocido):

$$*n = \frac{NK^2pq}{e^2(N-1) + K^2pq}$$

Desarrollo:

$$N = \frac{28(1.96)^2(0.5)(0.5)}{(0.10)^2(28-1) + (1.96)^2(0.5)(0.5)}$$

$$n = \frac{26.8912}{0.27 + 0.9604} = \frac{26.8912}{1.2304}$$

$$\rightarrow n = 10.85$$

Donde: N = Tamaño población (28)
 n = Tamaño de muestra ?
 K = Constante de nivel de confiabilidad (1.96)
 P = Probabilidad de éxito (0.5)
 q = Probabilidad de fracaso (0.5)
 e = Error (0.10)

*Tomado de ALVAREZ, 1990. Métodos y Técnicas de Investigación Social, P.162-163.

ANEXO. Nº2.

Encuestas utilizadas en investigación, Cooperativa Santa Anita,
Mercedes Umaña, Usulután, Mayo / 98.

I. DATOS PERSONALES

1. Fuente de Información _____
2. Lugar de Procedencia Depto. _____ Municip. _____ Cton _____
3. Datos del grupo familiar

Parentesco	Edades	Sexo	Ocupación	Grado de Estudio

II. SISTEMA DE PRODUCCION**1. CULTIVOS**

Cultivo	Area	Prod./qq	Rend/Mz

2. Animales

Rubro	No. De Animales	Observaciones

3. FINANCIAMIENTO

Tipo	Monto	Plazo	Institución

III. RECURSOS NATURALES EXISTENTES

1- Uso del Bosque (Especies)

Madera	Leña	Construcción	Otros

2. Uso de la Fauna Silvestre

Medicinal	Alimentación	Otros

IV ALTERNATIVAS PROPUESTAS

1. Qué medidas propondría para conservar y mejorar el bosque _____

2. Se han ejecutado proyectos ambientalistas en la zona SI _____ NO _____
si su respuestas es si, que medidas propondría para mejorarlos

Cuadro A1. Listado de Areas Culturales Anexos al Sistema Salvadoreño de Areas Protegidas (SISAP), (Fotocopia Parcial), Ubicación del Area o Sitio Sta. Anita, Mercedes Umaña, Usulután.

Sistema Salvadoreño de Areas Protegidas

Anexo 11. Areas culturales contenidas en el Sistema Mínimo de Areas Protegidas, pero que forman parte del Sistema en general.

No	Nombre	Extensión(ha)	No	Nombre	Extensión(ha)
1	Isla El Cajete Muni.: Jujutla	10.5 Depto.: Ahuachapán	16	El Singüil Muni.: Candelaria de la Frontera	10.0 Depto.: Santa Ana
2	Cueva La Coquina Muni.: Cacaopera	1.0 Depto.: Morazán	17	La Magdalena Muni.: Chalchuapa	5.0 Depto.: Santa Ana
3	El Carmen Muni.: Zacatecoluca	15.0 Depto.: La Paz	18	San Juan El Espino Muni.: Atiquizaya	5.0 Depto.: Ahuachapán
4	Hacienda San Francisco Muni.: Tecoluca	20.0 Depto.: San Vicente	19	El Güisay Muni.: Sn.Fco. Menéndez	60.0 Depto.: Ahuachapán
5	La Laguneta Muni.: Estanzuelas	20.0 Depto.: Usulután	20	Morro Grande Muni.: Guaymango	15.0 Depto.: Ahuachapán
6	Santa Anita Muni.: Mercedes Umaña	8.0 Depto.: Usulután	21	Santa Leticia Muni.: Apaneca	10.0 Depto.: Ahuachapán
7	San Ildefonso Muni.: San Ildefonso	9.0 Depto.: San Vicente	22	Atalaya Muni.: Acajutla	5.0 Depto.: Sonsonate
8	Titihuapa Muni.: San Isidro	1.0 Depto.: Cabañas	23	Las Marías Muni.: San Pablo Tacachico	10.0 Depto.: La Libertad
9	La Noria Muni.: Jiquilisco	7.0 Depto.: Usulután	24	Santa Catarina Muni.: Santiago de la Frontera	10.0 Depto.: Santa Ana
10	La Esmeralda Muni.: Guazapa	5.0 Depto.: San Salvador	25	San Francisco Guajoyo Muni.: Metapán	5.0 Depto.: Santa Ana
11	Moncagua Muni.: Suchitoto	5.0 Depto.: Cuscatlán	26	Monte Vista Muni.: El Congo	5.0 Depto.: Santa Ana
12	San Cristobal Muni.: Aguilares	10.0 Depto.: San Salvador	27	Siete Príncipes Muni.: El Congo	15.0 Depto.: Santa Ana
13	Cerro Chunte Muni.: Sensuntepeque	20.0 Depto.: Cabañas	28	Finca Arizona Muni.: Santa Ana	20.0 Depto.: Santa Ana
14	La Danta Muni.: Las Chinamas	25.0 Depto.: Ahuachapán	29	La Piedra Pintada Muni.: San José Villanueva	5.0 Depto.: La Libertad
15	Las Mataras Muni.: San Fernando	5.0 Depto.: Chalatenango			

ANEXO Nº 5

Relaciones entre las categorías de manejo seleccionadas para el país y los objetivos nacionales de conservación.

Sistema Salvadoreño de Áreas Protegidas

OBJETIVOS NACIONALES DE CONSERVACION	CATEGORIAS DE MANEJO										
	Parque Nacional	Parque Regional	Monumento Natural	Monumento Cultural	Refugio de Vida Silvestre	Área de Protecciones y Recuperación Natural	Área de Producción y Restauración de Vida silvestre	Reserva Forestal	Área Natural de Recreación	Área Natural de Uso Múltiple	Reserva de la Biosfera
1 - Conservar muestras representativas de las zonas bióticas autóctonas en estado natural.	1	3	3	3	3	0	0	3	0	0	2
2 - Conservar la diversidad y los procesos ecológicos de regulación del medio ambiente.	1	1	1	3	3	3	0	3	0	3	2
3 - Conservar los recursos genéticos como una base del patrimonio natural nacional.	1	1	1	0	1	3	0	2	0	3	2
4 - Conservar formaciones geológicas y paleontológicas relevantes.	3	3	1	3	3	3	0	0	3	3	3
5 - Conservar sitios, objetos y tradiciones de valor cultural, histórico y arqueológico.	3	3	3	1	3	3	0	0	3	3	2
6 - Proteger la belleza escénica.	1	1	1	2	3	0	0	3	1	3	2
7 - Proveer opciones para la realización de estudios y ensayos técnicos y/o científicos.	2	2	3	2	1	1	1	2	3	2	1
8 - Proveer facilidades para la interpretación y la educación ambiental.	2	2	2	2	2	3	2	3	2	2	2
9 - Proveer oportunidades para la recreación, esparcimiento y el turismo.	2	2	3	2	3	0	0	3	1	2	3
10 - Promover la recuperación y restauración de los recursos naturales.	3	3	0	3	3	1	1	2	3	3	2
11 - Conservar y aprovechar los recursos de vida silvestre, terrestre y acuática.	0	0	0	0	1	0	1	0	3	2	2
12 - Conservar las fuentes de producción del recurso hídrico.	3	3	3	3	3	1	3	1	3	2	2
13 - Contribuir al control de la erosión y sedimentación de las cuencas.	3	3	3	3	3	1	3	1	3	3	2
14 - Fomentar el uso integral y sustentable de los recursos naturales.	0	0	0	0	3	3	1	2	3	1	1
15 - Fomentar la utilización de los recursos forestales mediante el concepto de uso sustentable.	0	0	0	0	0	0	3	1	0	2	2

1. Objetivo primario = Predomina en el manejo de toda el área.
2. Objetivo secundario = Predomina en el manejo de partes del área.
3. Objetivo terciario = Se cumple en partes del área o en toda, siempre que los otros objetivos de manejo y los recursos del área lo permitan.
0. Objetivo no compatible = No tiene aplicación.

MATRIZ DE OBJETIVOS Y FINALIDADES DE CARACTERIZACIÓN DE AREAS

NATURALES DEL SISTEMA DE MANEJO DE RESERVAS DE LA BIOSFERA

ANEXO N°6

Cuadro A-2 Especies animales reportadas para la Hacienda Santa Anita de Mercedes
Umaña, Usulután, por pobladores de la zona. Mayo, 1998.

A V E S		
No.	NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO
1	Catalnica M	<i>Brotogeris jugolaris</i>
2	Codorniz A	<i>Colinus leucopogon</i>
3	Chacha A	<i>Lectotila verreauxi</i>
4	Cheje	<i>Melanerpes aurifrons</i>
5	Chiltota M	<i>Icterus gularis</i>
6	Clarinero	<i>Quiscalus mexicanus</i>
7	Garza	<i>Bubulcus ibis</i>
8	Gavilán	<i>Buteo magnirostris</i>
9	Gorrión	<i>Amazilia rutila</i>
10	Guacalchía M	<i>Campylorhynchus rutinuch</i>
11	Guis	<i>Falco sparverius</i>
12	Pájaro bobo	<i>Morococcyxevythoro pygus</i>
13	Paloma ala blanca A	<i>Zenaida asiatica</i>
14	Paloma morada A	<i>Columba flavirostris</i>
15	Paloma tarabilla A	<i>Columbia inca</i>
16	Perico	<i>Aratinga canicularis</i>
17	Pichiche A	<i>Dendrocigna bicolor</i>
18	Pijuvo M	<i>Crotophaga sulcirostris</i>
19	Misticuico	<i>Ciccaba virgata</i>
20	Lechuza	<i>Tyto alba</i>
21	Singo	<i>Agelaeus phoeniceus</i>
22	Tecolote	<i>Glareolidae brasiliense</i>
23	Torogoz	<i>Momotus momota</i>
24	Tórtola A	<i>Columbina passerina</i>
25	Urraca	<i>Calocitta formosa</i>
26	Zanate A	<i>Cassidix mexicanus</i>
27	Zarzeta	<i>Anas discors</i>
28	Zopilote	<i>Coragyps atratus</i>
29	Zenzontle A	<i>Turdus sp.</i>

Indicador A = Alimenticio
 M = Medicinales
 D = Desconocido

MAMIFEROS		
No.	NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO
1	Ardilla gris A	Sciurus variegatoides
2	Comadreja	Mustela frenata
3	Conejo A	Silvilagus floridanus
4	Cotuza A	Agouti paca
5	Coyote AM	Canis latrans
6	Cuzuco AM	Dasypus novencinctus
7	Gato de monte	Urecyon cinereoargenteus
8	Gato cervantes	Caranx canicus
9	Gato zonto	Felis yaguaroundi
10	Hurón	Philander opossum
11	Mapache A	Procyon lotor
12	Nutria A	Butra longicaudis
13	Pezote A	Nasua narica
14	Tacuacin A	Didelphis marsupialis
15	Taltuza	Orthogeomys grandis
16	Tepescuintle A	Dasyprocta punctata
17	Venado cola blanca A	Odocoileus virginianus
18	Zorrillo rayado M	Mephitis macrura

REPTILES		
Nº	NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO
1	Coral macho	Micrurus nigrocinctus
2	Culebra mica	Lycodontis castaneus
3	Cherenqueque	Basiliscus cirtatus
4	Garrobo A	Ctenosaura similis
5	Iguana AM ₁	Iguana iguana
6	Mazacuata A	Boa constrictor
7	Lagartija	Mabuya mabonya
8	Salamanqueja	Sceloporus malachitius
9	Tamagás	Bothrops godmani
10	Tepalcuba	Dermophis mexicanus
11	Tragazapos	Spilotus pullatus
12	Vibora cascabel M	Crotalus durisus
13	Vibora castellana	Agkistrodon bilineatus
14	Gejuquilla	Ocybelis sp.
15	Zumbadora	Masticophis mentovarius
O T R O S		
1	Alacrán	Centruroides sp
2	Araña	Aphonupelma sp
3	Chimbolo A	Poecilia sphenops
4	Casampulga	Latrodectus sp
5	Jute AM ₁	
6	Tepemechin A	Agonostomus monticola
7	Rana	Hula salvadorensis
8	Sapo	Bufo marinus
9	zompopos	Atta sp.

ANEXO 7

Cuadro A-3 -1. Determinación del índice de valoración de importancia (IVI) de cada especie arbórea encontrada en el sitio No. 1 (Agua Caliente), correspondiente al estrato ralo.

No.	Especie	No. de Indiv.	Ocurr.	AB de Especies	DR	AB(%)	FR (%)	IVI
1	Castaño	1	4	0.4815	0.7562686	17.546097	3.5714286*	21.863794
2	Llorasangre	1	1	0.096	0.7462686	3.4981873	0.89255571	5.1374116
3	Jicarillo	2	2	0.011	1.4925363	0.0400845	1.7857143	3.3183361
4	Chaperno	3	5	0.0591	2.237706	2.1536331	4.4642857	8.8567248
5	Huesito	13	4	0.0869	9.7014925	3.1666758	3.5719286	16.4396*
6	Salamillo	25	3	0.0869	18.656716	3.1666788	2.6785914	24.501966*
7	Tacuacín	1	1	0.0015	0.7462686	0.0546607	0.89285571	1.693785
8	Crucitón	6	3	0.0052	4.4776119	0.1894905	2.6785714	7.3456738
9	Tepemiste	1	1	0.096	0.7462686	3.4982873	0.89285571	5.1374116
10	Cuche de monte	1	3	0.057	0.7468686	2.0771081	2.6785714	5.5019481
11	Canjurillo	2	5	0.0002	1.4925373	0.072880959	4.4642857	5.964111
12	Caulore	13	3	0.0507	9.7014925	1.847533	2.6785714	14.227597*
13	Cojón	7	3	0.0739	5.2238806	2.6929524	2.6785714	10.595404*
14	Salamo	5	4	0.1901	3.7313433	6.9273377	3.5714286	14.23011*
15	Iríl	9	2	0.892	6.7164170	3.177611	1.7857143	11.679743*
16	Hoja blanca	3	3	0.066	2.2388061	2.4050725	2.6785714	7.3224499
17	Guiripe	4	3	0.0209	2.9850746	0.7616063	2.6785714	6.4252526
18	Pescadillo	4	4	0.0339	2.9850746	1.2353327	3.5714286	7.7918359
19	Polvo e queso	1	1	0.204	0.7462686	7.4338605	0.89255541	9.0729848
20	Manune	1	2	0.002	0.7462686	0.0728809	1.7857143	2.6048638
21	Chupa chupa	3	3	0.0062	2.238806	0.225931	2.6785714	5.1433084
22	Uva	1	1	0.0013	0.7462686	0.0473726	0.89285571	1.6864969
23	Cola de pava	1	6	0.061	0.7462686	1.8584651	5.3571429	7.9618766

No.	Especies	No. de Indiv.	Ocurr.	AB de Sp.	DR	AB(%)	FR (%)	IVI
24	Chichicaste	5	5	0.069	3.7313433	2.514394	4.4642857	10.710023
25	Ahorcaburro	1	2	0.0644	0.7462686	2.3467677	1.7857143	4.8787506
26	Palanco	2	5	0.0054	1.4925373	0.1967786	4.4642857	6.1536016
27	Quebracho	1	2	0.0013	0.7462686	0.0473726	1.7857143	2.5793555
28	Jiote	2	3	0.336	1.4925373	12.244006	2.6785714	16.415115*
29	Jocote pitarrillo	1	4	0.037	0.7462686	3.1703229	3.5714286	7.4880201
30	Chorcha de gallo	1	5	0.0121	0.7462686	0.4409299	4.4642857	5.6514840
31	Canelo	6	2	0.018	4.4776119	0.6559288	1.7857143	6.919255
32	Huilihuiste	2	3	0.0016	1.4925373	0.0583047	2.6785714	4.2294134
33	Pito	1	1	0.1165	0.7452686	4.2453174	0.39285571	5.8844497
34	Izcanal	1	4	0.0115	0.7462656	0.4190156	3.5714286	4.7367628
35	Cagalero blanco	1	2	0.0007	0.7462686	0.0255083	1.7857143	2.5574912
36	Limoncillo	1	2	0.0831	0.7462586	3.0282049	1.7857143	5.5601878
37	Ronrón	1	2	0.1790	0.7462686	6.5228482	4.4642857	41.733403
	TOTAL	184	122	2.7442	100.00	99.99	99.99	300

Cuadro A-3 -2. Especies con mayor IVI del sitio No. 1 Agua Caliente, estrato ralo

No.	ESPECIE	IVI	%
1	Salamillo	24.501966	16.08
2	Castaño	21.863794	14.35
3	Huesito	16.4396	10.78
4	Jiote	16.415105	10.77
5	Salamo	14.23011	9.34
6	Caulote	14.227597	9.34
7	Ronrón	11.733403	7.69
8	Iril	11.679743	7.66
9	Chichicaste	10.710023	7.03
10	Cojón	10.595404	6.95
	TOTAL	152.39676	99.99

Cuadro A-4-1. Especies más importantes del Sitio No. 2 (Plan de Los Conacastes); correspondiente al estrato denso

Nº.	ESPECIE	Nº. INDIV.	OCUR.	AB. ESPEC.	DR (%)	AB (%)	FR (%)	IVI
1	Caulote	5	3	0.1444	3.8461	1.9971	2.5424	8.3856
2	Santa Maria	3	1	0.006	2.3077	0.0082	0.8474	3.1633
3	Jiquilite	10	2	0.0151	7.6923	0.2088	1.6949	9.5960
4	Cordoncillo	4	2	0.0289	3.0769	0.3997	1.6949	5.1715
5	Chichicaste	13	5	0.0256	10.0000	0.3540	4.2373	14.5913
6	Chorcha de gallo	1	5	0.0007	0.7692	0.0096	4.2373	5.0161
7	Crucitón	5	3	0.0095	3.8461	0.1314	2.5424	6.5129
8	Almendra de río	9	3	0.7026	6.9231	9.7172	2.5424	19.1827
9	Palanco	13	5	0.0982	10.000	1.3581	4.2373	15.5954
10	Palo de hule	3	4	0.6819	2.3077	9.4309	3.3898	15.1284
11	Ronrón	7	5	0.2127	5.3846	2.9417	4.2373	12.5636
12	Canjurillo	6	5	0.0067	4.6154	0.0927	4.2373	8.9454
13	Carreto gavilán	1	2	0.6920	0.7692	9.5706	1.6949	12.0347
14	Jocote jobo	3	4	0.3760	3.3077	5.2002	3.3898	11.8977
15	Jaqueca	2	2	0.2646	1.5385	3.6595	1.6949	6.8929
16	Cola de pava	2	6	0.0777	1.5385	1.0746	5.0847	7.6978
17	Amapola	1	2	0.0020	0.7692	0.0277	1.6949	2.4918
18	Izcanal	2	4	0.0015	1.5385	0.207	3.3898	4.9490
19	Jocote pitarrillo	2	3	0.0121	1.5385	0.1673	2.5424	4.2482
20	Conacaste	2	4	1.1724	1.5385	16.2146	3.3898	21.1429
21	Ceibita	2	3	0.0290	1.5385	0.4011	2.5424	4.4820
22	Huiscoyol	2	3	0.0048	1.5385	0.0664	2.5424	4.1473
23	Quita calzón	3	4	0.0108	2.3077	0.1494	3.3898	5.8469
24	Tihuilote	1	1	0.0094	0.7692	0.1300	0.8474	1.7466
25	Anona colorada	3	3	0.265	2.3077	0.3665	2.5424	5.2166

Nº	ESPECIE	Nº IND.	OCUR.	AB. ESPEC.	DR (%)	AB (%)	FR (%)	IVI
26	Mozotillo	1	1	0.0025	0.7692	0.0346	0.8474	1.6512
27	Funera	5	3	0.0172	3.8461	0.2379	2.5424	6.6264
28	Cedro	3	2	1.2592	2.3077	17.4151	1.6949	21.4177
29	Huesito	5	4	0.0126	3.8461	0.1743	3.3898	7.4102
30	Palo de ajo	1	2	0.0032	0.7692	0.0442	1.6949	2.5083
31	Jicarillo	1	2	0.0017	0.7692	0.0235	1.6949	2.4876L
32	Lengua de vaca	1	2	0.0025	0.7692	0.0346	1.6949	2.4987
33	Aceituno	1	2	0.0025	0.7692	0.0346	2.5424	3.3462
34	Amate	1	2	0.8148	0.7692	11.2689	1.6949	13.7330
35	Chilamate	1	3	0.0026	0.7692	0.0359	2.5424	3.3475
36	Quebracho liso	1	2	0.0016	0.7692	0.0221	1.6949	2.4862
37	Roble	1	2	0.4974	0.7692	6.8792	1.6949	9.3433
38	Chaparro	1	2	0.0049	0.7692	0.678	1.6949	2.5319
39	Chupachupa	1	3	0.0018	0.7692	0.0249	2.5424	3.3365
40	Zarza hueca	1	1	0.0006	0.7692	0.0083	0.8474	1.6249
TOTAL		130	118	7.2305	100.0012	99.9904	100.0014	300.9962

Cuadro A-4-2. Determinación del índice de valoración de importancia de cada especie arbórea encontrada en el sitio No. 2 (Plan de Los Conacastes), correspondientes al estrato denso.

Nº	ESPECIE	IVI	%
1	Cedro	21.4177	13.62 %
2	Conacaste	21.1429	13.44 %
3	Almendra	19.1827	12.19 %
4	Palanco	15.5964	9.91 %
5	Palo de Hule	15.1284	9.62 %
6	Chichicaste	14.5913	9.28 %
7	Amate	13.7330	8.73 %
8	Ronrón	12.5636	7.99 %
9	Carreto	12.0347	7.65 %
10	Jocote Jobo	11.8977	7.56 %
TOTAL		157.2874	99.99 %

Cuadro A-5 -1. Especies más importantes del sitio No. 3 (La Piscina), estrato denso.

Nº	ESPECIE	Nº. INDIV.	OCUR.	AB. ESPEC.	DR (%)	AB (%)	FR (%)	IVI
1	Carreto gavilán	2	2	0.5588	1.2820	12.7026	1.7544	15.7386
2	Funera	6	3	0.1817	3.8461	4.1304	2.6315	10.6080
3	Ron-rón	4	5	0.4959	2.5641	11.2727	4.3859	18.2226
4	Almendro	15	3	0.6396	9.6154	14.5393	2.6315	26.7862
5	Palo de hule	7	4	0.8162	4.4871	18.5538	3.5088	26.5497
6	Jocote pitarrillo	4	3	0.2071	2.5641	4.7078	2.6315	9.9034
7	Huele noche	5	2	0.0017	3.2051	0.0386	1.7544	4.9981
8	Bejuco blanco	1	1	0.0140	0.6410	0.3182	0.8772	1.8364
9	Palanco	15	5	0.0295	9.6154	0.6706	4.3859	14.6726
10	Bejuco tripa de tortuga	1	1	0.0081	0.6410	0.1841	0.8772	1.7123
11	Chorcha de gallo	4	5	0.0051	2.5641	0.1159	4.3859	7.0659
12	Chilamate	2	2	0.4920	1.2820	11.1841	1.7544	14.2205
13	Chilijuste	2	2	0.0559	1.2820	1.2707	1.7544	4.3071
14	Salamo	2	4	0.0038	1.2820	0.0864	3.5088	4.8772
15	Crucitón	8	3	0.0102	5.1282	0.2318	2.6315	7.9915
16	Estaño	1	4	0.174	0.6410	3.9553	3.5088	8.1051
17	Jiquilite	12	2	0.0057	7.6923	0.1296	1.7544	9.5763
18	Cordoncillo	1	3	0.0032	0.6410	0.0727	2.6315	3.3452
19	Quita calzón	15	4	0.0776	9.6154	1.7640	3.5088	14.8882
20	Ceiba	2	2	0.0008	1.2820	0.0182	1.7544	3.0546
21	Huesito	12	4	0.0275	7.6923	0.6251	3.5088	11.8262
22	Canjurillo	2	5	0.0073	1.2820	0.1659	4.3859	5.8338
23	Cola de pava	5	6	0.0485	3.2051	1.1025	5.2631	9.5707
24	Lengua de vaca	6	2	0.0146	3.8461	0.3319	1.7544	5.9324
25	Bejuco de seda	1	1	0.0009	0.6410	0.0204	0.8772	1.5386

Nº	ESPECIE	Nº IND.	OCUR.	AB. ESPEC.	DR (%)	AB (%)	FR (%)	IVI
26	Chaparro	1	2	0.0013	0.6410	0.295	1.7544	2.4249
27	Limoncillo	1	2	0.0131	0.6410	0.2978	1.7544	2.6932
28	Jiote	3	3	0.317	1.9230	0.7206	2.6315	5.2751
29	Mora	1	1	0.0280	0.6410	0.6365	0.8772	2.1547
30	Chaperno	2	5	0.0335	1.2820	0.7615	4.3859	6.4294
31	Bejuco coral macho	1	1	0.0002	0.6410	0.0045	0.8772	1.5227
32	Huiscoyol	1	1	0.0007	0.6410	0.0159	0.8772	1.5341
33	Chichicaste	3	5	0.0178	1.9230	0.4046	4.3859	6.7135
34	Cacho de chivo	1	3	0.0020	0.6410	0.0455	1.7544	2.4409
35	Tecomasuche	1	1	0.0127	0.6410	0.2887	0.8772	1.8069
36	Amapola	1	2	0.0023	0.6410	0.0523	1.7544	2.4477
37	Cagalero negro	1	3	0.0054	0.6410	0.1227	2.6315	3.3952
38	Aceituno	1	3	0.0045	0.6410	0.1027	2.6315	3.3752
39	Guayabillo	1	1	0.0069	0.6410	0.1568	0.8772	1.6750
40	Conacaste	2	4	0.3603	1.2820	8.1903	3.5088	12.9811
TOTAL		156	114	4.3991	99.9988	100.0225	99.9993	300.0308

Cuadro A-5-2. Determinación del índice de valoración de importancia de cada especie encontrada en el sitio No. 3 (La Piscina), del estrato denso.

Nº.	ESPECIE	IVI	%
1	Almendro	26.7862	16.08 %
2	Palo de hule	26.5468	15.94 %
3	Ronrón	18.2226	10.94 %
4	Carreto	15.7386	9.45 %
5	Quita calzón	14.8882	8.94 %
6	Palanco	14.6726	8.81 %
7	Chilamate	14.2205	8.54 %
8	Conacaste	12.9811	7.79 %
9	Huesito	11.8262	7.10 %
10	Funera	10.6080	6.33 %
TOTAL		166.4907	99.99 %

Cuadro A-6-1. Determinación del índice de valoración de importancia (IVI) de cada especie encontrada en el Sitio No. 4 (El Jícaro), correspondiente al estrato muy denso.

Nº.	ESPECIE	Nº. INDIV.	OCUR.	AB. ESPEC.	DR (%)	AB (%)	FR (%)	IVI
1	Chuche monte	1	3	0.1530	0.7194	2.1020	2.6549	5.4763
2	Salamillo	10	3	0.1611	7.1942	2.2132	2.6549	12.0623
3	Canelo	6	2	0.0363	4.3165	0.4987	1.7699	6.4628
4	Palo de hule	6	4	1.0432	4.3165	14.3318	3.5398	22.1881
5	Bejuco negro	5	2	0.0055	3.5971	0.0756	0.8849	4.5576
6	Bejuco ahorcaburro	4	2	0.0042	2.8777	0.577	1.7699	4.7053
7	Pescadillo	1	4	0.0081	0.7194	0.1113	3.5398	4.3705
8	Palo de ojo	1	2	0.0007	0.7194	0.0096	1.7699	2.4989
9	Cagalero	3	3	0.0068	2.1583	0.0934	2.6549	4.9066
10	Chupachupa	2	3	0.0029	1.4388	0.398	2.6549	4.1325
11	Hoja blanca	7	3	0.0601	5.0360	0.8257	2.6549	8.5166
12	Acalipha	1	3	0.0007	0.7194	0.0096	2.6549	3.3859
13	Caulote	2	3	0.1260	1.4388	1.7310	2.6549	5.8247
14	Cacho de novillo	3	3	0.2762	2.1583	3.7945	2.6549	8.6077
15	Tempisque	5	1	0.1232	3.5971	1.6926	0.8849	6.1746
16	Jocote jobo	2	4	1.6244	1.4388	22.3165	3.5398	27.2946
17	Chichicaste	9	5	0.3045	6.4748	4.1833	4.4248	15.0829
18	Pepenance	1	2	0.0099	0.7194	0.1360	1.7699	2.6253
19	Palanco	3	5	0.0207	2.1583	0.2844	4.4248	6.8675
20	Ceiba	1	3	0.6646	0.7194	9.1305	2.6549	12.5048
21	Chilijuste	8	2	0.0128	5.7554	0.1758	1.7699	7.7011
22	Iril	4	2	0.0554	2.8777	0.7611	1.7699	5.4087
23	Palo de golpe	1	1	0.0184	0.7194	0.2528	0.8849	1.8571
24	Ron rón	3	5	0.0600	2.1583	0.8243	4.4248	7.4074
25	Chululu	3	1	0.0033	2.1583	0.0453	0.8849	3.0885

Nº.	ESPECIE	Nº. IND.	OCUR.	AB. ESPEC.	DR (%)	AB (%)	FR (%)	IVI
26	Salamo	2	4	0.0038	1.4388	0.0522	3.5898	5.0308
27	Quita calzón	1	4	0.0393	0.7194	0.5399	3.5398	4.7991
28	Cola de pava	3	6	0.0742	2.1583	1.0194	5.3097	8.4874
29	Chorcha de gallo	4	5	0.0221	2.8777	0.3031	4.4248	7.6056
30	Conacaste	1	4	1.3600	0.7194	18.6841	3.5398	22.9433
31	Cincho	1	1	0.2500	0.7194	3.4346	0.8849	5.0389
32	Guiripe	1	3	0.0184	0.7194	0.2528	2.6549	3.6271
33	Funera	1	3	0.0024	0.7194	0.0330	2.6549	3.4073
34	Roble	2	2	0.0069	1.4388	0.0948	1.7699	3.3035
35	Anono	1	3	0.0007	0.7194	0.0096	2.6549	6.6874
36	M1	16	2	0.4415	11.5108	6.0627	1.7699	12.3434
37	M5	4	2	0.0090	2.8777	0.1236	1.7699	3.0013
38	M6	5	2	0.0280	3.5971	0.3847	1.7699	5.7517
39	M7	4	1	0.2135	2.8777	2.9331	0.8849	6.6957
40	M8	1	1	0.0073	0.7194	0.1003	0.3849	1.7046
TOTAL		139	113	7.2789	99.9994	100.4542	99.9598	298.829

Cuadro A-6-2. Especies de mayor IVI No. 4 (El Jícaro), correspondiente al estrato muy denso.

Nº	ESPECIE	IVI	%
1	Jocote jobo	27.2946	17.38 %
2	Conacaste	22.9433	14.61 %
3	Palo de hule	22.1881	14.13 %
4	M1	19.3434	12.32 %
5	Chichicaste	15.0829	9.61 %
6	Ceiba	12.5048	7.96 %
7	Salamillo	12.0623	7.68 %
8	Cacho de Novillo	8.6077	5.48 %
9	Hoja Blanca	8.5166	5.42 %
10	Cola de pava	8.4874	5.41 %
TOTAL		157.0311	100.00 %

Cuadro A-7 -1. Determinación del índice de valoración de importancia (IVI) de cada especie encontrada en el sitio No. 5 (Las Brisas), correspondiente al estrato ralo.

Nº.	ESPECIE	Nº. INDIV.	OCUR.	AB. ESPEC.	DR (%)	AB (%)	FR (%)	IVI
1	Cojón	7	3	0.0443	4.375	1.602	3.75	9.727
2	Pescadillo	11	4	0.3496	6.875	12.648	5.00	24.523
3	Jiote	4	3	0.4150	2.500	15.014	3.75	21.264
4	Tambor	2	1	0.0930	1.250	3.365	1.25	5.865
5	Chaperno	25	5	0.0193	15.625	0.698	6.25	22.573
6	Guiripe	3	3	0.0074	1.875	0.268	3.75	5.893
7	Aceituno	1	3	0.0038	0.625	0.1375	3.75	4.512
8	Izcanal	8	4	0.1255	5.000	4.540	5.00	14.540
9	Vara negra	31	1	0.0138	19.375	0.499	1.25	21.124
10	Pepenance	8	2	0.0259	5.000	0.937	2.50	8.437
11	Cola de pava	6	6	0.2611	3.750	9.446	7.50	20.696
12	Costilla de caballo	1	1	0.0002	0.625	0.007	1.25	1.882
13	Tempate	6	1	0.0180	3.750	0.651	1.25	5.651
14	Vara de Conejo	4	1	0.0008	2.500	0.029	1.25	3.779
15	Bambú	1	1	0.0025	0.625	0.090	1.25	1.965
16	Cacho de novillo	3	3	0.0085	1.875	0.307	3.75	5.932
17	Caujurillo	2	5	0.0027	1.250	0.98	6.25	7.598
18	Palo de espejo	4	1	0.0042	2.500	0.152	1.25	3.902
19	Cuche de monte	6	3	0.5074	3.750	18.357	3.75	25.857
20	Jocote jobo	1	4	0.0011	0.626	0.040	5.00	5.665
21	Anono colorado	6	2	0.0099	3.750	0.177	2.60	6.427
22	Salamillo	7	3	0.0076	4.375	0.275	3.75	8.400
23	Irayol	2	1	0.0546	1.250	1.975	1.25	4.475
24	Lagarto	1	1	0.2870	0.625	10.383	1.25	12.258
25	Castaño	1	4	0.2160	0.625	7.815	5.00	13.440
26	Hoja blanca	2	3	0.0650	1.250	3.552	3.75	8.552
27	Pitarrillo	2	3	0.1510	1.250	5.463	3.75	10.463
28	Aguja de arra	2	1	0.0590	1.250	2.134	1.25	4.634
29	Ronrón	1	5	0.0091	0.625	0.329	6.25	7.204
30	Desconocido (M1)	2	2	0.0048	1.250	0.174	2.50	3.924
TOTAL		160	80	2.7640	99.995	100.962	100.00	300.162

Cuadro A-7-2. Especie con mayor IVI del sitio No. 5 (Las Brisas), correspondiente al estrato ralo.

Nº	ESPECIE	IVI	%
1	Cuche monte	25.857	13.85
2	Pescadillo	24.523	13.13
3	Chaperno	22.573	12.09
4	Jiote	21.264	11.38
5	Vara negra	21.124	11.31
6	Cola de pava	20.696	11.08
7	Izcanal	14.540	7.78
8	Castaño	13.440	7.20
9	Lagarto	12.258	6.56
10	Pitarrillo	10.463	5.60
TOTAL		166.4907	99.98 %

Cuadro A-8 -1. Determinación del índice de valoración de importancia (IVI) de cada especie encontrada en el sitio No. 6 (Cabecera del río), correspondiente al estrato muy denso.

No.	ESPECIE	No. Ind.	Frec.	AB Especie	Dr (%)	ABr (%)	Fr (%)	IVI
1	Conacaste	2	4	3.6608	0.695	40.078	0.970	41.743
2	Cedro	2	2	1.7220	0.695	18.852	1.342	21.489
3	Chichicaste	47	5	0.2769	16.219	2.031	4.854	24.204
4	Crucitón	78	3	0.0819	27.083	0.896	2.912	30.891
5	Quitacalzón	9	4	0.2844	3.125	2.113	3.883	10.121
6	Cola de pava	7	6	0.0053	2.431	0.058	5.825	8.314
7	Palanco	6	5	0.042	2.080	0.046	4.854	6.980
8	Mora	3	2	0.0051	1.041	0.055	1.942	3.038
9	Cordoncillo	45	3	0.0369	15.625	0.404	2.912	18.941
10	Almendro de río	24	3	0.0275	8.330	0.301	2.912	11.543
11	Canjurillo	10	5	0.0070	3.470	0.076	4.854	8.400
12	Mala Cara	3	1	0.8927	1.041	9.773	0.970	11.784
13	Pescadillo	4	4	0.0028	1.390	0.030	3.883	5.303
14	Huesito	2	4	0.0014	0.695	0.015	3.883	4.593
15	Izcanal	5	4	0.0109	1.736	0.119	3.883	5.791
16	Cagalero blanco	2	2	0.0014	0.695	0.015	1.942	2.652
17	Chorcha de gallo	2	5	0.0040	0.695	0.043	4.854	5.552
18	Palo de hule	6	4	0.072	2.080	0.079	3.883	6.042
19	Palo de zope	1	1	0.0007	0.350	0.007	0.970	1.327
20	Castaño	1	1	0.4816	0.350	5.272	3.883	9.505
21	Salamo	3	4	0.0021	1.041	0.023	3.883	4.947
22	Chilamate	5	3	0.0059	1.740	0.064	2.912	4.716
23	Jaqueca	1	2	0.0007	0.350	0.0007	1.942	2.299
24	Amate de Vaca	2	2	0.7838	0.695	8.581	1.942	11.218
25	Manuné	1	2	0.0007	0.350	0.007	1.942	2.299
26	Chaperno	1	5	0.0007	0.350	0.007	4.854	5.211
27				0.2872	0.350	3.144	0.970	4.464
28	Ujushte	1	1	0.4583	0.350	5.017	0.970	6.337
29	Mulato	1	1	0.0644	0.350	0.705	0.970	2.025
30	M1 (56)	4	2	0.010	1.390	0.109	1.942	3.441
31	Manzanita	1	1	0.0007	0.350	0.007	0.971	1.328
32	M1(55)	3	2	0.0019	1.041	0.021	1.942	3.002

No.	ESPECIE	# Ind.	Frec.	AB Especie	Dr (%)	Abr (%)	Fe (%)	IVI
33	Huilihuiste	1	3	0.0031	0.350	0.034	2.912	3.296
34	Cojón	1	3	0.0034	0.350	0.037	2.912	3.299
35	Acalipha	1	3	0.0007	0.350	0.007	2.912	3.269
36	Chile	1	1	0.0007	0.350	0.007	0.940	1.297
	TOTAL	288	103	9.1342	100.033	100.04	100.064	300.161

Cuadro A-8-2. Especies más importantes del sitio No. 6 (Cabecera del río), correspondiente al estrato muy denso

NUMERO	ESPECIE	IVI	%
1	Conacaste	41.743	24.52
2	Crucitón	30.891	18.17
3	Chichicaste	24.204	14.24
4	Cedro	21.489	12.64
5	Cordoncillo	18.941	11.14
6	Mala Cara	11.784	6.93
7	Almendro	11.544	6.79
8	Amate	11.218	6.60
9	Quitacalzón	10.121	5.95
10	Castaña	9.505	5.59
	TOTAL	169.95	

Cuadro A-9 Número de Individuos y Especies vegetales reportadas por forma biológica en los seis sitios muestreados y en el bosque Coop. Santa Anita, Mercedes Umaña, Usulután. (Mayo, 1998). (Regeneración Natural).

FORMA BIOLÓGICA	Nº	NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA	TOTAL
ARBOLES	1	Chaperno	<i>Loncocarpus minimiflorus</i>	Leguminosae	40
	2	Palo de ojo			32
	3	Zorrillo	<i>Thouinidium decandrum</i>	Sapindaceae	13
	4	Huilihuiste	<i>Karwinskia calderoni</i>	Rhamnaceae	13
	5	Palanco	<i>Lonchocarpus sp.</i>	Leguminosae	13
	6	Cordoncillo	<i>Piper arboreum</i>	Piperaceae	10
	7	Sambrán	<i>Casia reticulata</i>	Leguminosae	10
	8	Zorra o carrito	<i>Samanea saman</i>	Leguminosae	7
	9	Huesito	<i>Allophullus racemosus</i>	Sapindaceae	7
	10	Mulato	<i>Triplaris melaenodendrum</i>	Polygonaceae	6
	11	Castaño	<i>Sterculia apetala</i>	Sterculiaceae	6
	12	Tempisque	<i>Mastichodendron capiri</i>	Sapotaceae	6
	13	Pepenance	<i>Ximenea americana</i>	Olacaceae	5
	14	Almendra de río	<i>Andira inermis</i>	Leguminosae	4
	15	Salamo	<i>Calycophyllum candidissimum</i>	Rubiaceae	4
	16	Quitacalzón	<i>Guarea palmeri</i>	Meliaceae	4
	17	Crucitón	<i>Randia armata</i>	Bignoniaceae	4
	18	Cojón	<i>Stemmadenia abovata</i>	Apocynaceae	4
	19	Maquilishuat	<i>Tabebuia rosea</i>	Bignoniaceae	3

ARBUSTO	9	Vara de conejo			3
BEJUCOS	1	Coronillo	<i>Piper arbureum</i>	Piperaceae	18
	2	Zarza hueca	<i>Buetteneria aculeata</i>	Ulmaceae	10
	3	Ahorcaburro		Bignoneaceae	6
	4	Cagalero blanco	<i>Celtis iguanaceae</i>	Ulmaceae	6
	5	Comemano	<i>Cissus sicyoides</i>	Urticaceae	5
	6	Chupamiel	<i>Combretum fruticosum</i>	Combretaceae	5
	7	Crespillo	<i>Lygodium polinorpus</i>	Schizaeaceae	5
	8	Ala de murciélago	<i>Passiflora coriacea</i>	Passifloraceae	4
	9	Jícama montés	<i>Pachyrhizus erosus</i>	Leguminosae	3
	10	Zarza gavián	<i>Mimosa pigra</i>	Leguminosae	1
	11	Bejuco peludo	<i>Tpmoea quinquefolia</i>	Convolvulaceae	1
	12	Cuchamper	<i>Vincetoxicum riparium</i>	Asclepiadaceae	1
	13	Uña de gato	<i>Machaerium riparium</i>	Leguminosae	1
	14	Colación	<i>Antigonon leptopus</i>	Polygonaceae	1
	15	Tripa de tortuga			1
	16	Tripa de gallina			1
PLANTAS SUCULENTAS	1	Cuyanigua	<i>Tenthosuma sp.</i>	Araceae	65
	2	Santa María	<i>Piper auritum</i>	Piperaceae	63
	3	Quequeisque	<i>Alocacia sp</i>	Araceae	43
	4	Chufle	<i>Calatea macrocephala</i>	Marantaceae	5
	4	Epacina	<i>Petiveria alliacea</i>	Phytolaceae	2
HERBAS	2	Cinco Negras	<i>Larbanacamera</i>	-	3
	3	Candillo	-	-	5
	4	Tule	-	-	4

ANEXO 9

Cuadro A-10. Especies arbóreas en peligro de extinción, identificada con árboles plus y su Respectiva ubicación en el bosque Coop. Santa Anita, Mercedes Umaña, Usulután. (Mayo, 1998).

E S P E C I E			L U G A R
No.	Nombre común	Nombre científico	
1	Canelo	<i>Cinnamomun zeylanicum</i>	El Jicaro, orillas del Río San Simón, núcleo alrededor de manantial agua caliente (margen norte y sur).
2	Carreto	<i>Samanea saman</i>	Plan del Conacaste, alrededor de La Piscina y frente al Casco de la Hacienda Santa Anita.
3	Castaño	<i>Sterculia apetala</i>	En las orillas del Río San Simón y en los nacimientos o Cabecera del Río.
4	Cedro	<i>Cedrela odorata</i>	En rodal ubicado entre el Casco de la Cooperativa y el Río San Simón, cabecera del Río, Plan del Conacaste y cerca del final de Quebrada Río Frio (El Salto).
5	Ceiba	<i>Ceiba pentandra</i>	Plan del Conacaste, Orillas del Río, Camino al Jicaro, alrededores de La Piscina, sector de Los Homos (aledaño a Coop. Arco Iris).
6	Conacaste	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Alrededores de Piscina, Cabecera del Río, Plan del Conacaste, Ojo de la Laguna, Frente al Casco de Coop. Santa Anita.
7	Cola de pava	<i>Trichilia martiana</i>	Orillas del Río San Simón, Camino al Jicaro. Entre los nacimientos de Arturo Márquez y la Piscina.
8	Chilijuste	<i>Trophis mexicana</i>	Sector aledaño al Salto (Río San Simón) y al final quebrada Río Frio (Margen sur del Río San Simón).

9	Lagarto	Sciadodendro excelsum	Areas accidentadas de Las Brisas (Margen norte del Río San Simón), también en sector aledaño a Coop. Arco Iris.
10.	Malacara	Acacia glomerosa	Entre cancha Fútbol y solar de Vicente y Fidel Rivera, Cabecera del Río.
11	Manune	Cordia collococca	Areas accidentadas de Agua Caliente, inmediaciones de vivienda de Santana Cañas.
12	Palo de Hule	Castilla elástica	Rodal en La Piscina y alrededores del Salto (Margen sur del Río), Plan del Conacaste, El Jícaro.
13	Roble	Quercus sapotaefolia	Plan del Conacaste, cerca solar de Santana Cañas, cerca Cantón Los Horcones.
14	Ronrón	Astronium graveolens	El Jícaro, orillas del Río San Simón (margen sur).
15	Tempisque	(Mastichodendron capiri Var. Tempisque	Entre quebrada Río Frio y la Quequeishquera (margen sur Río San Simón)
16	Funera	Dalbergia funera	Margen norte Río San Simón.

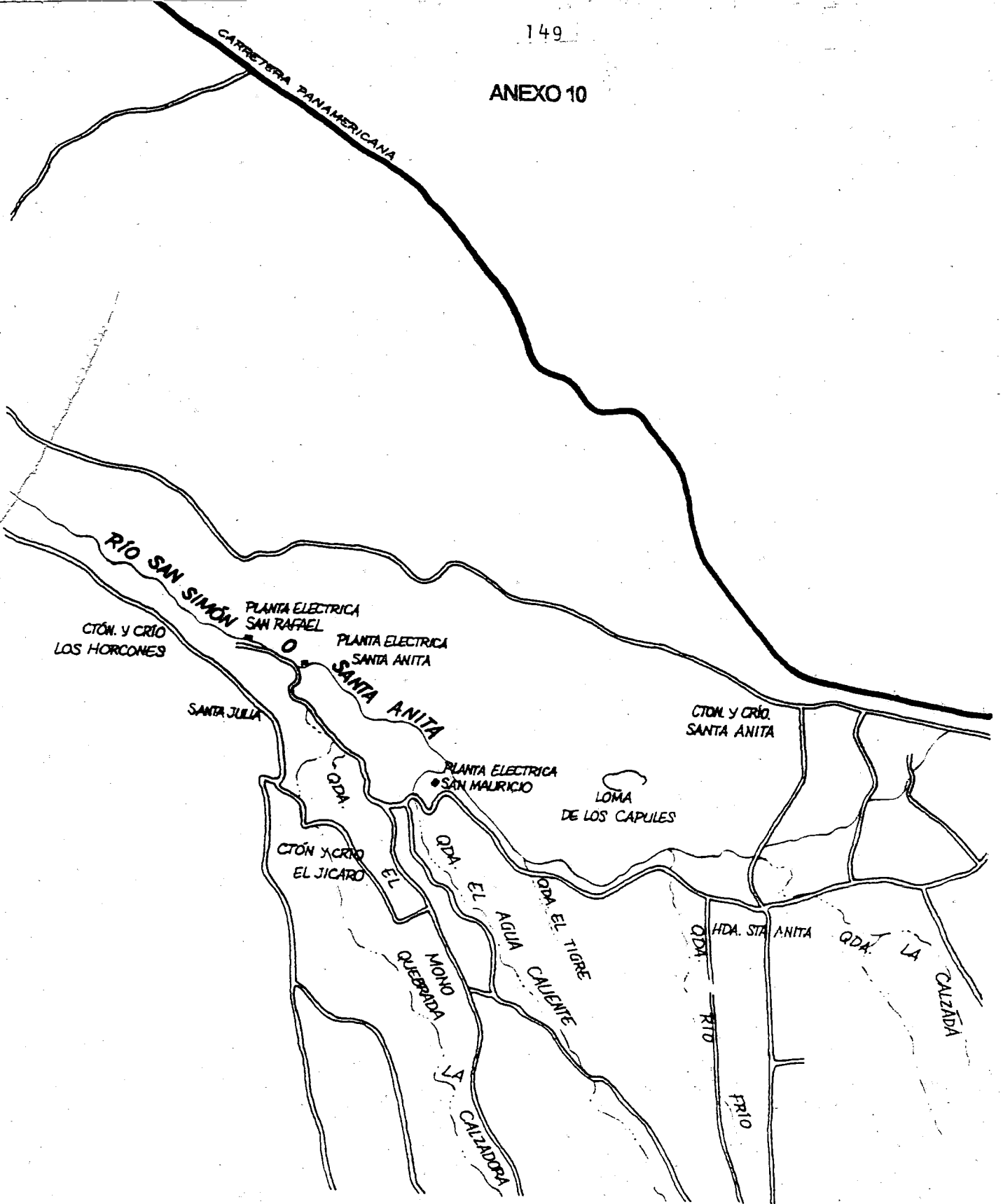


Fig.15 Principales Recursos Hídricos de la Cuenca del Río San Simón.

