

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
FACULTAD DE RECURSOS NATURALES Y DEL
AMBIENTE
ESCUELA DE CIENCIAS FORESTALES
DEPARTAMENTO DE APROVECHAMIENTO
FORESTAL

TRABAJO DE DIPLOMA

DIAGNOSTICO DEL BOSQUE TROPICO
HUMEDO
FINCA "LA VICTORIA"
SANTO DOMINGO, CHONTALES

AUTORES: Julio Javier Cruz García
Wilfredo Ramos Torrentes

ASESOR: Ing. Msc. Norvin Sepulveda Ruiz.
CO-ASESOR: Ing. Luis A. Valerio Hernández.

MANAGUA

1994

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
FACULTAD DE RECURSOS NATURALES Y DEL
AMBIENTE
ESCUELA DE CIENCIAS FORESTALES
DEPARTAMENTO DE APROVECHAMIENTO
FORESTAL

TRABAJO DE DIPLOMA

DIAGNOSTICO DEL BOSQUE TROPICO
HUMEDO
FINCA "LA VICTORIA"
SANTO DOMINGO, CHONTALES

**AUTORES: Julio Javier Cruz García
Wilfredo Ramos Torrentes**

**ASESOR: Ing. Msc. Norvin Sepulveda Ruiz.
CO-ASESOR: Ing. Luis A. Valerio Hernández.**

MANAGUA
1994

DEDICATORIA

Dedico este estudio a mis queridos padres Julio y Gladys, por todo su apoyo, comprensión y formación para lograr vencer todos los obstáculos de la vida.

A mi esposa Ana Scarlet, de quien recibí todo el cariño y ánimo para culminar mi carrera universitaria.

Una mención especial para mi amigo Wilfredo y hermanos Alvaro Javier y Gabriel Alberto.

Julio Javier Cruz García

A mi recordada Madre y la gran ausencia de mi vida: María Dolores (q.e.p.d)

A Johanna, mi esposa, por su gran comprensión y estímulo brindado durante todos estos años.

A María Amparo, nuestra adorada hija y la razón de mi vida.

A mis hermanos, quienes hicieron posible mi formación profesional y especialmente a Francisco por su gran apoyo y temple.

A Amparo, mi estimada suegra.

Wilfredo Ramos Torrentes

AGRADECIMIENTO

Deseamos expresar nuestro agradecimiento a las siguientes personas e instituciones que nos apoyaron incondicionalmente en la culminación de nuestra carrera universitaria.

Al Ing. Msc. Norvin Sepulveda, asesor del presente trabajo de diploma por sus valiosas sugerencias y aportes.

Al Ing. Luis Valerio, co-asesor por su apoyo incondicional y adecuada dirección para la realización del presente trabajo.

A la Escuela de Ciencias Forestales por haber contribuido a nuestra formación profesional y apoyo en equipos, materiales para concluir las investigaciones.

A los profesores de la ECFOR por su aporte técnico y continua transferencia de conocimientos.

A OPRODECO por brindarnos su apoyo logístico.

A nuestros amigos colaboradores.

INDICE GENERAL

Sección	Página
Indice General.....	i
Lista de Cuadros.....	iii
Lista de Figuras.....	iv
Resumen.....	v
1. INTRODUCCION.....	1
1.1 Problemática.....	1
1.2 Presentación del Trabajo y Objetivo.....	3
2. OBJETIVOS.....	4
3. MATERIALES Y METODOS.....	5
3.1 Descripción de la zona de estudio.....	5
3.1.1 Ubicación.....	5
3.1.2 Clima.....	7
3.1.3 Geología y Suelo.....	9
3.1.4 Hidrología.....	11
3.1.5 Vegetación.....	11
3.1.6 Condiciones Socioeconómicas.....	13
3.2 Muestreo Diagnóstico de la vegetación comercial y no comercial.....	14
3.3 Muestreo de la regeneración natural existente.....	17
3.4 Clasificación de las especies con y sin valor económico.....	19
4. RESULTADO Y DISCUSION DEL MUESTREO DIAGNOSTICO.....	20
4.1 Composición florística.....	20
4.2 Cociente de Mezcla.....	22
4.3 Existencia de deseable sobresalientes.....	23
4.4 Abundancia de especies representativas.....	25
4.5 Dominancia horizontal de las especies más representativas.....	27
4.6 Distribución diamétrica.....	29
5. CONDICION SILVICULTURAL DEL BOSQUE.....	32
5.1 Iluminación de los árboles deseables sobresalientes...	32
5.2 Afectación de lianas a los árboles deseables sobresalientes.....	35

6. RESULTADOS Y DISCUSION DE LA REGENERACION NATURAL.....	39
6.1 Composición florística.....	39
6.2 Cociente de Mezcla.....	40
6.3 Abundancia de especies representativas.....	41
6.4 Distribución diamétrica.....	43
6.5 Categoría de altura.....	45
7. CONCLUSIONES.....	47
8. RECOMENDACIONES.....	49
9. BIBLIOGRAFIA.....	51
10. ANEXOS.....	53

INDICE DE CUADROS

Cuadros	Pag
1. Clasificación de uso potencial del suelo de la Finca "La Victoria", Chontales.....	11
2. Parcelas inventariadas en el muestreo diagnóstico en finca "La Victoria", Chontales.....	16
3. Sub parcelas inventariadas de la regeneración natural finca "La Victoria", Chontales.....	18
4. Arboles deseables sobresalientes encontrados en el M.D. Finca "La Victoria", Chontales.....	20
5. Distribución de las especies encontradas por categorías en el muestreo diagnóstico en finca "La Victoria", Chontales.....	23
6. Abundancia de las especies representativas encontradas en el muestreo diagnóstico, finca "La Victoria", Chontales..	25
7. Promedio del área basal de las especies representativas encontradas en el muestreo diagnóstico, finca "La Victoria", Chontales.....	28
8. Distribución diamétrica en el muestreo diagnóstico finca "La Victoria", Chontales.....	30
9. Distribución según la iluminación de copa de los deseables sobresalientes encontrados en el muestreo diagnóstico, en finca "La Victoria", Chontales.....	33
10. Relación de la clase de iluminación de los deseables sobresalientes con respecto al valor comercial.....	34
11. Lianas afectando al deseable sobresaliente por bosque finca "La finca "La Victoria" Chontales.....	35
12. Grado de infestación de lianas a los deseables sobresalientes. finca "La Victoria", Chontales.....	38
13. Abundancia por bosque de las especies representativas encontradas en el muestreo de la regeneración natural finca "La Victoria", Chontales.....	41
14. Distribución de las especies encontradas en la regeneración natural por categoría diamétrica, finca "La Victoria", Chontales.....	44
15. Distribución de las especies encontradas por bosque en muestreo de la regeneración natural por clase de altura e importancia económica, finca "La Victoria", Chontales.....	45

INDICE DE FIGURAS

Figuras	Pág
1. Ubicación de la finca "La Victoria", Santo Domingo, Chontales. Escala de mapa 1:50,000.....	6
2. Diagrama climático. Años evaluados 72-87.....	7
2a. Humedad relativa (%). Años evaluados 72-87.....	8
2b. Pluviometría promedio mensual. Años evaluados 1969-1983.....	8
3. Uso actual del suelo de la Finca La Victoria, Chontales 1986.....	10
4. Localización de la línea base y de muestreo de la masa aprovechable y regeneración natural.....	15
5. Diseño de parcelas de muestreo diagnóstico de especies comerciales y no comerciales.....	16
6. Diseño de parcelas de muestreo de la regeneración natural.....	18
7. Distribución de especies por categoría muestreo diagnóstico.....	24
8. Abundancia de especies. Muestreo diagnóstico.....	26
9. Promedio de área basal. Muestreo diagnóstico.....	29
10. Distribución diamétrica. Muestreo diagnóstico.....	30
11. Distribución diamétrica (%). Muestreo diagnóstico.....	31
12. Distribución según iluminación de Copa. Muestreo diagnóstico.....	33
13. Lianas afectando deseable sobresaliente. Muestreo diagnóstico.....	36
14. Lianas (%) afectando deseable sobresaliente. Muestreo diagnóstico.....	37
15. Abundancia de individuos. Regeneración natural.....	43
16. Distribución diamétrica. Regeneración natural.....	44
17. Clases de altura de la regeneración natural.....	46

RESUMEN

El presente trabajo de diploma se enmarca dentro de la coordinación de la Escuela de Ciencias Forestales (ECFOR) de la Universidad Nacional Agraria (UNA), con la Organización de Profesionales de Desarrollo Comunal (OPRODECO).

El estudio de inventario se llevó a cabo en la comarca San Gregorio, finca "La Victoria" y tuvo como objetivo principal, conocer las condiciones generales del bosque trópico húmedo, a través de la masa aprovechable y el respaldo de la regeneración natural.

Los deseables sobresalientes se definieron por el conjunto de individuos de la clase de tamaño árbol hasta la clase brinzal. En el muestreo de la regeneración natural se evaluaron los individuos menores de 10 cm de dap.

El inventario está compuesto de ocho líneas de acceso distribuidos en tres bosquetes. En el muestreo diagnóstico se evaluaron 889 parcelas (8.89 hectáreas) y 34 parcelas (3.4 hectáreas) en la regeneración natural.

Los resultados del muestreo diagnóstico indican que el bosque está representado en un 66 % por 10 especies deseables sobresalientes y en un 58 % por 14 especies en relación al muestreo de la regeneración natural.

Los resultados obtenidos nos permiten afirmar que la vegetación ha estado intervenida, pero ha logrado mantener su característica de bosque primario con respaldo actual de la regeneración natural para una futura producción.

SUMMARY

This diploma's work is within the coordination between the Forest's School (ECFOR) of the Agrarian National University (UNA) and the Community Development Professional's Organization (OPRODECO).

The inventory's study was carry out in San Gregorio County, "La Victoria" Farm, and it had as main objective, to know the general conditions of the tropical hardwoods rain forests, in function of the usable mass and the support of the natural regeneration.

The desirable outstanding trees were definited by the whole of individuals from the size class tree to size class brinzal. In the sampling of the natural regeneration it was evaluated the individual smaller than 10 cm dbh.

The inventory includes eight lines of access distributed in three groves. In the diagnostic sampling were evaluated 889 plots of wood (8.89 hectare) and 34 plots (3.4 hectare) in natural regeneration.

The results of the diagnostic sampling indicate thar the forest is representaled in 66 % by ten outstanding desirable species and 58 % by fourteen species in relationship to sampling of the natural regeneration.

The results obtained permit us to assert that the vegetation has been intervened, but it still maintain its characteristic as primary forest wiht actual support of the natural regeneration for a future regeneration for a future production.

1. INTRODUCCION.

1.1 Problemática.

Los bosques húmedos tropicales son los ecosistemas más ricos, del mundo y una fuente de subsistencia para millones de personas. La destrucción y devastación de estos bosques está creciendo en proporciones alarmantes debido a la intensa presión de la población en busca de alimento, energía, madera, abrigo y ganancia económica (Beusekom, Goor, Schmidt, 1984).

Gran parte de las zonas tropicales de Africa, Asia y América Latina están recubiertas aún por los bosques tropicales húmedos. Según recientes estimaciones se pierden al menos 20 millones de hectáreas anualmente, lo que corresponde a cuatro veces la superficie de Costa Rica (Glastra, 1989).

Analizando que la presión que existe sobre el bosque húmedo tropical es a escala mundial, se pueden señalar tres factores principales que contribuyen a su destrucción:

1. La necesidad de producción agrícola y ganadera.
2. La necesidad de leña.
3. Las consecuencias de la necesidad de madera para satisfacer las demandas de los consumidores tanto a nivel nacional como internacional.

En general se reconoce que la causa principal de la destrucción y degradación de los bosques tropicales, es la pobreza de la población que vive en ellos y en sus alrededores, y la dependencia de esa población de los bosques para satisfacer sus necesidades básicas (F.A.O., 1985).

El recurso Bosque en Nicaragua tiene 4.3 millones de hectáreas y el Bosque Tropical húmedo constituye el ecosistema con mayor cobertura boscosa de Nicaragua abarcando 3.7 millones de hectáreas (88 %), de los cuales más de un millón de hectáreas se encuentra en un estado de degradación, debido principalmente a la agricultura migratoria. Este bosque es de gran interés nacional e internacional para la conservación de la biodiversidad, pero también de gran importancia económica por ser la base principal para el suministro de madera para la industria forestal, además la producción de otros productos no tradicionales (PAF, 1992).

Los Bosques tropicales que han sido sometidos a aprovechamiento continuo generalmente se encuentran degradados, con escaso valor comercial y con desconocimiento en el uso de la mayoría de las especies.

En las últimas cuatro décadas la cobertura boscosa del país se ha reducido sustancialmente de una manera alarmante. De los ocho millones de hectáreas de bosques existentes en 1950, en la actualidad quedan un 50%. Esto ocurrió a una tasa anual de deforestación de 100,000 hectáreas. Se estima en unos 2.5 millones de hectáreas las tierras de aptitud forestal actualmente desprovistas de bosques. De éstas han sido clasificadas 1.2 millones de hectáreas de alta productividad para fines de reforestación (PAF, 1992).

1.2. Presentación del trabajo y su objetivo.

El presente estudio, se originó en el marco de la relación de la Escuela de Ciencias Forestales (ECFOR) de la Universidad Nacional Agraria (UNA), en coordinación con la Organización de Profesionales de Desarrollo Comunal (OPRODECO) de Santo Domingo, Chontales.

Los trabajos de inventarios se llevaron a cabo durante una estadia de tres meses distribuidos en todo el año de 1991, en la cooperativa "La Victoria". El objetivo principal del trabajo, es dar a conocer el estado actual del bosque trópico húmedo existente en la zona, a través de la composición y estructura de la masa aprovechable y su condición silvicultural y estado de la regeneración natural, para recomendar a los campesinos un aprovechamiento racional del recurso bosque existente en el área.

En este estudio se tomo en cuenta solo el componente forestal de la finca, por tratarse del objetivo sustancial del mismo. No se diagnosticó la situación de la agricultura y ganadería por factores externos, tales como la parte financiera del estudio y la disponibilidad de tiempo.

2. OBJETIVOS.

GENERAL.

Conocer las condiciones generales del bosque trópico húmedo existente en el área de la cooperativa, a través de la composición, estructura de la masa aprovechable, su condición silvicultural y estado de la regeneración natural, para recomendar a los campesinos cooperados un aprovechamiento racional del recurso bosque.

ESPECIFICOS.

1. Determinar la composición, densidad y distribución horizontal del conjunto de árboles de la masa aprovechable y su condición silvicultural.
2. Determinar el estado actual de la regeneración natural de las especies comerciales y no comerciales, en cuanto a su composición, densidad y distribución horizontal.

3. MATERIALES Y METODOS

3.1 Descripción de la zona de estudio.

3.1.1. Ubicación.

La cooperativa "Héroes y Mártires 13 de Julio" ubicada en la propiedad "La Victoria", se localiza en la región central, en la cordillera de Amerrisque del municipio de Santo Domingo, departamento de Chontales.

La propiedad se encuentra ubicada entre los 12°16' latitud Norte y 84°59' longitud Oeste de la hoja topográfica "La Libertad" a escala 1:50000 (Figura 1) y tiene los siguientes linderos:

Norte: Río Siquia

Sur : Santo Domingo

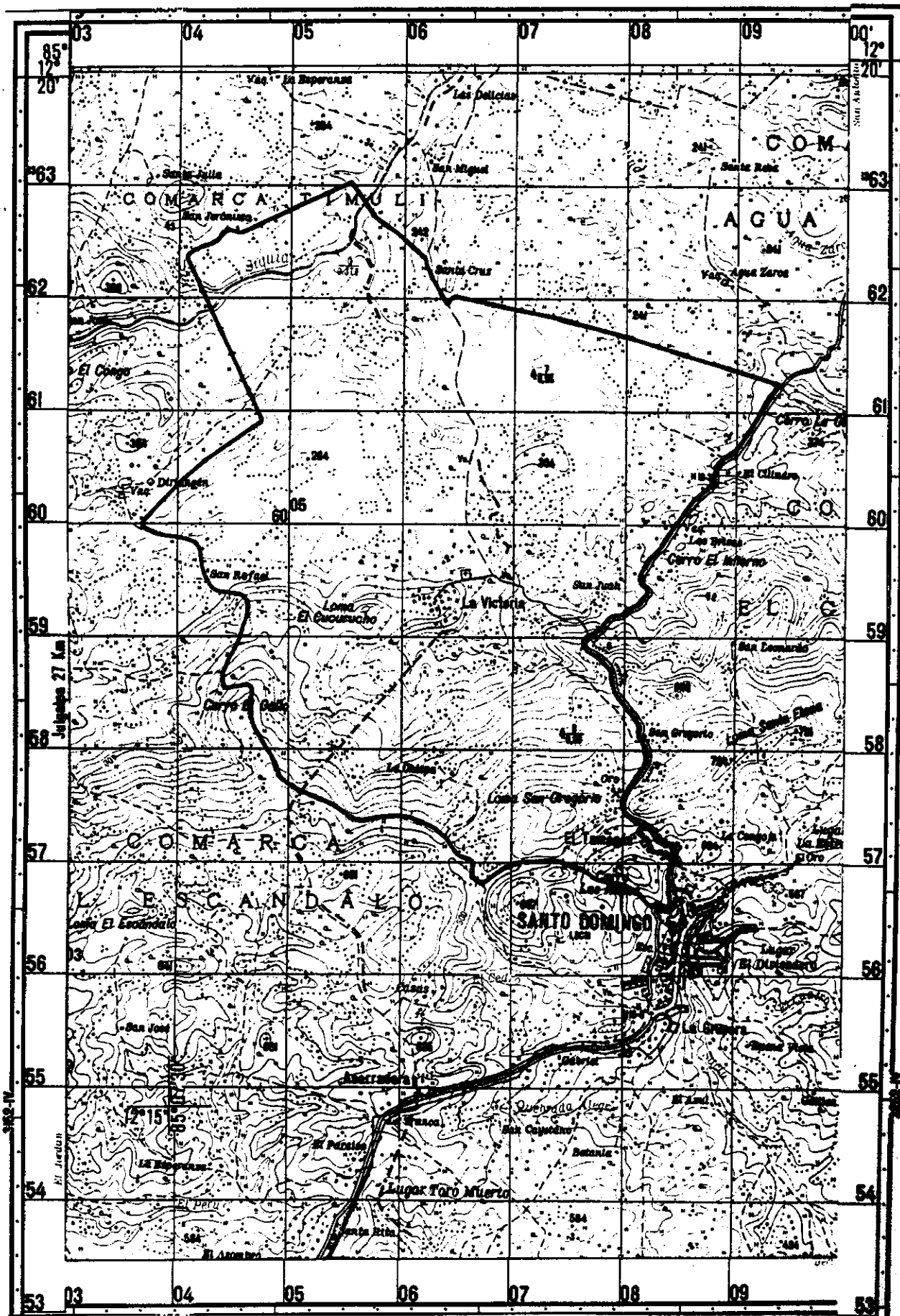
Este : Comarca "Las Brisas"

Oeste: Comarca "El Escándalo"

El área total de la finca es de 1,523.70 ha. de las cuales el 64 % hasta 1986 eran recurso bosque.

La topografía de la finca es muy irregular y consiste en una sucesión de serranías u hondos valles cubiertos por bosquetes y matorrales, difícilmente se encuentra tierra plana alrededor de Santo Domingo. Las serranías tienen dirección Este-Oeste predominantes y con muchas alteraciones en dichos rumbos; la altura promedio de la finca es de 900 msnm y los cerros se elevan de 152 a 305 metros de altura (Belt, 1911).

Fig. 1. Ubicación de la Finca "La Victoria" Santo Domingo Chontales - Escala de Mapa 1:50,000.



3.1.2 Clima.

El clima de la zona de estudio es cálido-húmedo, con precipitaciones totales de alrededor de 1700 mm, distribuidos a lo largo del año. La temperatura promedio anual asciende a 24-25°C, con una diferencia entre los promedios mensuales que no superan los 3.3°C, y una humedad relativa promedio del 90 % (Figura 2. 2a y 2b).

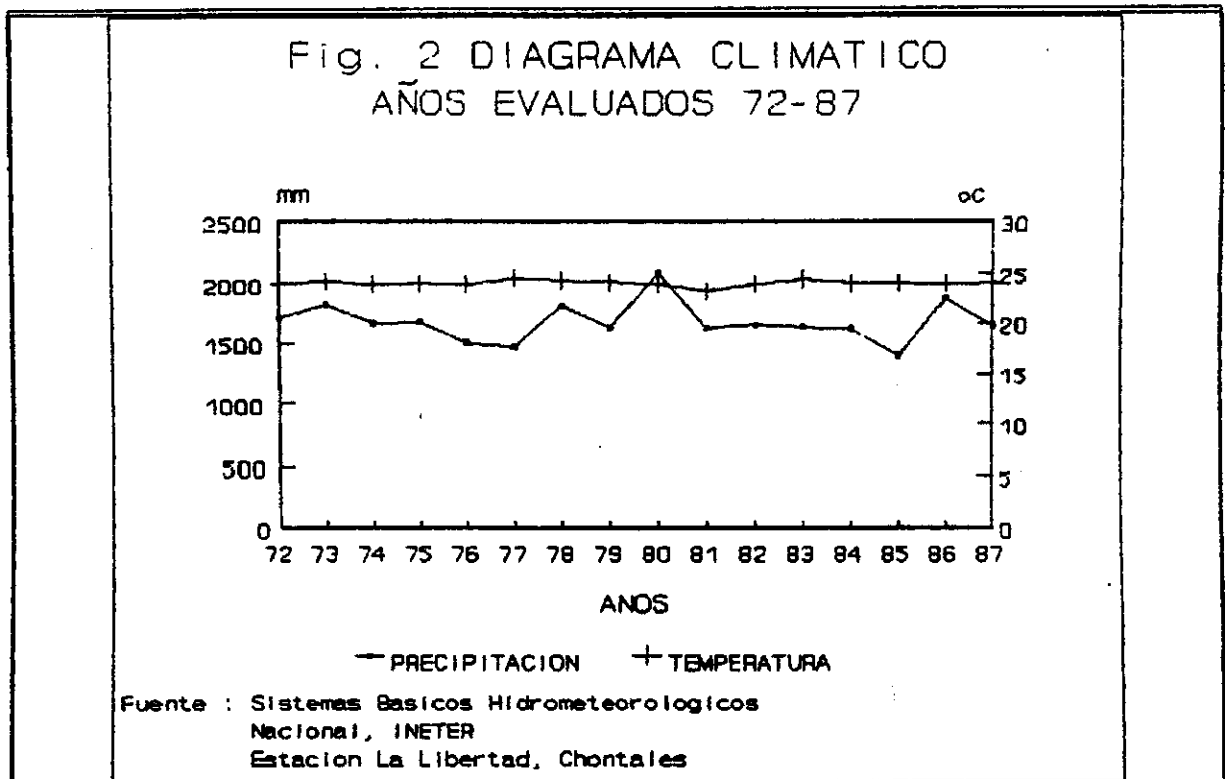
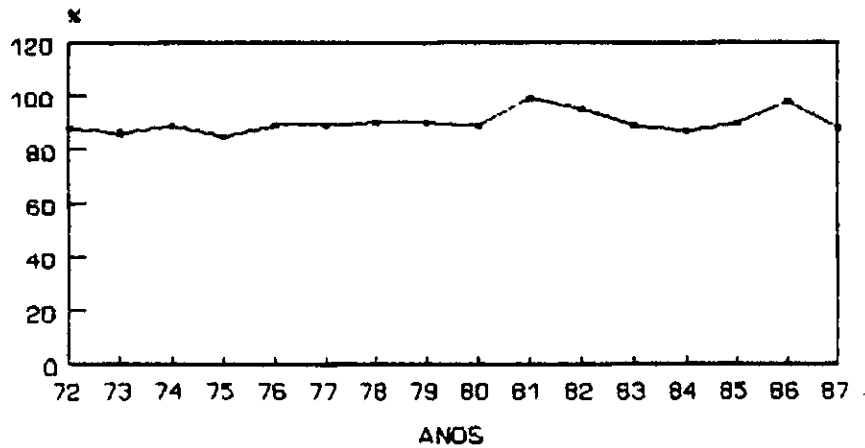


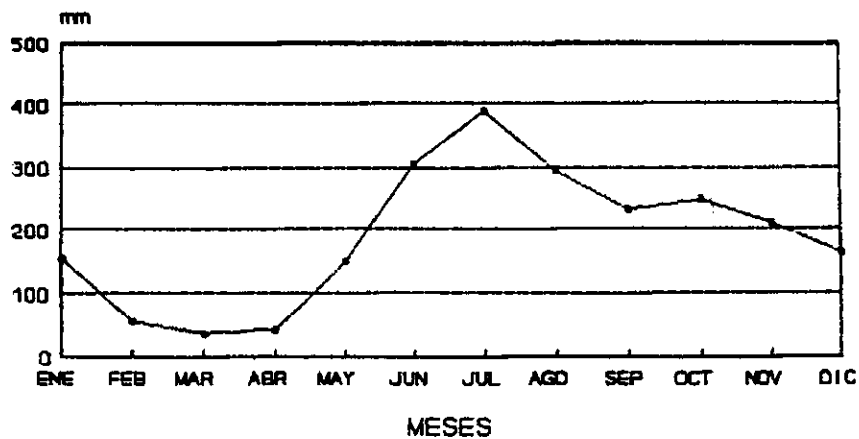
Fig. 2a. HUMEDAD RELATIVA (%)
AÑOS EVALUADOS 72-87



→ HUMEDAD RELATIVA

Fuente : Sistemas Basicos Hidrometeorologicos
Nacional, INETER
Estacion La Libertad, Chontales

Fig. 2b. PLUVIOMETRIA PROMEDIO
Mensual de 1969 a 1983



→ PRECIPITACION

Fuente : Agrometeorología, MAG 1990
Estacion Santo Domingo, Chontales.

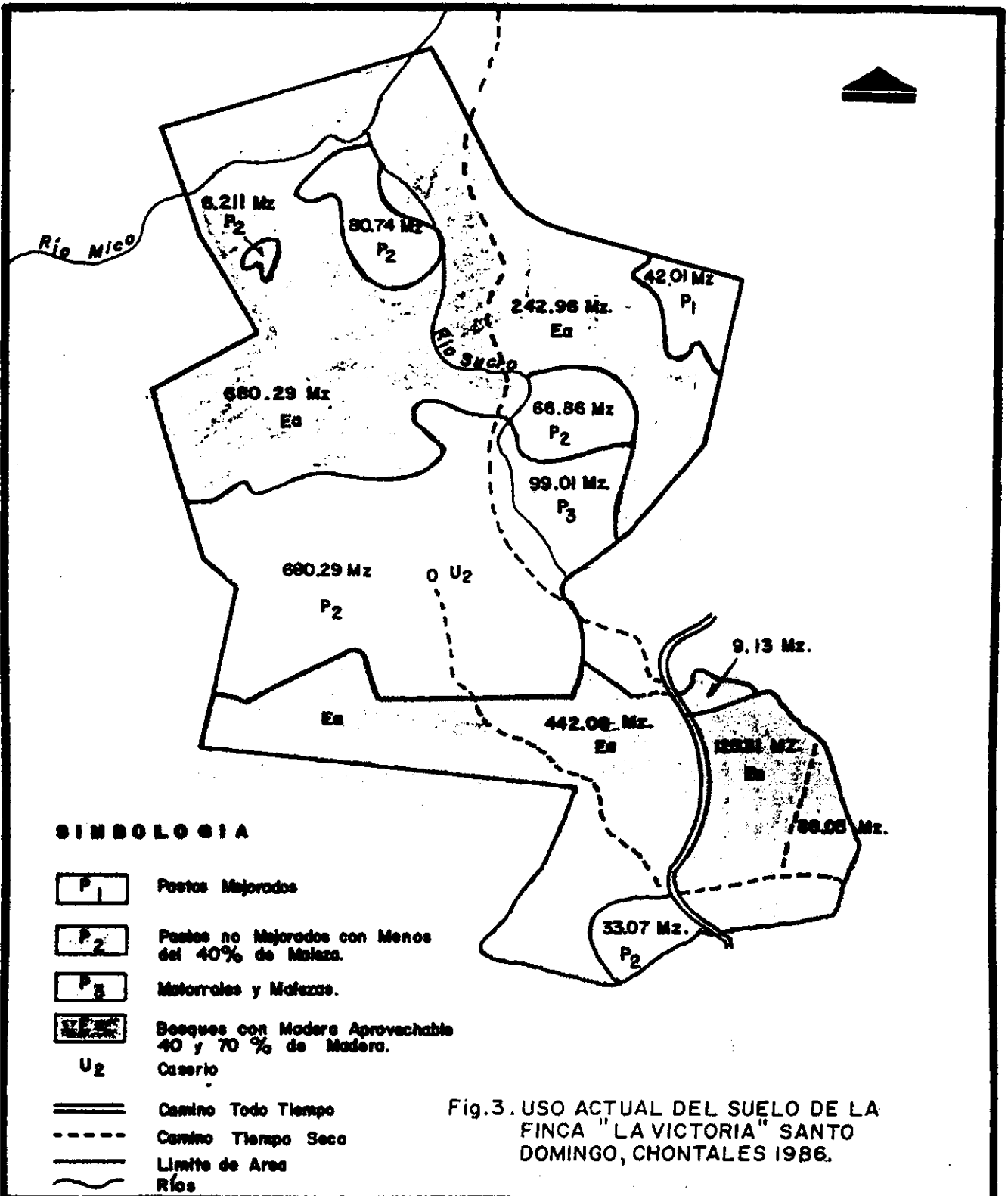
3.1.3 Geología y suelos.

Los materiales litológicos que originan los suelos están constituidos de rocas volcánicas del terciario oligocénicos de la formación Matagalpa y de los sedimentos aluviales del cuaternario del Río Sucio y Cilindro.

Un 75 % del suelo del área está constituido por Ultisoles. Un 20 % por Alfisoles y un 5 % de Inceptisoles (Rodríguez, I. 1991). Las principales características de los suelos en la finca son:

- Reacción fuertemente ácida (Ph 5.5- 5.8).
- Alto porcentaje de materia orgánica (7-10 %).
- Alta saturación de bases (75%).
- Capacidad de intercambio catiónico (28.7-36.6).
- Drenaje moderado.
- Deficiencia en fósforo y potasio.

En la actualidad estos suelos tienen un uso agropecuario (42 %) y forestal (58 %), (Figura.3).



PROYECTO DESARROLLO Y COOPERTIVIZACION -CHONTALES-		
FOTO LINEA :	1	31 - 150
DIBUJO :	MMADRIGAL.	LA VICTORIA
FECHA :	18-2-93	COOP. HEROES Y MARTIRES 13 DE JULIO
ESCALA :	1:40,000	Coop. ubicada en la comarca "La Victoria" municipio de Sto. Domingo Departamento de Chontales.
		area: 1,523.69 Has. = 2,163.64 Mz.

Cuadro 1. Clasificación del uso potencial del suelo de la Finca "La Victoria".

USO	AREA (ha)	%
Forestal	721.2	47.3
Pastos	481.5	31.6
Agrícola	321	21.1
Total	1,523.7	100.0

Fuente: Mapa de uso potencial de suelo (IRENA, 1991)

3.1.4 Hidrología

En el área de estudio se encuentra una gran cantidad de cuerpos de agua entre los cuales existen cuatro ríos, siendo el río Siquia el de más importancia, dos quebradas y seis fuentes de agua diseminadas en toda la propiedad.

De acuerdo a muestras aforadas (OPRODECO *), el caudal de dichos cuerpos de agua ha disminuido significativamente a consecuencia del despale indiscriminado, no respeto del margen de la vega de los ríos y el contorno de las fuentes de agua.

3.1.5. Vegetación

Al inicio del presente siglo, se extraía madera para leña y carbón utilizada en las minas de oro y plata de Santo Domingo, constantemente se abrían senderos en las selvas en busca de madera de cedro y nispero. Gran parte del bosque de la zona es de rebrote, abundando la pequeñas palmeras y matorrales espinosos (Belt, 1911).

* * Comunicación personal

Según la clasificación de Holdrige (1987), la finca en referencia se encuentra en la zona natural de bosque húmedo tropical.

La típica formación boscosa de esa zona es la que Lamprecht (1990), denomina como bosque húmedo de tierras bajas. Este tipo de bosque ya ha sido destruido en extensas áreas del país y solamente en la parte norcentral de Nicaragua, se conservan aún la mayor parte. A causa de las diferentes condiciones de crecimiento que presenta esta zona de vida, estos bosques pueden caracterizarse en lo fisonómico solo de una manera bastante general. (Holdrige, 1987).

Así, se trata mayormente de rodales pluriestratificados, en el estrato superior dominan árboles de copa amplia, fustes limpios con lianas hasta de 35 metros y que pueden alcanzar los 50 metros de altura en total. Los árboles del estrato medio pueden llegar a los 30 metros de altura, mientras que aquellos del estrato arbóreo inferior pueden alcanzar entre 8-20 metros.

Los troncos con corteza predominantemente lisa tienen a menudo raíces tablares (gambas) bastantes pronunciadas. Con frecuencia se encuentra (en especial en sitios mas húmedos), palmas enanas y de abanico, matorrales espinosos (ateine), hojuelas, caña agria, cordoncillo (Piper aducen), casca (Astrocaryum alatum), que en parte crecen hasta el estrato medio. La vegetación del suelo está por lo general poco desarrollada. La composición de especies muestra una fuerte variación y también se encuentran abundantes árboles deformes y caídos como consecuencia del huracán Joan de 1988.

3.1.6 Condiciones socioeconómicas.

En el año de 1985, por el decreto de reforma agraria dictado por el gobierno revolucionario, la finca "La Victoria" se constituyó en cooperativa "Héroes y Mártires 13 de Julio", con un área inicial de 1,523.70 ha. integrada principalmente por campesinos desplazados de guerra.

En la actualidad (1991), la cooperativa cuenta con un área de 895.3 ha. debido a la entrega de tierras a campesinos parceleros, desmovilizados del EPS y MINT. La finca "La Victoria" pertenece actualmente a un total de 21 familias cooperadas, cuenta con una infraestructura de 30 viviendas, incluyendo un centro escolar de primaria.

La población se dedica principalmente a la actividad agrícola y ganadera y en menor parte a la extracción de madera para uso energético y como fuente de ingreso.

3.2. Muestreo Diagnóstico de la vegetación comercial y no comercial.

Es de suma importancia reconocer que los tratamientos silvícolas y el manejo forestal se basa en el suministro periódico de informaciones sobre la magnitud y la naturaleza del recurso.

El muestreo diagnóstico es un implemento para la ordenación. Consiste en un muestreo parcial periódico, lo cual proporciona un resumen matemático del estado de un bosque con respecto a la silvicultura y el manejo. La importancia radica en la rapidez y economía para llegar a decisiones sobre la naturaleza y la programación de tratamientos silvícolas.

Cociente de mezcla se usa para medir la intensidad de mezcla de las especies, para calcularlo se divide número de las especies encontradas entre el total de árboles de la muestra de cada tipo, obteniéndose una cifra que representa el promedio de individuos de cada especie.

La Abundancia indica la participación de cada especie en % del número total de árboles levantados en las parcelas respectivas, (Número total = 100 %).

La Dominancia se expresa como por ciento del área basal de cada especie con respecto al área basal total del tipo de bosque.


La Evaluación de los Deseables sobresalientes fue determinado por un muestreo sistemático compuesto por 8 líneas de acceso, distribuido de la siguiente manera: 3 líneas con Norte franco, e líneas con Azimut 110° y 2 líneas con Azimut 60°, las líneas tenían un espaciamiento de 100 metros y tienen diferente números de parcelas para un total de 889 parcelas muestreadas con intensidad de 3.56 % (Fig.4 y Cuadro 2).

LA LIBERTAD

03 04 05 06 07 08 09 10

COOPERATIVA "LA VICTORIA"
 V REGION
 CHONTALES

SIMBOLOGIA

 BOSQUES

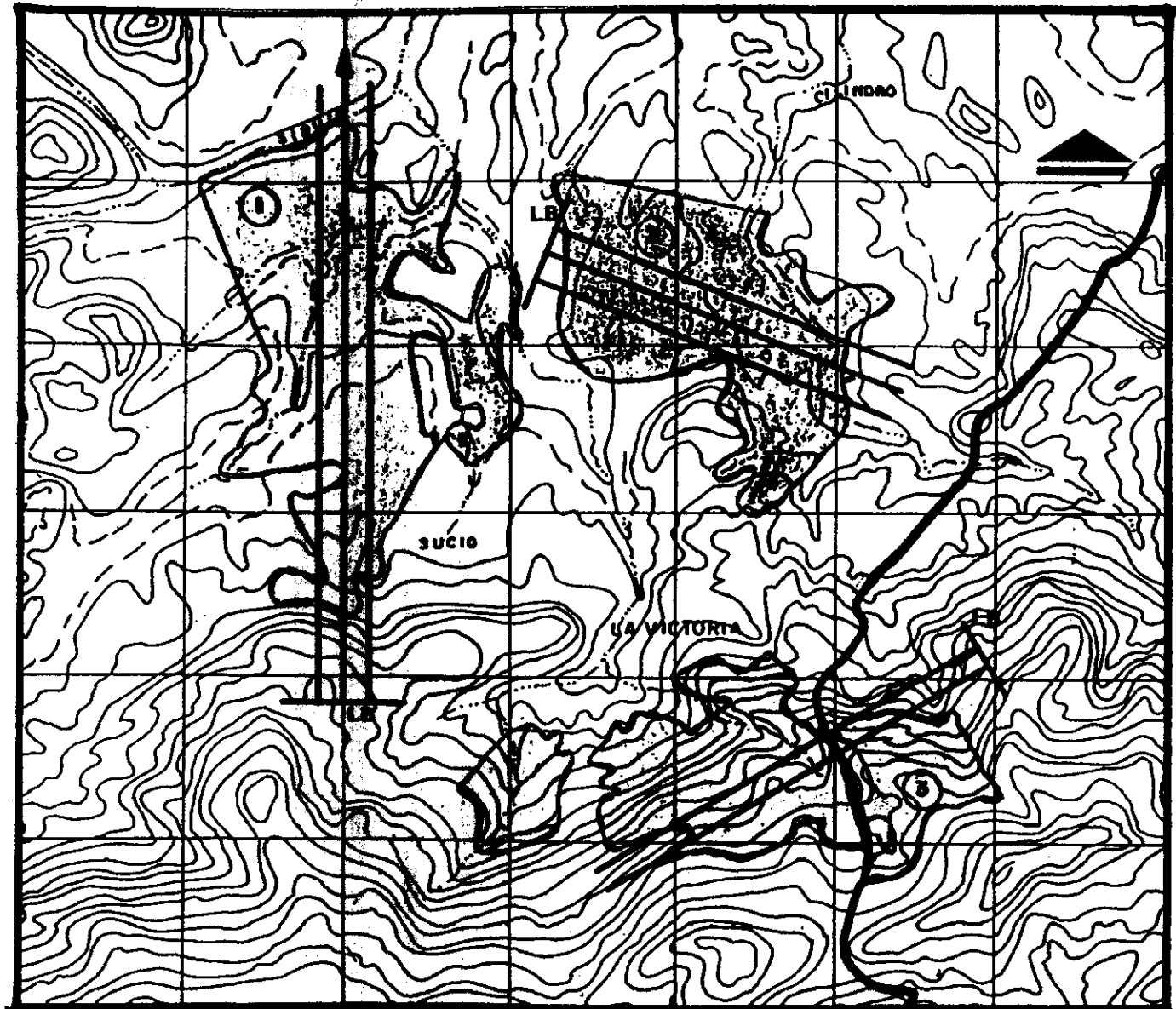
17 — ALTURA DE LOS ARBOLES
 0.20 — EL DIAMETRO DEL TRONCO

~~~~~ QUEBRADAS

— CURVAS DE NIVEL

① RUMBO N. FRANCO  
 ② RUMBO S.E 70°  
 ③ RUMBO N.E 60°

ESCALA — 1:40,000



**Fig 4 :** Localización de la línea base y de muestreo de la masa aprovechable y regeneración natural.

Fecha: Abril 92

63

62

61

60

59

58

57

15

Cuadro 2. Parcelas inventariadas en el muestreo diagnóstico. Finca "La Victoria", Chontales.

| Nº Bosquete  | Area (ha)    |             | I.M*        | Nº de parcelas Inventar ada |           |             |           | Total de Parcelas |
|--------------|--------------|-------------|-------------|-----------------------------|-----------|-------------|-----------|-------------------|
|              | Total        | Inventario  |             | D. S **                     |           | Sin D.S *** |           |                   |
|              |              |             |             | Nº                          | %         | Nº          | %         |                   |
| 1            | 296          | 4.29        | 1.44        | 104                         | 12        | 325         | 36        | 429               |
| 2            | 225.6        | 3.07        | 1.36        | 34                          | 4         | 273         | 31        | 307               |
| 3            | 199.6        | 1.53        | 0.76        | 16                          | 2         | 137         | 15        | 153               |
| <b>Total</b> | <b>721.2</b> | <b>8.89</b> | <b>3.56</b> | <b>154</b>                  | <b>18</b> | <b>735</b>  | <b>82</b> | <b>889</b>        |

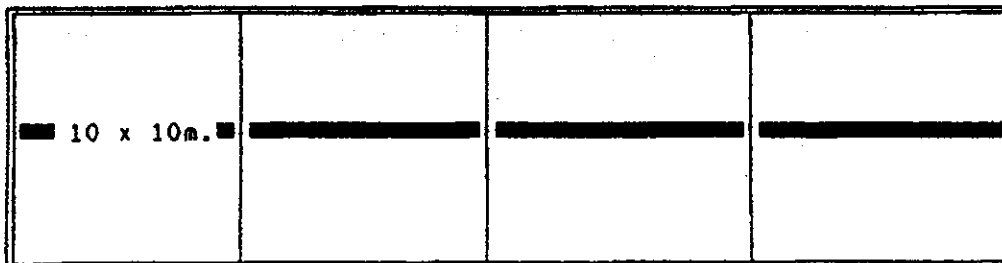
\* Intensidad de Muestreo.

\*\* Deseable Sobresaliente.

\*\*\* Sin Deseable Sobresaliente.

El muestreo diagnóstico se aplicó en parcelas de 10 x 10 mts. formando un cuadrado, ubicadas sucesivamente a lo largo de la línea de acceso, las cuales fueron medidas con cinta métrica y brújula.

Fig 5. Diseño de parcelas del muestreo diagnóstico de especies comerciales y no comerciales.



Tomando como referencia, la parte del cuadrado a la izquierda y luego el de la derecha o viceversa, se buscó una planta con las características de "Deseable sobresaliente" (Anexo 1), empezando por la clase de tamaño árbol y bajando hasta la clase brinzal.

Únicamente para la planta seleccionada se tomó información de las siguientes variables, registradas en un formulario especial (Anexo 2).

- a) Nombre común.
- b) Clase de tamaño del deseable sobresaliente:
- 1= árbol, > 40 cm de dap.
  - 2= fustal, 10 a 39.99 cm de dap.
  - 3= latizal, 5 a 9.99 cm de dap.
  - 4= brinzal, 2.5 a 4.99 cm de dap.
- c) Dap: medido a 1.3 metros de altura, con cinta diamétrica o forcípula.
- d) Clase de iluminación solar (Anexo 3 y 3a).
- e) Lianas (Anexo 4).
- f) Observaciones como:
- Vegetación predominante presente en el cuadrado que se evaluó y descripciones ecológicas.
  - Apertura del dosel, bejucales (ateine, zarza, etc) en el cuadrado que se evaluó.
  - Existencia de criques, riachuelos, ríos y fuentes de agua en el contorno del cuadrado que se evaluó.
  - Evidencia de tala y quema en el cuadrado que se evaluó.

### 3.3. Muestreo de la regeneración natural existente.

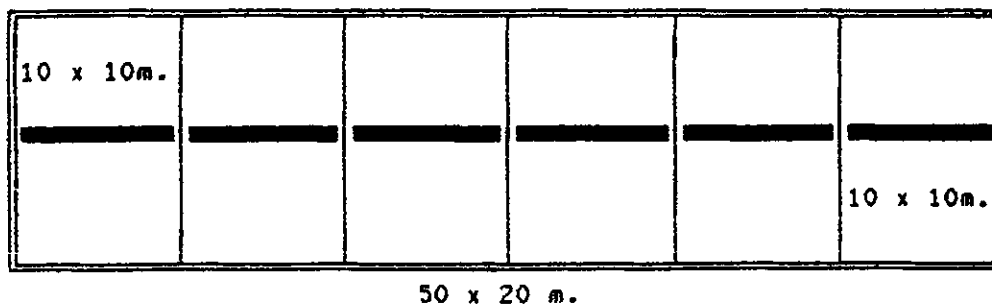
El inventario de la regeneración natural fue levantado por un muestreo sistemático compuesto por 8 líneas de acceso distribuidas de la siguiente manera: 3 líneas Norte franco, 3 líneas con Azimut  $110^\circ$  y 2 líneas con Azimut  $60^\circ$ . Totalizando 34 parcelas muestreadas con una intensidad de muestreo de 0.28 (Cuadro 3).

**Cuadro 3. Sub parcelas inventariadas de la regeneración natural. Finca "La Victoria", Chontales.**

| Bosquete     | Area (ha)    |             | Sub parcelas Inventariadas | Intensidad Muestreo |
|--------------|--------------|-------------|----------------------------|---------------------|
|              | Bosque       | Inventario  |                            |                     |
| 1            | 296          | 0.26        | 26                         | 0.09                |
| 2            | 225.6        | 0.30        | 30                         | 0.13                |
| 3            | 199.6        | 0.12        | 12                         | 0.06                |
| <b>TOTAL</b> | <b>721.2</b> | <b>0.68</b> | <b>68</b>                  | <b>0.28</b>         |

El muestreo de la regeneración natural existente se aplicó en parcelas ubicadas a lo largo de la línea de acceso, cada 200 metros de distancia, delimitada con cinta métrica y brújula. Las unidades de muestreo son parcelas rectangulares de 50 x 20 mts. (0.1 ha.), dentro de cada parcela se tomaron dos subparcelas azarizadas de 10 x 10 mts. para evaluar la regeneración natural de brinzales a latizales con diámetros de 2.5 a 9.99 cm.

**Fig 6. Diseño de parcelas del muestreo de la regeneración natural.**



A la vegetación dentro de la categoría brinzal a latizal, se le midieron los siguientes parametros (Anexo 5):

- a) Nombre común.
- b) Dap: medido con cinta diamétrica o forcípula.
- c) Altura.
- d) Observaciones como:

- Vegetación predominante presente en la unidad de muestreo y la parcela.

- Apertura del dosel, bejuco (ateine, zarza, etc) en la unidad de muestreo y la parcela.

- Existencia de árboles caídos como consecuencia del desastre natural huracán Joan, en la unidad de muestreo y la parcela.

- Existencia de criques, riachuelos, ríos y fuentes de agua en la unidad de muestreo y la parcela.

- Evidencia de tala y quema en la unidad de muestreo y la parcela.

### 3.4. Clasificación de especies con y sin valor económico.

La escogencia de las especies con y sin valor económico tanto del muestreo diagnóstico como de la regeneración natural se hizo en base al informe anual de "Planificación del inventario de Chacocente" UNA- ECFOR, 1989, tomándose la siguiente clasificación:

- a) Con actual valor comercial.
- b) Con potencial valor comercial.
- c) Sin actual valor comercial.

#### 4. RESULTADOS Y DISCUSION DEL MUESTREO DIAGNOSTICO

##### 4.1. Composición Florística.

En el bosque se encontraron 154 árboles de los cuales 76 tienen características de deseables sobresalientes distribuidos en 15 (44%) especies, el número restantes de árboles incluidos no tienen valor comercial actual pero se tomaron en cuenta para ampliar y enriquecer el estudio, además para tomar en cuenta el potencial futuro. La metodología del diagnóstico en este caso no se aplicó rigurosamente en la escogencia del deseable sobresaliente debido a las características del bosque, pero en el análisis de los datos se incluyen los 154 árboles como D.S.

**Cuadro 4 Árboles deseables sobresalientes encontrados en el muestreo Diagnóstico, Finca "La Victoria", Chontales**

| No.Nombre Común | Nombre Científico               | Familia        | Nº de Árboles |
|-----------------|---------------------------------|----------------|---------------|
| 1 Areno         | <u>Loetia procera</u>           | Flacourtiaceae | 10            |
| 2 Caoba         | <u>Swietenia macrophila</u>     | Meliaceae      | 11            |
| 3 Cedro macho   | <u>Carapa nicaragüensis</u>     | Meliaceae      | 3             |
| 4 Cedro real    | <u>Cedrela odorata</u>          | Meliaceae      | 1             |
| 5 Ceiba         | <u>Ceiba pentandra</u>          | Bombacaceae    | 7             |
| 6 Coyote        | <u>Lonchocarpus latifolius</u>  | Fabaceae       | 6             |
| 7 Guayabón      | <u>Terminalia oblonga</u>       | Combretaceae   | 1             |
| 8 Guayacan      | <u>Guaiacum santum</u>          | Zygophyllaceae | 1             |
| 9 Kerosene      | <u>Tretragastris panamensis</u> | Burseraceae    | 2             |
| 10 Laurel       | <u>Cordia alliodora</u>         | Boraginaceae   | 4             |
| 11 Manga Larga  | <u>Xilopia aromatica</u>        | Annonaceae     | 10            |
| 12 Palo de agua | <u>Vochysia hondurensis</u>     | Vochysiaceae   | 16            |
| 13 Roble        | <u>Tabebuia rosea</u>           | Bignoniaceae   | 1             |
| 14 Sebo         | <u>Virola koschuyi</u>          | Myristicaceae  | 1             |
| 15 Tempisque    | <u>Mastichodendron capire</u>   | Sapotaceae     | 2             |
| Total           |                                 |                | 76            |

El 44% de especies (15) que se encontraron en los bosquetes no se presentaron a nivel de regeneración (menor a 10 cm DAP). Entre estas se tiene: Swietenia macrophila, Guaiacum sanctum, Tabebuia rosea, Virola kushnyi, especies que fueron sometidas a explotación intensa en años anteriores.

Del total de las especies actualmente comerciales 7 se encontraron en el bosque 1, en el bosque 2 y 3 se presentaron respectivamente 5 especies, con relación a las especies potencialmente comerciales, en el bosque 1 y 2 se encontraron 4 especies y el bosque 3 presentó 2 especies.

Solamente seis especies se presentan en todos los bosquetes y son las siguientes: Lonchocarpus latifolius, Vochysia hondurensis, (actualmente comercial), Ceiba pentandra, Vochysia ferruginea, Muntingia calabura, Brosimum alicastrum (potencialmente comercial).

Las familias más representativas según el orden de importancia en el muestreo diagnóstico son: **Meliaceae**, **Vochysiaceae**, **Tiliaceae**, **Moraceae**, **Flacourtiaceae**, **Araliaceae** y **Rubiaceae**. Las cuales son representativas también en la regeneración natural exceptuando la familia **Tiliaceae**.

La variación florística que se presenta entre los diferentes bosquetes nos demuestra lo cambiante de la composición florística en las diferentes líneas de acceso.

#### 4.2. Cociente de mezcla.

El cociente de mezcla que representa la riqueza florística de un bosque, nos indica que en el bosque 1 es donde hay mayor heterogeneidad florística. Por los resultados obtenidos se establece como promedio 4 individuos por especie, mientras en los otros bosques se encontró un máximo de 2 individuos.

En resumen, afirmamos que el cociente de mezcla del bosque en estudio está dentro del rango de 1 a 1/4.

De acuerdo a los resultados obtenidos, el bosque 1 es el que presenta mayor riqueza florística en cuanto al número de especies y número de familias representativas en toda la vegetación forestal de la finca (Anexo 6).

Los bosques descuidados son los que han sido explotados durante siglos, sin sujeción a ningún plan, ni temporal ni espacial, de tala de explotación, ni tampoco bajo cualquier tratamiento encaminado a garantizar - al menos - su composición, permanencia y renovación. Estos bosques entre otras características presentan una estructura compleja en edades o especies, o en ambos aspectos a la vez, (Alvarez y Varona, 1988).



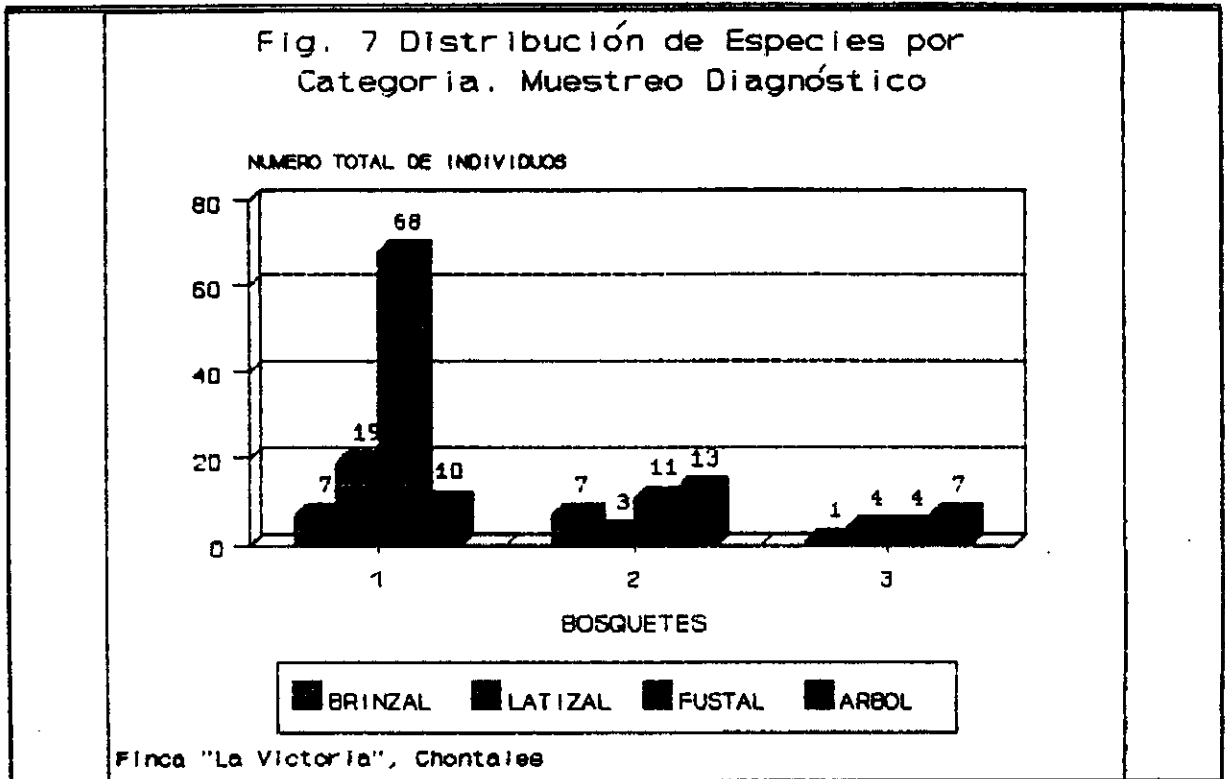
#### 4.3. Existencia de deseables sobresalientes.

De un total de 8.89 ha. inventariadas se encontraron 154 deseables sobresalientes distribuidos en las categorías de brinzal a árbol, 735 (83%) parcelas no presentaron deseables sobresalientes, lo que indica que el bosque adolece de especies deseables, también se explica debido a la abundancia de árboles con mala forma, por exceso de deformaciones en los fustes y muchas ramas que los hacen técnicamente indeseables debido a la extracción selectiva, lo que disminuye el valor económico del bosque.

**Cuadro 5. Distribución de las especies encontradas por categorías en el muestreo diagnóstico. Finca "La Victoria", Chontales.**

| Clase deseable sobresaliente | BOSQUETE |    |    | TOTAL  |      |
|------------------------------|----------|----|----|--------|------|
|                              | 1        | 2  | 3  | BOSQUE | Ha   |
| BRINZAL                      | 7        | 7  | 1  | 15     | 1.7  |
| LATIZAL                      | 19       | 3  | 4  | 26     | 3.0  |
| FUSTAL                       | 68       | 11 | 4  | 83     | 9.3  |
| ARBOL                        | 10       | 13 | 7  | 30     | 3.4  |
| TOTAL                        | 104      | 34 | 16 | 154    | 17.4 |

Según el cuadro 5 el bosque 1 se encuentra dominado por la categoría fustal, lo que indica una buena población de individuos jóvenes. El bosque 2 presenta un mayor número de individuos en categoría árbol, (Figura 7).



De manera general el 93% de los brinzales se encuentra en los bosquetes 1 y 2, en relación a latizales y fustales el 73% y 82% se encuentra en el bosquete 1 respectivamente, en la categoría árbol con 43 y 33 % se encuentra dominando en los bosquetes 1 y 2 respectivamente.

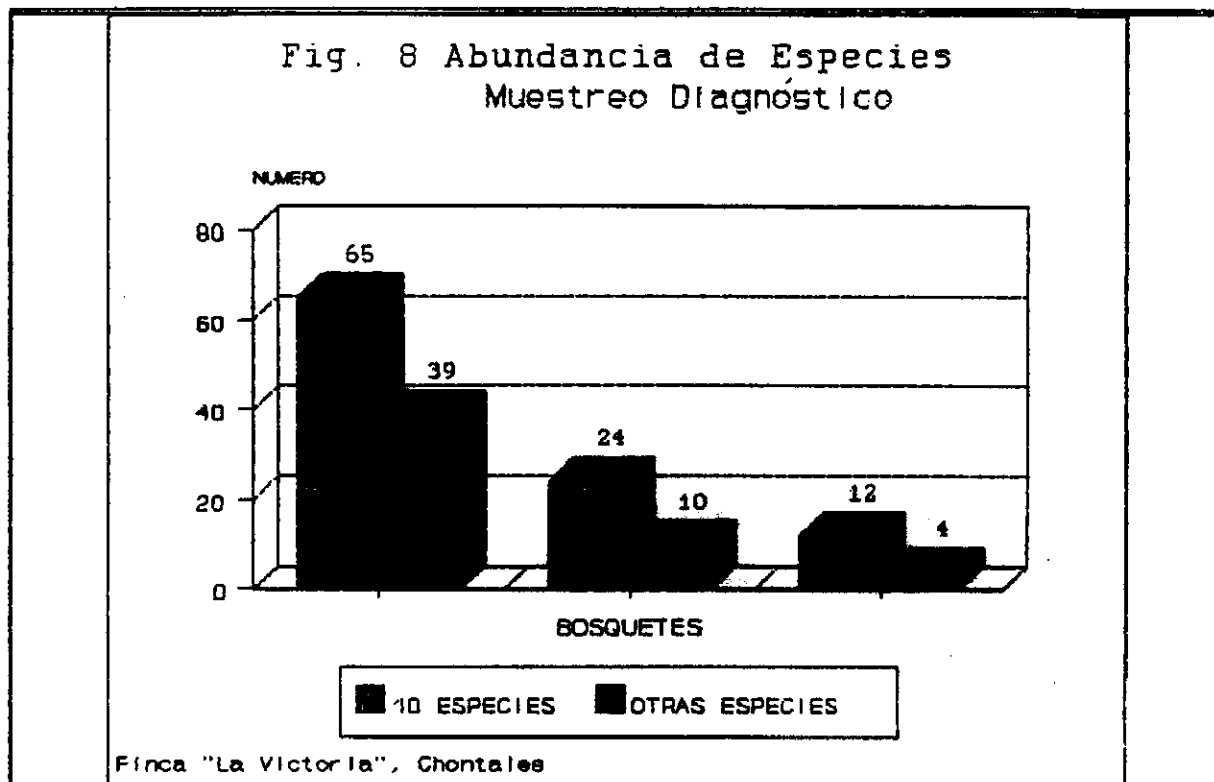
En 1985 similares estudios realizados por Fuente & Hutchinson en el bosque tropical latifoliado de malasia reportaron un 20% sin deseables sobresalientes de las 480 parcelas evaluadas. Comparando estos datos con nuestro estudio consideramos que la relación de la parcelas sin ningun deseable sobresaliente, se puede explicar debido a una mayor intensidad de explotación y ocurrencia de fenómenos naturales en el área de estudio.

## 4.4 Abundancia de especies representativas.

Cuadro 6. Abundancia de especies representativas encontradas en el muestreo diagnóstico. Finca "La Victoria", Chontales.

| N° | Nombre         | Bosquete 1 |      | Bosquete 2 |      | Bosquete 3 |      | T O T A L |      |
|----|----------------|------------|------|------------|------|------------|------|-----------|------|
|    |                | Abundancia | %    | Abundancia | %    | Abundancia | %    | Bosque    | Ha   |
| 1  | Capiroto       | 19         | 12.3 | 1          | 0.6  | -          | -    | 20        | 2.2  |
| 2  | Manga larga    | 10         | 6.5  | 7          | 4.5  | 2          | 1.3  | 19        | 2.1  |
| 3  | Palo de agua   | 12         | 7.8  | 2          | 1.3  | 2          | 1.3  | 16        | 1.8  |
| 4  | Caoba          | 10         | 6.5  | 1          | 0.6  | -          | -    | 11        | 1.2  |
| 5  | Cedro macho    | -          | -    | 2          | 1.3  | 1          | 0.6  | 3         | 0.3  |
| 6  | Areno          | 9          | 5.8  | 1          | 0.6  | -          | -    | 10        | 1.1  |
| 7  | Ceiba          | 1          | 0.6  | 1          | 0.6  | 5          | 3.2  | 7         | 0.8  |
| 8  | Coyote         | 2          | 1.3  | 3          | 1.9  | 1          | 0.6  | 6         | 0.7  |
| 9  | Capulín        | 2          | 1.3  | 3          | 1.9  | 1          | 0.6  | 6         | 0.7  |
| 10 | Canelo         | -          | -    | 3          | 1.9  | 1          | 0.6  | 4         | 0.4  |
|    | Sub total      | 65         | 42.1 | 24         | 15.2 | 12         | 8.2  | 101       | 11.4 |
|    | Otras especies | 39         | 25.3 | 10         | 6.5  | 4          | 2.5  | 53        | 6.0  |
|    | Total          | 104        | 67.4 | 34         | 21.7 | 16         | 10.7 | 154       | 17.4 |

El cuadro 6 permite indicar que 10 especies representan el 66% del total de 154 deseables sobresaliente (Figura 8).



Dentro de las especies con mayor peso de abundancia se encontraron: Miconia argentea (13%), Xilopia aromatica (12.3%), Vochysia hondurensis (10.4%), Swietenia macrophylla (7%), Laetia procera (6.4%), Ceiba pentandra (4.5%), Lonchocarpus latifolius (3.8%), Mutingia calabura (3.8%), Nectandra reticulata (2.8%), Carapa nicaraguensis (1.9%).

Según la descripción anterior el 51.6% pertenece a las especies con actual y potencial valor comercial, constituyendo el 48.4 % las especies sin actual valor comercial. Como se puede apreciar Swietenia macrophylla y Carapa nicaraguensis son las especies que se presentan con menor porcentaje de abundancia en el bosque, por lo cual es necesario protegerlas.

En resumen, el bosque 1 tiene una abundancia superior en relación a los otros dos bosques, ya que alberga el 67.4% de la población total de individuos y por ende posee el mayor peso económico, el bosque en su totalidad se encuentra con un valor medio respecto a las especies con actual y potencial valor comercial.

#### 4.5 Dominancia horizontal de las especies más representativas.

El cuadro 7 presenta el área basal promedio de las especies más representativas por hectáreas. Las especies más dominantes son: Ceiba pentandra (0.1252), Carapa nicaraguensis (0.1135), Virola sebifera (0.0638), Apeiba aspera (0.0692), Vochysia hondurensis (0.0526), Ficus sp. (0.0565), Cedrela odorata (0.0187) y Tetragrassia panamensis (0.0246).

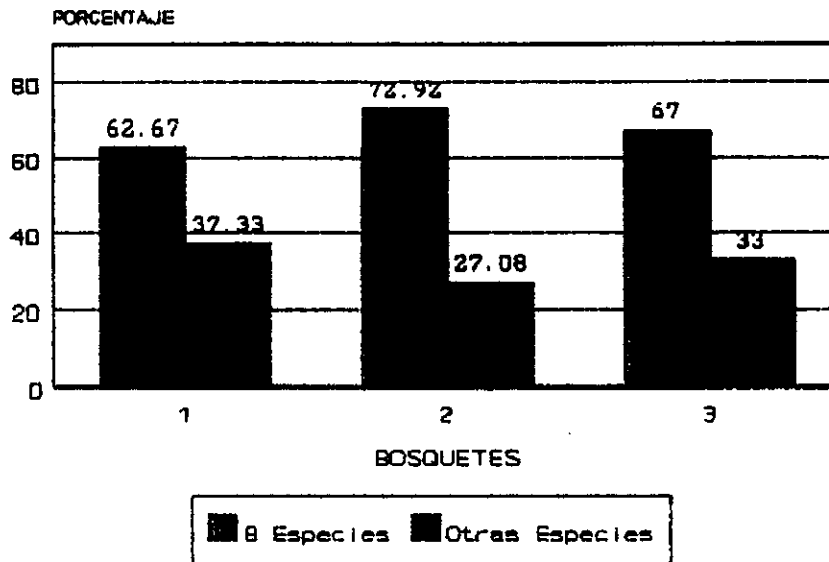
Según la descripción anterior el 54 %, pertenece a las especies con actual y potencial valor comercial y el 46% corresponde a especies sin actual valor comercial.

Cuadro 7. Promedio de área basal de las especies representativas encontradas en el muestreo diagnóstico. Finca "La Victoria", Chontales.

| N°             | Nombre Común | Bosquete 1 |        | Bosquete 2 |        | Bosquete 3 |        | T O T A L |        |
|----------------|--------------|------------|--------|------------|--------|------------|--------|-----------|--------|
|                |              | N°         | G      | N°         | G      | N°         | G      | Bosque    | Ha     |
| 1              | Ceiba        | 1          | 0.3848 | 1          | 0.7238 | 5          | 0.0052 | 1.1138    | 0.1252 |
| 2              | Cedro real   | 2          | 0.1665 | -          | -      | -          | -      | 0.1665    | 0.0187 |
| 3              | Peine mico   | 1          | 0.1134 | 1          | 0.5026 | -          | -      | 0.6160    | 0.0692 |
| 4              | Kerosene     | 1          | 0.0907 | 1          | 0.1268 | -          | -      | 0.2195    | 0.0246 |
| 5              | Chilamate    | -          | -      | 1          | 0.5026 | -          | -      | 0.5026    | 0.0565 |
| 6              | Cedro macho  | -          | -      | 2          | 0.4417 | 1          | 0.5674 | 1.0091    | 0.1135 |
| 7              | Sebo         | -          | -      | -          | -      | 1          | 0.5674 | 0.5674    | 0.0638 |
| 8              | Palo de agua | 12         | 0.0491 | 2          | 0.0615 | 2          | 0.3578 | 0.4684    | 0.0526 |
| Sub total      |              | 17         | 0.8045 | 8          | 2.361  | 9          | 1.4978 | 4.6633    | 0.5241 |
| Otras especies |              | 87         | 0.4791 | 26         | 0.8772 | 7          | 0.7368 | 2.0931    | 0.2352 |
| Total          |              | 104        | 1.2836 | 34         | 3.2382 | 16         | 2.2346 | 6.7564    | 0.7598 |

Esto nos permite afirmar que en el bosque 2 se encuentran los individuos con mayor dominancia horizontal y a la vez es el que presenta mayor área basal seguido por el bosque 3, esto explica el bajo número de brinzales y latizales en los bosques antes mencionado (Figura 9).

Fig. 9 Promedio de área Basal  
Muestreo Diagnóstico



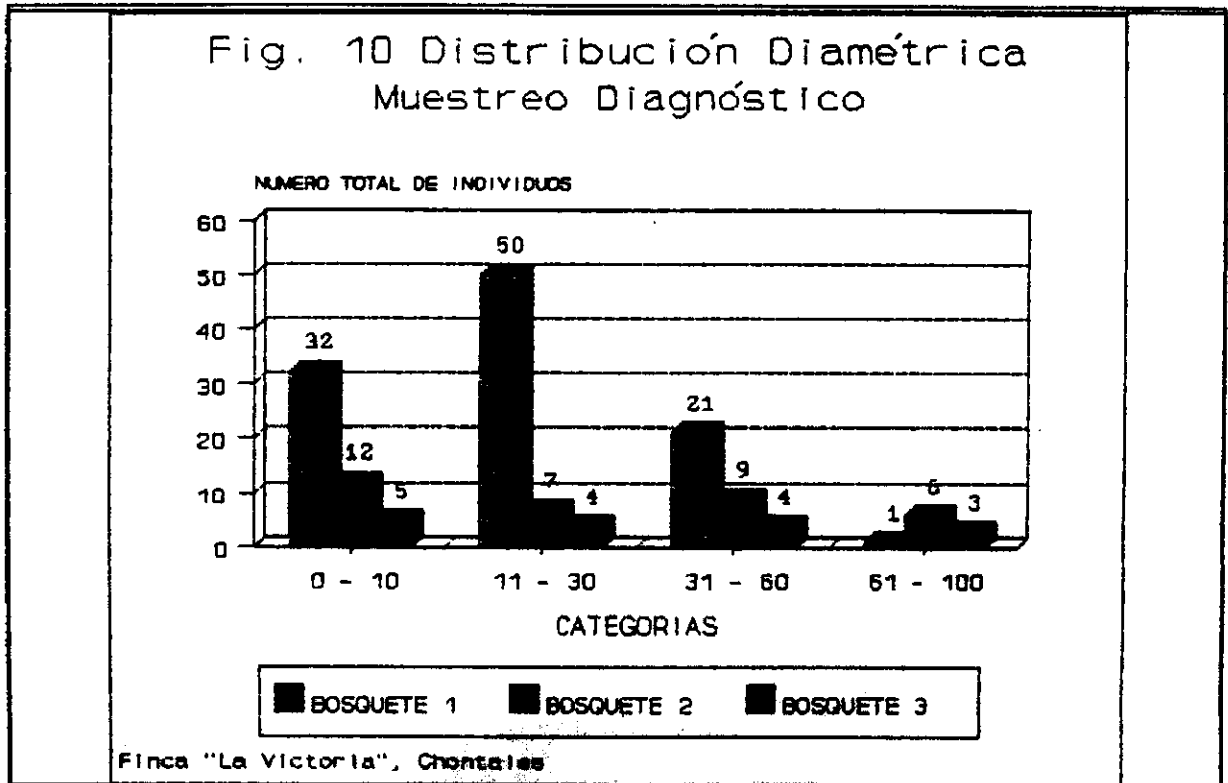
Finca "La Victoria"

#### 4.6 Distribución diamétrica.

La distribución diamétrica (adaptada de Lamprecht, 1961), presenta: De los 154 árboles deseables sobresaliente, 104 (67.5%) pertenecen al bosque 1, distribuidos 82 dentro de la clasificación de repoblación a material joven (0-30 DAP) y 22 en la clasificación de joven mediano a material maduro (31-100 DAP). En el bosque 2 son 34 (22%) árboles, 19 de los cuales pertenecen a la clasificación de repoblación a material joven y 15 dentro de la clasificación material joven mediano a material mediano maduro.

En relación al bosque 3 con 16 (10.5%) árboles, 9 están dentro de la clasificación de repoblación a material joven y 7 están en material joven mediano a material mediano maduro. Por lo tanto, podemos concluir que el bosque 1 debido a la mayor cantidad de deseables sobresaliente, domina en un 79 % en la

clasificación de repoblación a material joven (Figura 10 y Cuadro 8)

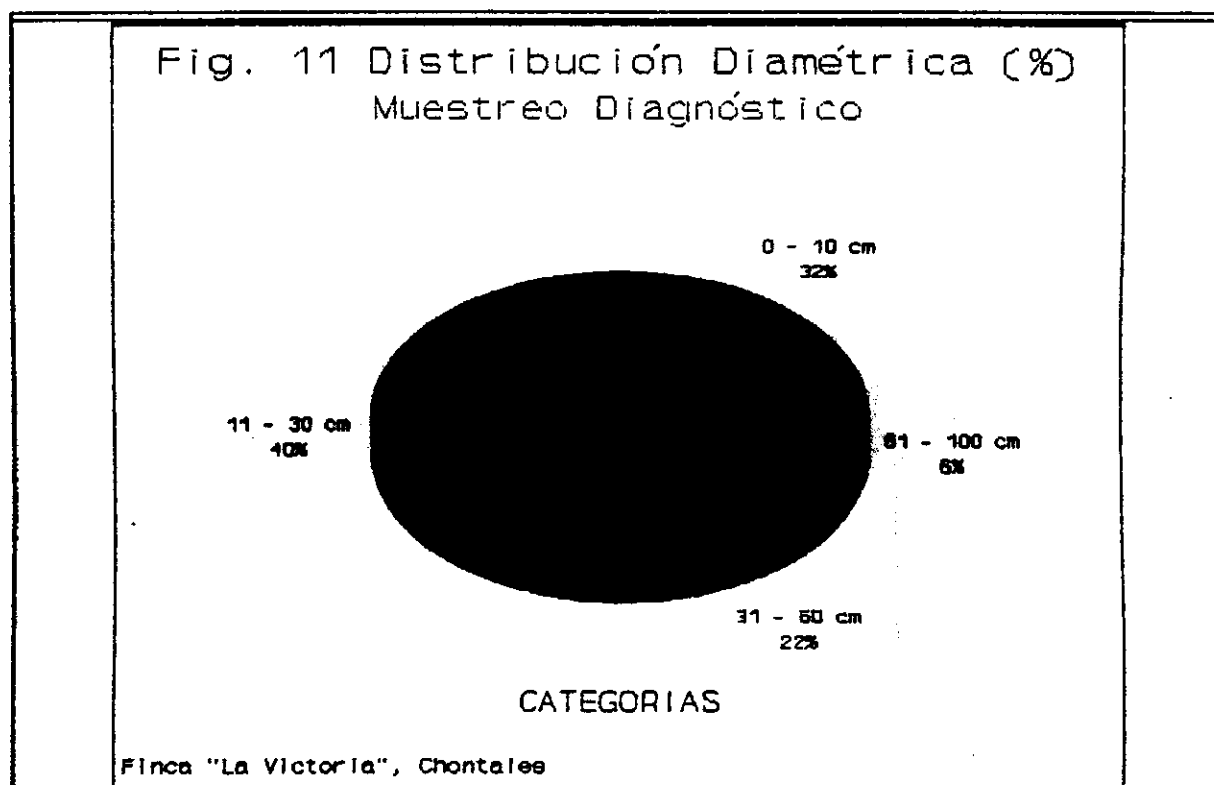


Cuadro 8. Distribución diamétrica en el muestreo diagnóstico. Finca "La Victoria", Chontales.

| Categoría (cm.) | Clasificación                | Bosquete 1<br>N° árbol | Bosquete 2<br>N° árbol | Bosquete 3<br>N° árbol | Total<br>N° | %   | N/ha |
|-----------------|------------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|-------------|-----|------|
| 0-10            | Repoblación                  | 32                     | 12                     | 5                      | 49          | 32  | 5.6  |
| 11-30           | Material joven               | 50                     | 7                      | 4                      | 61          | 40  | 6.8  |
| 31-60           | Material joven<br>a mediano  | 21                     | 9                      | 4                      | 34          | 22  | 3.8  |
| 61-100          | Material mediano<br>a maduro | 1                      | 6                      | 3                      | 10          | 6   | 1.1  |
| Total           |                              | 104                    | 34                     | 16                     | 154         | 100 | 17.3 |



En resumen, la distribución diamétrica general del bosque se encuentra dominado en un 72 % por la clasificación de repoblación a material joven, lo que nos demuestra la existencia de una vegetación arbórea en estado joven, a la misma vez indica la recuperación paulatina del bosque debido a la explotación de los árboles comprendido dentro de la clasificación material joven a mediano- material mediano a maduro (Figura 11).



## 5. CONDICION SILVICULTURAL DEL BOSQUE.

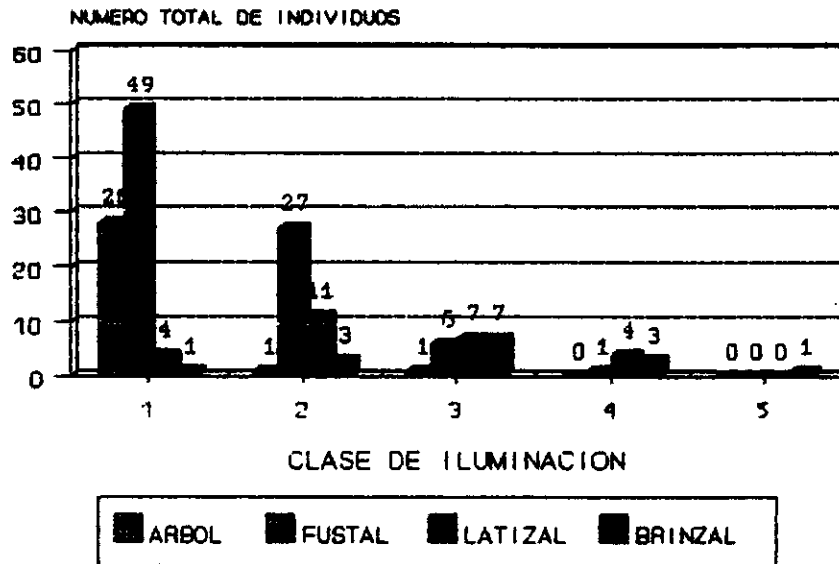
### 5.1 Iluminación de los árboles deseables sobresalientes.

Atendiendo la iluminación de la copa según (anexo 3 y 3a) en los árboles deseables sobresaliente: en la clase de iluminación I (emergente), el 34 % son árbol, 60 % fustal, 6 % latizal y brinzal. En la clase de iluminación II (plena iluminación superior), el 2.4 % son árbol, 64.6 % fustal y 33 % latizal y brinzal.

En la clase de iluminación III (alguna iluminación superior), el 4 % son árbol, 29 % fustal, 67 % latizal y brinzal. Dentro de la clase de iluminación IV (iluminación lateral), el 12.5 % es fustal, 50 % latizal y 37.5 % brinzal.

En la clase de iluminación V (ninguna iluminación directa), está formada en un 100 % por la categoría brinzal (Figura 12).

Fig. 12 Distribución según Iluminación de Copa. Muestreo Diagnóstico



Finca "La Victoria", Chontales

Cuadro 9. Distribución según la iluminación de copa\* de los deseables sobresalientes encontrados en el muestreo diagnóstico. Finca "La Victoria", Chontales.

| Tipo deseable sobresaliente | Clase de Iluminación |         |        |        |       |     |       |   | Total |  |
|-----------------------------|----------------------|---------|--------|--------|-------|-----|-------|---|-------|--|
|                             | I %                  | II %    | III %  | IV %   | V %   | #   | %     | # | %     |  |
| Arbol                       | 28 34                | 1 2.4   | 1 4    | 0 0    | 0 0   | 30  | 3.4   |   |       |  |
| Fustal                      | 49 60                | 27 64.6 | 6 29   | 1 12.5 | 0 0   | 83  | 9.3   |   |       |  |
| Latizal                     | 4 5                  | 11 26   | 7 33.5 | 4 50   | 0 0   | 26  | 3.0   |   |       |  |
| Brinzal                     | 1 1                  | 3 7     | 7 33.5 | 3 37.5 | 1 100 | 15  | 1.7   |   |       |  |
| No deseable sobresaliente   |                      |         |        |        |       | 735 | 82.6  |   |       |  |
| Total                       | 82 100               | 42 100  | 21 100 | 8 100  | 1 100 | 89  | 100.0 |   |       |  |

\* Clasificación según Dawkins.H.(1958).

En la clase de iluminación I existe competencia intra específica por las especies de carácter heliófitas. En relación al valor comercial de los deseables sobresalientes dentro de las clases de iluminación se encuentran distribuidos de la siguiente manera: a) 65% sin actual valor comercial.

b) 21% actualmente comercial.

c) 14% potencialmente comercial.

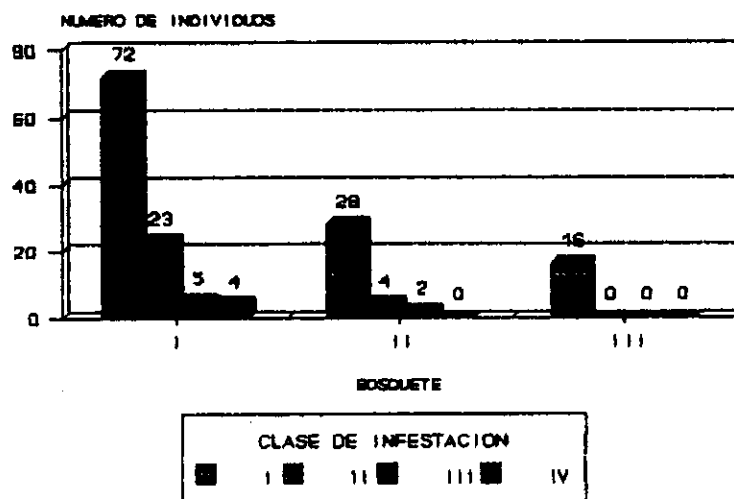
**Cuadro 10. Relación de la clase de iluminación de los deseables sobresalientes con respecto al valor comercial.**

| Clase Iluminación | Actualmente Comercial | Potencialmente Comercial | Sin actual valor Comercial | Total |
|-------------------|-----------------------|--------------------------|----------------------------|-------|
| I                 | 27                    | 13                       | 47                         | 87    |
| II                | 3                     | 5                        | 30                         | 38    |
| III               | 3                     | 1                        | 15                         | 19    |
| IV                | 0                     | 2                        | 6                          | 8     |
| V                 | 0                     | 0                        | 1                          | 1     |
| Total             | 33                    | 21                       | 99                         | 153   |

I: Emergente. III: Alguna Iluminación superior.  
 II: Plena Iluminación superior. IV: Iluminación lateral.



Fig. 13 Lianas afectando Deseable Sobresaliente. Muestreo Diagnóstico



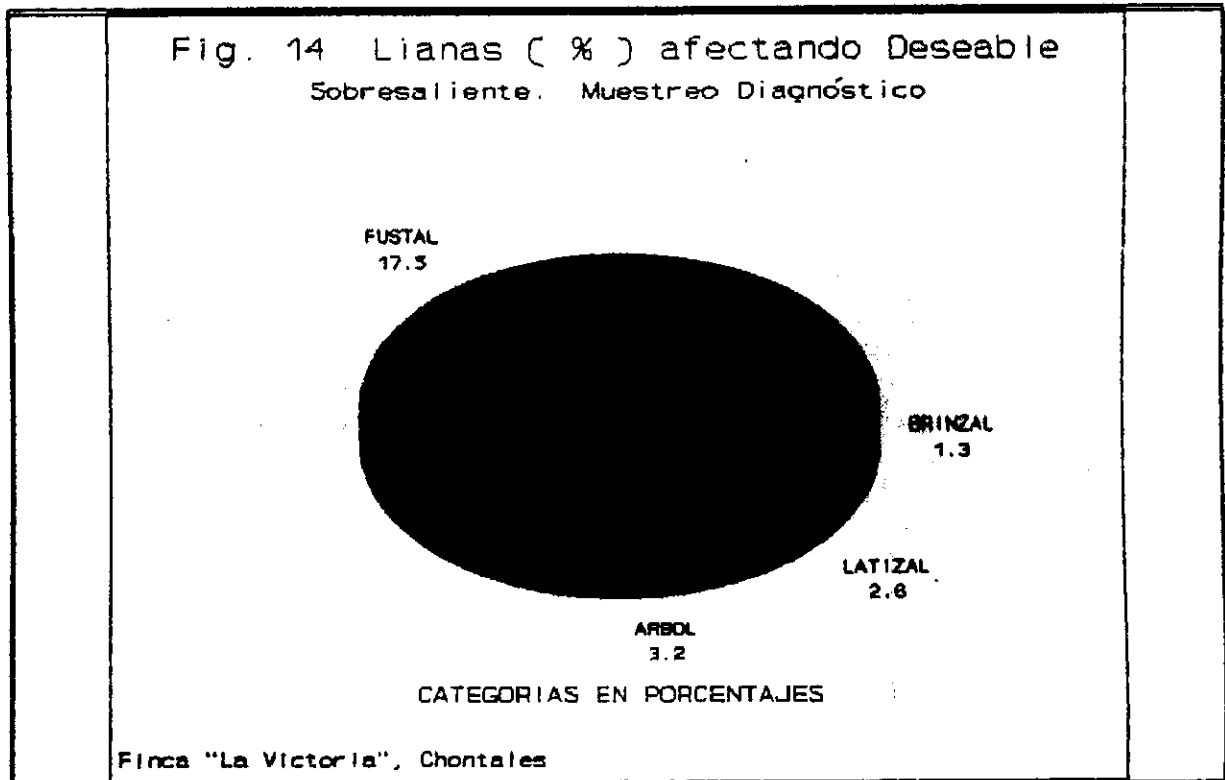
Finca "La Victoria", Chontales

El bosque 1 presenta un 2 % de infestación en la clase de los brinzales, un 3.8 % de los latizales en la clase II y III de infestación, el 24 % de los fustales en la clase II, III y IV de infestación y el 1 % de la categoría árbol infestado en la clase II. En total, el bosque presenta una infestación del 30 %, afectando principalmente el fuste.

El bosque 2 en la categoría brinzal y latizal no presenta grado de infestación. El 5.8 % de los fustales está infestado en la clase III y el 11.7 % de los árboles infestado en la clase II. En total el bosque presenta 17.5 % de infestación afectando principalmente el fuste.

El bosque 3 no presenta grado de infestación por lianas en su vegetación. En resumen, del total de árboles el 24.7% están afectados por lianas. La categoría brinzal 1.3%, latizal 2.6%, fustal 17.5% y árbol 3.2%, lo que demuestra poca incidencia en el

crecimiento de la masa arbórea (Figura 14). De acuerdo al valor comercial el 23% (actual y potencialmente comercial) y 51% (sin valor comercial) de los árboles deseables sobresalientes no se encuentran afectados por lianas. lo que demuestra que el crecimiento y desarrollo del bosque no está siendo limitado por este tipo de estrato escandente.



Cuadro 12. Grado de infestación de lianas a los deseables sobresalientes. Finca la victoria, Chontales.

| Lianas afectando al deseable sobresaliente | Actualmente Comercial |     | Potencialmente Comercial |     | Sin actual valor Comercial |     | Total |
|--------------------------------------------|-----------------------|-----|--------------------------|-----|----------------------------|-----|-------|
|                                            | N°                    | %   | N°                       | %   | N°                         | %   |       |
| Sin Lianas                                 | 19                    | 61  | 16                       | 76  | 78                         | 77  | 113   |
| Fuste Unicamente                           | 9                     | 30  | 3                        | 14  | 16                         | 16  | 28    |
| Copa, crecimiento no afectado              | 1                     | 3   | 1                        | 5   | 5                          | 5   | 7     |
| Copa y fuste crec. reducido                | 2                     | 6   | 1                        | 5   | 2                          | 2   | 5     |
| Total                                      | 31                    | 100 | 21                       | 100 | 101                        | 100 | 153   |

En resumen, del total de árboles el 24.7 % están afectados por lianas. La categoría brinzal 1.3 %, latizal 2.6 %, fustal 17.5 % y árbol 3.2 %, lo que demuestra poca incidencia en el crecimiento de la masa arbórea.



## 6. RESULTADOS Y DISCUSION DE LA REGENERACION NATURAL

### 6.1. Composición florística.

En el muestreo de la regeneración natural se encontró un total de 75 especies de las cuales 7 (9.3%) son actualmente comerciales, 36 (48%) potencialmente comerciales, 31 (41.4%) sin actual valor comercial y 1 desconocida que representa el 1.3% del número total de especies.

Del total de especies, 11 se presentan en todos los bosquetes y son las siguientes: Vochysia hondurensis (actualmente comercial); Persea sp., Brazón, Cupania dentata, Miconia argentea, Dendropanax arboreus, Inga sp., Xilopia aromatica, Muntigia calabura, Brosimum alicastrum, y Randia armata (sin actual valor comercial).

Las familias más representativas en el muestreo de la regeneración natural en la finca "La Victoria" son: Flacourtiaceae, Meliaceae, Fabaceae, Araliaceae, Moraceae, Rubiaceae y Vochysaceae que coincide en 86% con las familias encontradas en el muestreo diagnóstico. La variación florística que se presenta en los diferentes bosquetes en el muestreo de la regeneración, nos demuestra la dinámica de la composición florística en las diferentes líneas de acceso.

En el estudio del recurso forestal de la cooperativa "La Victoria" según tesis de Zelaya 'C y Cajina 'O (1992) encontraron 82 especies en el bosque (> 10 cm DAP), en el análisis comparativo con el estudio preliminar del Bosque Tropical húmedo de la Finca "La Victoria" en donde se encontraron 75 especies en el estado de regeneración natural, existen 43 especies de respaldo al bosque > de 10 cm de DAP, lo cual significa un 58 % en continuidad del bosque actualmente en producción.

#### 6.2 Cociente de mezcla.

El cociente de mezcla que representa la riqueza florística de un bosque, nos indica que el bosque 1 es donde hay mayor heterogeneidad florística. Por los resultados obtenidos se establece como promedio 3 a 4 individuos por especie, mientras en los otros bosques se encontró un máximo de 2 a 3 individuos por especie. Por lo tanto afirmamos que el cociente de mezcla del bosque en estudio está en un rango de 1 a 1/4, valores similares se encontraron en el muestreo diagnóstico.

Con relación a los resultados obtenidos, el bosque 1 es el que presenta mayor riqueza florística en cuanto a número de especies y número de familias representativas (Anexo 7).

En estudios realizados por Valerio L. y Coronado A. (1991) en bosque trópico seco en el pacífico de Nicaragua, encontraron como promedio siete individuos por especie definiéndose una mayor homogeneidad florística al hacer un muestreo comparativo.

## 6.3 Abundancia de Especies Representativas.

Cuadro 13. Abundancia por bosque de las especies representativas encontradas en el muestreo de la regeneración natural. Finca "La Victoria", Chontales.

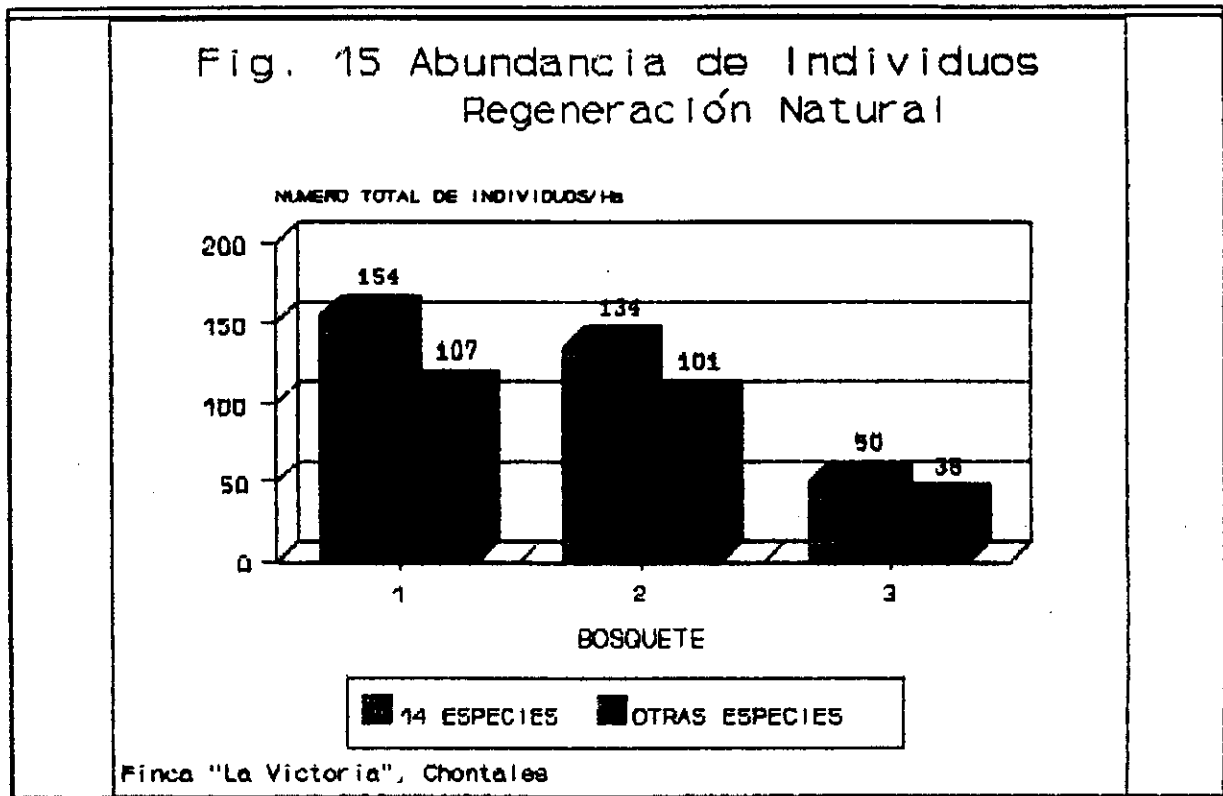
| No. | Nombre Común       | Bosquete 1  |      | Bosquete 2  |      | Bosquete 3  |      | TOTAL  |       |
|-----|--------------------|-------------|------|-------------|------|-------------|------|--------|-------|
|     |                    | Abundanc. X |      | Abundanc. X |      | Abundanc. X |      | Bosque | Ha    |
| 1   | Manga Larga        | 9           | 2.3  | 3           | 0.75 | 3           | 0.75 | 15     | 22.0  |
| 2   | Capirote           | 17          | 4.3  | 16          | 4.0  | 4           | 1.0  | 37     | 54.4  |
| 3   | Lengua del diablo  | 13          | 3.3  | 0           | 0.0  | 0           | 0.0  | 13     | 19.1  |
| 4   | Cola de pava       | 11          | 2.8  | 10          | 2.5  | 0           | 0.0  | 21     | 30.8  |
| 5   | Cacahuillo         | 9           | 2.3  | 11          | 2.7  | 3           | 0.75 | 23     | 33.8  |
| 6   | Concha de cangrejo | 9           | 2.3  | 1           | 0.25 | 1           | 0.25 | 11     | 16.1  |
| 7   | Mudo de perro      | 17          | 4.3  | 7           | 1.8  | 0           | 0.0  | 24     | 35.2  |
| 8   | Capulín            | 6           | 1.5  | 15          | 3.9  | 3           | 0.75 | 2      | 35.2  |
| 9   | Cafesito           | 0           | 0.0  | 0           | 0.0  | 6           | 1.5  | 6      | 8.8   |
| 10  | Cedro Macho        | 4           | 1.0  | 0           | 0.0  | 4           | 1.0  | 8      | 11.7  |
| 11  | Canelo             | 2           | 1.5  | 8           | 2.0  | 0           | 0.0  | 10     | 14.7  |
| 12  | Palo de Agua       | 4           | 1.0  | 5           | 1.3  | 3           | 0.75 | 12     | 17.6  |
| 13  | Jicarillo          | 1           | 0.25 | 9           | 2.3  | 6           | 1.5  | 16     | 23.5  |
| 14  | Guaba              | 3           | 0.75 | 6           | 1.5  | 1           | 0.25 | 10     | 14.7  |
|     | Sub total          | 105         | 26.6 | 91          | 23.0 | 34          | 8.5  | 230    | 338.2 |
|     | Otras sp.          | 73          | 18.4 | 69          | 17.4 | 24          | 6.1  | 166    | 244.1 |
|     | Total              | 178         | 45.0 | 160         | 40.4 | 58          | 14.6 | 396    | 582.3 |

El cuadro 13 de densidad de especies representativas permiten indicar que 14 especies representan el 58% de la abundancia del total de la regeneración natural inventariada, complementando el 100% las restantes 60 especies encontradas en el muestreo de la regeneración natural.

Dentro de las especies de mayor abundancia por hectárea se encontraron: Miconia argentea (54.4), Muntingia calabura (35.2), Nudo de Perro (35.2), Randia armata (23.5), Cupania dentata (33.8), Copania cinerea (30.8), Xilopia aromatica (22.0), Lengua del Diablo (19.1), Vochysia hondurensis (17.6), Dendropanax arboreus (16.1), Nectandra reticulata (14.7), Inga sp. (14.7) Carapa guianensis (11.7), Casearia corymbosa (8.8). Se estimaron 338.2 individuos por hectáreas en el total de especies antes mencionadas y 244.1 en las especies restantes. Las especies anteriores presentaron una abundancia por ha. de la siguiente manera: En el bosque 1, 154 individuos/ha, en el bosque 2, 134 individuos/ha y en el bosque 3, 50 individuos/ha. (Figura 15).

La especie de menor abundancia son: Carapa guianensis, Inga sp. y Nectandra reticulata que fueron sometidas a explotación intensa y que en la actualidad es necesario su protección debido al valor comercial actual y potencial que presentan.

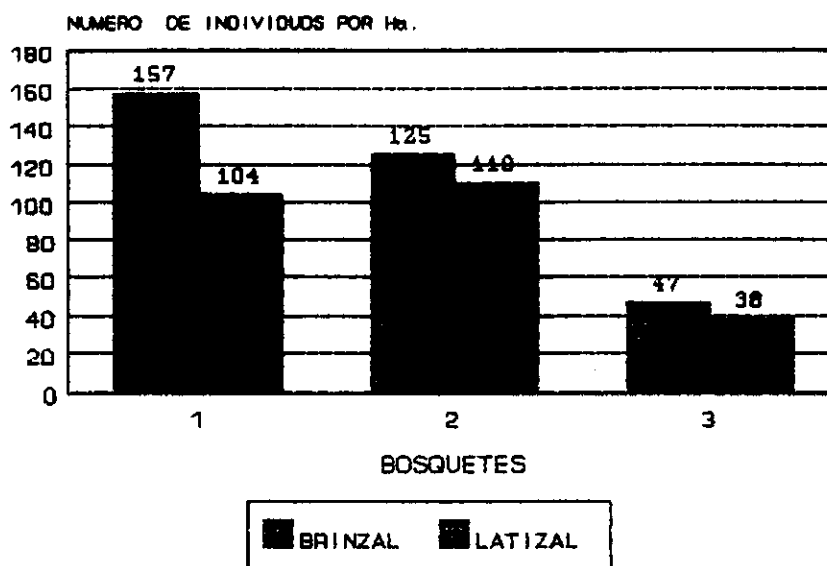
En resumen el bosque 1 presenta mayor abundancia de individuos con relación a los otros dos bosques, ya que alberga el 45% (178) de la población total inventariada.



#### 6.4. Distribución Diamétrica.

En el análisis de la regeneración natural inventariada en el bosque trópico húmedo de la finca "La Victoria" se determinó en dos categorías brinzal (2.5 a 4.99 cm.) y latizal (5 a 9.99 cm.) presentándose los resultados siguientes: En el bosquequete 1 con un total de 178 árboles inventariados, 107 (157/ha) están dentro de la categoría brinzal y 71 (104/ha) en latizal; en el bosquequete 2 con un total de 160 árboles muestreados 85 (125/ha) están en la categoría brinzal y 75 (110/ha) en latizal; en el bosquequete 3 de 58 árboles inventariados 32 (47/ha) están dentro de la categoría brinzal y 26 (38/ha) en latizal (Figura 16).

Fig. 16 Distribución Diamétrica  
Regeneración Natural



Finca "La Victoria", Chontales

En resumen de los 396 árboles inventariados 224 (56%) pertenecen a la categoría brinzal y 172 (44%) en la categoría latizal por lo que consideramos una buena repoblación del bosque en estudio. Por lo tanto se estimó 329.4 brinzales y 252.9 latizales por hectárea.

Cuadro 14. Distribución de las especies encontradas en la regeneración natural por categoría diamétrica. Finca "La Victoria", Chontales.

| Categoría<br>(cm.)    | Bosquetes |    |     |    |    |    | Total |     |       |
|-----------------------|-----------|----|-----|----|----|----|-------|-----|-------|
|                       | 1         | %  | 2   | %  | 3  | %  | No.   | %   | Ha.   |
| Brinzal<br>(2.5-4.99) | 107       | 27 | 85  | 21 | 32 | 8  | 224   | 56  | 329.4 |
| Latizal<br>(5.0-9.99) | 71        | 18 | 75  | 19 | 26 | 7  | 172   | 44  | 252.9 |
| Total                 | 178       | 45 | 160 | 40 | 58 | 15 | 396   | 100 | 582.3 |

### 6.5. Categoría de altura.

En relación a la distribución vertical el bosque 1 predomina con 86 individuos repartidos en las clases de altura de 3 a 6.9 metros, seguido del bosque 2 con 74 y el bosque 3 con 30 individuos.

**Cuadro 15. Distribución de las especies encontradas por bosque en muestreo de la regeneración natural por clase de altura e importancia económica. Finca "La Victoria", Chontales.**

| Clase de<br>Altura(m) | Bosquete 1 |     | Bosquete 2 |     | Bosquete 3 |     | T O T A L |     |      |     |      |
|-----------------------|------------|-----|------------|-----|------------|-----|-----------|-----|------|-----|------|
|                       | EC         | ENC | EC         | ENC | EC         | ENC | EC        | %   | ENC  | %   |      |
| 2-2.99                | 9          | 8   | 10         | 1   | 3          | 2   | 33        | 22  | 5.5  | 11  | 2.7  |
| 3-3.99                | 27         | 17  | 17         | 9   | 3          | 6   | 79        | 47  | 11.9 | 32  | 8.1  |
| 4-4.99                | 27         | 10  | 18         | 17  | 13         | 3   | 88        | 58  | 14.6 | 30  | 7.6  |
| 5-5.99                | 7          | 11  | 20         | 9   | 9          | 4   | 60        | 36  | 9.0  | 24  | 6.1  |
| 6-6.99                | 25         | 7   | 19         | 8   | 5          | 5   | 69        | 49  | 12.4 | 20  | 5.0  |
| 7-7.99                | 7          | 5   | 16         | 1   | 3          | 1   | 33        | 26  | 6.6  | 7   | 1.8  |
| 8-8.99                | 11         | 1   | 6          | 1   | 1          | 0   | 20        | 18  | 4.5  | 2   | 0.5  |
| 9-10+                 | 5          | 1   | 8          | 0   | 0          | 0   | 14        | 13  | 3.3  | 1   | 0.2  |
| Total                 | 118        | 60  | 114        | 46  | 37         | 21  | 396       | 269 | 68.0 | 127 | 32.0 |

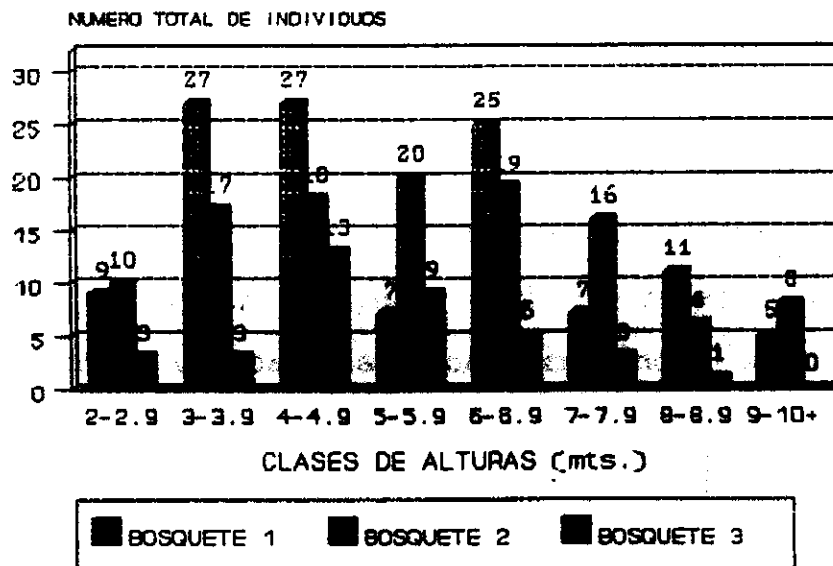
EC : Especie Comercial.

ENC: Especie No Comercial.

En la distribución por clases de altura como lo evidencia el cuadro 15 y figura 17 se nota que el número de individuo disminuye fuertemente a mayores clases de altura. Estos resultados evidencian la fuerte competencia que hay en la regeneración intra e inter específica que existe por alcanzar los niveles más altos y

estar en posición ventajosa con respecto al factor luz, principalmente en las clases de altura de 3 - 3.99 a 4- 4.99 metros. Por el carácter heliófito de las especies con valor comercial estas presentan una mayor dominancia vertical (68%) en la masa boscosa.

Fig. 17 Clase de Alturas de la Regeneración Natural



Finca "La Victoria", Chontales



## 7. CONCLUSIONES

- 1) La composición florística tanto en la masa aprovechable y en la regeneración natural están representadas por el cociente de mezcla de 1 a 1/4, que nos indica de 1 a 4 individuos por especie lo cual determina la diversidad florística del bosque.
- 2) En relación a la importancia económica afirmamos que el 17.5% posee valor comercial actual, 31.5% tiene potencial valor comercial y el 51% sin actual valor comercial, pero tiene valor ecológico.
- 3) Del total de parcelas inventariadas en el muestreo diagnóstico 83% no presentó ningún deseable sobresaliente (735) lo cual significa que estas áreas serán las últimas en integrarse al proceso productivo del bosque, igual en las áreas sin valor actual comercial y a nivel de los deseables sobresalientes (154) se encuentra dominado por la categoría fustal (9.3 DS/ha), esto indica una poca existencia en el bosque de individuos jóvenes.
- 4) Los resultados del muestreo diagnóstico indican que el bosque se encuentra representado en un 66% por 10 especies deseables sobresalientes y 14 especies (58%) en relación al muestreo de la regeneración natural.
- 5) En relación a la dominancia horizontal el bosque está representado por 8 especies (DS) que presentan mayor área basal principalmente el bosque 2.
- 6) Referente a la distribución diamétrica el bosque se encuentra dominado en un 72% por la clasificación de repoblación a

material joven.

- 7) Del total de especies de los deseables sobresalientes con actual y potencial valor comercial encontrados en el muestreo diagnóstico 65% tiene respaldo de material de repoblación.
- 8) En general los deseables sobresalientes presentan buena condición lumínica y no tienen grado de importancia en la infestación de lianas, lo que demuestra un crecimiento y desarrollo óptimo de los individuos. La regeneración natural está limitada por los individuos de la categoría fustal y árbol en relación a la condición lumínica.
- 9) En estudio del recurso forestal de la cooperativa "La Victoria" se determinó que existen 43 especies en la categoría de regeneración natural como respaldo al bosque mayor de 10 cm de DAP, lo cual significa un 58 % de continuidad del bosque en las condiciones actuales.
- 10) La influencia antropogénica (corta selectiva, cultivo migratorio, pastoreo y quema) en el bosque se localizó en las parcelas muestreadas perturbando la estructura y composición de la vegetación principalmente la del sotobosque.

## 8. RECOMENDACIONES

- 1) En las parcelas sin existencia de deseables sobresalientes es necesario enriquecer con especies de actual y potencial valor comercial, para cambiar la relación de importancia económica del bosque.
- 2) Aplicar tratamientos silviculturales a los árboles de la categoría fustal, como cortas de liberación de especies sin importancia económica y podas de mejoramiento en los diferentes niveles a las especies comerciales, para mejorar las condiciones de crecimiento y desarrollo de los deseables sobresalientes.
- 3) Aplicar control de copa a los deseables sobresalientes ubicados dentro de la categoría fustal y cortas de liberación a las especies sin importancia económica, para favorecer la condición lumínica de los individuos de la categoría brinzal.
- 4) Implementar campañas de educación ambiental y capacitación en técnicas silviculturales en coordinación ECFOR-OPRODECO dirigidas a los cooperados con el objetivo de concientizarlos sobre la necesidad de un uso sostenido de los recursos naturales, principalmente el recurso forestal.

- 5) Hay que lograr con los cooperados un menor deterioro del bosque, proponiéndoles nuevas alternativas de producción para mejorar su nivel de vida: como la implementación de sistemas agroforestales, diversificar la producción y crear bancos de leña agrícola y potencializar a un nivel intensivo la producción ganadera, como la principal fuente de ingresos de los cooperados.
- 6) Disminuir la intervención antropogénica al bosque para favorecer la regeneración natural y proteger el área del bosque 3 donde se localiza la principal fuente de agua de la finca.
- 7) Seguir realizando estudios encaminados a profundizar el conocimiento de la estructura y composición de la vegetación, por ejemplo: investigar y divulgar sobre especies sin valor actual comercial, para disminuir la explotación de las especies tradicionales; así como también realizar estudios específicos, para determinar el grado de afectación lumínica en la regeneración natural y orientar técnicas silvícolas que aseguren su óptimo desarrollo.
- 8) Realizar un diagnóstico agropecuario donde se integre el componente forestal como una estrategia para mejorar el nivel productivo de la finca, proponiendo proyectos reales a las diversas instituciones gubernamentales y no gubernamentales, y así disminuir la presión sobre el bosque.

## 9. BIBLIOGRAFIA

- ALVAREZ, P. Y VARONA, J. 1988. Silvicultura Primera Edición. Ciudad de la Habana, Cuba. 293-302 pp.
- BELT, T. 1911. El naturalista en Nicaragua. Londres, Inglaterra. 45-68 pp.
- BEUSEKOM, C. GOOR, C. Y SCHMIDT, P. 1987. Bosques tropicales: uso o abuso?. TROPENBOS. Holanda. Tropenbos serie No. 4. 2-12 pp.
- FAO. 1985. Programa de Acción Forestal en los Trópicos (PAFT) Roma. Italia 177 p.
- FUENTE & HUTCHINSON. 1985. Muestreo diagnóstico sistemático y periódico.
- GLASTRA, R. 1989. El programa Tropenbos. La crisis del Bosque Tropical húmedo. Holanda. Tropenbos serie No. 1. 1-13 pp.
- HOLDRIDGE, L. 1987. ECOLOGIA basada en zonas de vida. La zona de vida. Traductor Humberto Jiménez S. 2da edición. San José, Costa Rica. 216 p.
- INETER 1992. Sistemas básicos Hidrometeorológicos Nacionales. Estación la Libertad, Chontales.
- INSTITUTO DE RECURSOS NATURALES Y EL AMBIENTE (IRENA). 1991. Mapa de uso potencial del suelo de Nicaragua.
- IRENA 1992. Estrategia de Conservación para el Desarrollo Sostenible. Plan de Acción Forestal Managua, Nicaragua. 5-7pp.
- LAMPRECHT, H. 1990. Silvicultura en los trópicos. Las formaciones forestales tropicales. Traductor Antonio Carrillo. 1ra edición en español. Berling, Alemania. GTZ. 335 p.

MAG 1990. Agrometereología. Estación Santo Domingo, Chontales.

ORGANIZACION DE PROFESIONALES DE DESARROLLO COMUNAL(OPRODECO).1988-1989. Aforaciones hidrológicas en las cercanías de Santo Domingo, Chontales.

RODRIGUEZ, I. 1991. Estudio de los suelos en las parcelas forestales de la finca "La Victoria". 12 p.

VALERIO, L. Y CORONADO, A. 1991. Estudio preliminar de la regeneración natural de especies arbóreas en el bosque tropical seco de Chacocente. Tesis de Ingeniero Agrónomo. Universidad Nacional Agraria. Managua, Nicaragua.

UNA-ECFOR. (1989). Informe anual sobre "Planificación del inventario de Chacocente".

ZELAYA, C Y CAJINA, O. 1992. Estudio del Recurso Forestal de la cooperativa Héroes y Mártires 13 de Julio, Santo Domingo, Chontales. Tesis de Ingeniero Forestal, Universidad Nacional Agraria, Managua, Nicaragua.

## ANEXOS

**ANEXO 1. Requisitos para escoger un deseable sobresaliente (DS) en una parcela temporal de 10 x 10 mts. Finca "La Victoria".**

- Cuando el deseable sobresaliente es un fustal (1).

El árbol tiene que ser el mejor ejemplar de los grupos comerciales y tener las siguientes características:

a. Un dap. mayor o igual a 10 cms. fuste recto (único) de buena forma, sano, sin quebradura u horquetas, no muy inclinado, una copa vigorosa y bien formada.

b. El fuste debe tener o indicar que tendrá, una longitud de por lo menos 4 mts. adicionales a la altura del tocón, sin nudos mayores.

- Cuando el deseable sobresaliente es un latizal (2).

Si la parcela no contiene ningún fustal comercial adecuado que sirva como DS, será necesario escoger uno de los mejores latizales (individuos entre 1.5 mts. de altura (ht) y 10 cms. de diámetro), además debe tener las siguientes características:

a. Ser un arbolito de especie deseable o aceptable.

b. Tener un diámetro entre 5 y 9.99 cms. y una altura mayor o igual de 1.5 mts., fuste recto, de buena forma, sano, sin quebradura u horquetas, ramificaciones, copa vigorosa y bien formada.

- Cuando el deseable sobresaliente es un brinzal (3).

Si la parcela no contiene fustales ni latizales comerciales que sean DS, entonces hay que buscar un brinzal de una especie comercial. El tamaño del brinzal está comprendido entre 0.30 - 1.5 mts. de altura y 2.5 - 4.99 cms. de diámetro. Debe poseer las siguientes características:

a. Ser un arbolito de especie deseable o aceptable.

b. Tener tallo recto, de buena forma, sano, sin quebradura o ramas gruesas, horquetas, copa vigorosa y bien formada.

- Cuando no hay deseables sobresalientes (9).

Si la parcela no contiene ninguna clase de deseables sobresalientes, se anota el dato, para indicar la proporción del área más lenta de incorporarse, en los procesos productivos del bosque. (Tomado de Hutchinson, 1987).



ANEXO 2. Modelo de Formulario de Muestreo Diagnóstico.

Páramo: \_\_\_\_\_  
 Lugar: \_\_\_\_\_  
 Uch'u di desadde: \_\_\_\_\_  
 Observada del boves: \_\_\_\_\_

Nº piasa: \_\_\_\_\_  
 Tamaño de parcela: \_\_\_\_\_  
 Distancia entre parcelas: \_\_\_\_\_  
 Distancia entre piasas: \_\_\_\_\_

| Nº Parcela | Nombre y especie | Piasas decañales sobresalientes |                  |          | Observaciones |
|------------|------------------|---------------------------------|------------------|----------|---------------|
|            |                  | ① Clase DAP, esp., etc.         | ② Cl. (cm, sed.) | ③ Líneas |               |
| 1          |                  |                                 |                  |          |               |
| 2          |                  |                                 |                  |          |               |
| 3          |                  |                                 |                  |          |               |
| 4          |                  |                                 |                  |          |               |
| 5          |                  |                                 |                  |          |               |
| 6          |                  |                                 |                  |          |               |
| 7          |                  |                                 |                  |          |               |
| 8          |                  |                                 |                  |          |               |
| 9          |                  |                                 |                  |          |               |
| 10         |                  |                                 |                  |          |               |
| 11         |                  |                                 |                  |          |               |
| 12         |                  |                                 |                  |          |               |
| 13         |                  |                                 |                  |          |               |
| 14         |                  |                                 |                  |          |               |
| 15         |                  |                                 |                  |          |               |
| 16         |                  |                                 |                  |          |               |
| 17         |                  |                                 |                  |          |               |
| 18         |                  |                                 |                  |          |               |
| 19         |                  |                                 |                  |          |               |
| 20         |                  |                                 |                  |          |               |
| 21         |                  |                                 |                  |          |               |
| 22         |                  |                                 |                  |          |               |
| 23         |                  |                                 |                  |          |               |
| 24         |                  |                                 |                  |          |               |
| 25         |                  |                                 |                  |          |               |

④ Clase de Rama, color de la copa de cada D.S.

1. Emergente
2. Poca Rama, superior
3. Algunas Rama, superior
4. Principalmente las laterales
5. Ninguna Rama, superior

⑤ Clase de desarrollo sobresaliente

1. Arbol, 10.0+ cm
2. Lateral
3. Branch
4. No existe

⑥ Líneas afectando el desarrollo sobresaliente

1. D.S. sin líneas
2. Poca únicamente
3. Copa, crecimiento no afectado
4. Copa, crecimiento reducido

### **ANEXO 3. Clasificación de la Iluminación de Copa. Dankins (1958).**

#### **1. Emergente.**

Se dice que un árbol es emergente cuando su copa recibe completa iluminación vertical y lateral.

#### **2. Plena iluminación superior.**

Cuando la copa del árbol recibe completa iluminación vertical.

#### **3. Alguna iluminación superior.**

Cuando la copa del árbol recibe parcialmente la iluminación vertical.

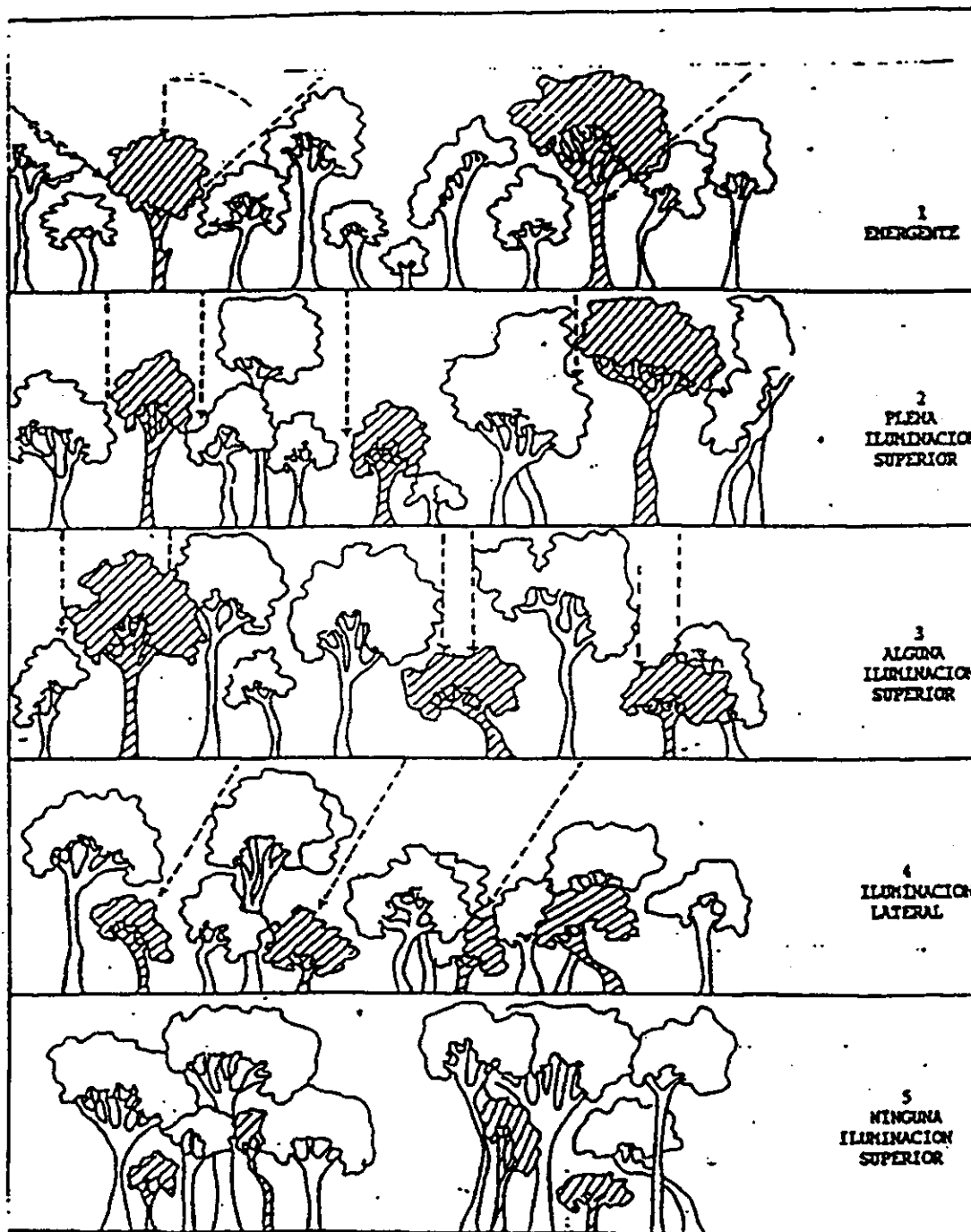
#### **4. Iluminación lateral.**

Cuando la iluminación que recibe el árbol no es directa sino lateral.

#### **5. Ninguna iluminación directa.**

Cuando la copa del árbol está totalmente cubierta.

ANEXO 3a. Iluminación de Copa. Dankins (1958).



Clasificación de la iluminación de copa Dankins, H. 1958

**ANEXO 4. Clasificación del grado de infestación por lianas.**

| <u>CODIGO</u> | <u>DESCRIPCION</u>                                                                                                                    |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1             | Lianas ausentes o sólo unas pocas y delgadas sobre el fuste.                                                                          |
| 2             | Lianas presentes en el fuste del árbol únicamente, delgadas o de tamaño intermedio, sueltas (no aprietan al fuste, causandole daños). |
| 3             | Lianas presentes en la copa del árbol, pero aparentemente no afectan su crecimiento.                                                  |
| 4             | Lianas presentes en la copa y fuste del árbol, afectando su crecimiento.                                                              |

(Adaptado de Hutchinson, 1987).

**ANEXO 5. Formulario de variables evaluadas a la regeneración natural.**

FECHA: \_\_\_\_\_

No. PICADA: \_\_\_\_\_

LUGAR: \_\_\_\_\_

TAMAÑO DE LA PARCELA: \_\_\_\_\_

DESCRIPCIÓN DEL BOSQUE: \_\_\_\_\_

DISTANCIA ENTRE PARCELAS: \_\_\_\_\_

| No. ORDEN | NOMBRE VERNACULAR | DIAMETRO | ALTURA CALCULADA | OBSERVACIONES ECOLOGICAS |
|-----------|-------------------|----------|------------------|--------------------------|
| 1         |                   |          |                  |                          |
| 2         |                   |          |                  |                          |
| 3         |                   |          |                  |                          |
| 4         |                   |          |                  |                          |
| 5         |                   |          |                  |                          |
| 6         |                   |          |                  |                          |
| 7         |                   |          |                  |                          |
| 8         |                   |          |                  |                          |
| 9         |                   |          |                  |                          |
| 10        |                   |          |                  |                          |

**ANEXO 6. Especies encontradas en el muestreo diagnóstico.  
Finca "La Victoria", Chontales.**

| No. Nombre Común                       | Nombre Científico              | Familia         | Uso | BOSQUETE |    |   |
|----------------------------------------|--------------------------------|-----------------|-----|----------|----|---|
|                                        |                                |                 |     | 1        | 2  | 3 |
| 1 Areno                                | <u>Loetia procera</u>          | Flacourtiaceae  | 2   | X        | X  |   |
| 2 Cacahuillo                           | <u>Cupua dentata</u>           | Sapindaceae     | 3   |          | X  |   |
| 3 Canelo                               | <u>Nectandra reticulata</u>    | Lauraceae       | 3   |          | X  | X |
| 4 Caoba                                | <u>Swietenia macrophila</u>    | Meliaceae       | 1   | X        | X  |   |
| 5 Capirote                             | <u>Miconia argentea</u>        | Melastomataceae | 3   | X        | X  |   |
| 6 Capulín                              | <u>Mutinia calabura</u>        | Tiliaceae       | 3   | X        | X  | X |
| 7 Cedro macho                          | <u>Carapa nicaraguensis</u>    | Meliaceae       | 1   |          | X  | X |
| 8 Cedro real                           | <u>Cedrela odorata</u>         | Meliaceae       | 1   | X        |    |   |
| 9 Ceiba                                | <u>Ceiba pentandra</u>         | Bombacaceae     | 2   | X        | X  | X |
| 10 Chilamate                           | <u>Ficus sp</u>                | Moraceae        | 3   |          | X  |   |
| 11 Chiquirín                           | <u>Myrospermum frutescens</u>  | Fabaceae        | 3   | X        |    |   |
| 12 Concha cangrejo                     | <u>Dendropanax arboreus</u>    | Araliaceae      | 3   | X        | X  |   |
| 13 Coyote                              | <u>Lonchocarpus latifolius</u> | Fabaceae        | 1   | X        | X  | X |
| 14 Desconocido                         |                                |                 | 3   |          | X  |   |
| 15 Guabo                               | <u>Inga sp</u>                 | Mimosaceae      | 3   | X        |    | X |
| 16 Guayabón                            | <u>Terminalia oblonga</u>      | Combretaceae    | 2   |          | X  |   |
| 17 Guayacan                            | <u>Guaiacum santonum</u>       | Zygophyllaceae  | 1   |          |    | X |
| 18 Huesito                             | <u>Rimorea squamata</u>        | Violaceae       | 3   |          | X  |   |
| 19 Jicarillo                           | <u>Randia armata</u>           | Rubiaceae       | 3   |          | X  |   |
| 20 Kerosene                            | <u>Tetragastris panamensis</u> | Burseraceae     | 1   | X        | X  |   |
| 21 Laurel                              | <u>Cordia alliodora</u>        | Boraginaceae    | 1   | X        |    |   |
| 22 Manga larga                         | <u>Xilopia aromatica</u>       | Annonaceae      | 2   | X        | X  | X |
| 23 Nancite                             | <u>Byrsonima crassifolia</u>   | Malpigiaceae    | 3   | X        |    |   |
| 24 Ojoche                              | <u>Brosimum alicastrum</u>     | Moraceae        | 3   | X        | X  | X |
| 25 Palo de agua                        | <u>Vochysia hondurensis</u>    | Vochysiaceae    | 1   | X        | X  | X |
| 26 Peine mico                          | <u>Anciba aspera</u>           | Tiliaceae       | 3   | X        | X  |   |
| 27 Plomo                               | <u>Zuelania guidonia</u>       | Flacourtiaceae  | 3   | X        |    |   |
| 28 Roble                               | <u>Tabebuia rosea</u>          | Bignoniaceae    | 1   | X        |    |   |
| 29 Sebo                                | <u>Virola koschnyi</u>         | Myristicaceae   | 1   |          |    | X |
| 30 Tempisque                           | <u>Mastichodendron capire</u>  | Sapotaceae      | 2   | X        |    |   |
| 31 Uva                                 | <u>Ardisia sp</u>              | Myrsinaceae     | 3   | X        |    |   |
| 32 Yayo                                | <u>Oxandra lanceolata</u>      | Araliaceae      | 3   | X        |    |   |
| 33 Yema de huevo                       | <u>Norinda panamensis</u>      | Rubiaceae       | 3   | X        |    |   |
| 34 Zopilote                            | <u>Vochysia ferruginea</u>     | Vochysiaceae    | 3   | X        |    |   |
| 1. Especies actualmente comerciales    |                                |                 | 7   | 5        | 5  |   |
| 2. Especies potencialmente comerciales |                                |                 | 6   | 6        | 4  |   |
| 3. Especies sin actual valor comercial |                                |                 | 11  | 9        | 2  |   |
| Gran total                             |                                |                 | 24  | 20       | 11 |   |

Adaptado de UNA-INFORME ANUAL, (1991).

**ANEXO 7. Especies encontradas en el muestreo de la regeneración natural. Finca "La Victoria", Chontales.**

| No. | NOMBRE VERNACULA   | NOMBRE CIENTIFICO                | USO | BOSQUETE |   |   | FAMILIA         |
|-----|--------------------|----------------------------------|-----|----------|---|---|-----------------|
|     |                    |                                  |     | 1        | 2 | 3 |                 |
| 1   | Aguate             | <u>Persea sp</u>                 | 2   | X        | X | X | Lauraceae       |
| 2   | Alcanfor           | <u>Protium sessiliflorum</u>     | 2   | X        |   |   | Burseraceae     |
| 3   | Altamiz            | <u>Ambrosia cumanensis</u>       | 3   |          | X |   | Asteraceae      |
| 4   | Areno              | <u>Loetia procera</u>            | 2   |          | X |   | Flacourtiaceae  |
| 5   | Avejon             | ? ?                              | 2   | X        | X |   | ?               |
| 6   | Bimbayan           | <u>Vitex sp.</u>                 | 2   |          | X |   | Verbenaceae     |
| 7   | Brazon             | ? ?                              | 3   |          |   | X | ?               |
| 8   | Cacahuillo         | <u>Cupania dentata</u>           | 2   | X        | X | X | Sapindaceae     |
| 9   | Cachito            | <u>Tabernaemontana sp.</u>       | 3   | X        |   |   | Apocynaceae     |
| 10  | Cafesito           | <u>Casaria Corimbosa</u>         | 3   |          |   | X | Flacourtiaceae  |
| 11  | Candela            | ? ?                              | 3   | X        |   |   | ?               |
| 12  | Canelo             | <u>Nectandra reticulata</u>      | 2   |          | X | X | Lauraceae       |
| 13  | Capirote           | <u>Miconia argentea</u>          | 2   | X        | X | X | Melastomataceae |
| 14  | Capulin            | <u>Muntingia calabura</u>        | 2   | X        | X | X | Tiliaceae       |
| 15  | Caracol            | ? ?                              | 3   |          | X |   | ?               |
| 16  | Cedro Macho        | <u>Carapa guianensis</u>         | 1   | X        |   | X | Meliaceae       |
| 17  | Cedro Real         | <u>Cedrela odorata</u>           | 1   |          | X |   | Meliaceae       |
| 18  | Chaperno           | <u>Lonchocarpus minimiflorus</u> | 3   | X        |   |   | Fabaceae        |
| 19  | Chichicaston       | <u>Myriocarpa yzabanaensis</u>   | 3   |          |   | X | ?               |
| 20  | Chiquirin          | <u>Myrospermum frutescens</u>    | 3   | X        |   |   | ?               |
| 21  | Chamultaco         | <u>Aphelandra depeana</u>        | 3   | X        |   |   | Acanthaceae     |
| 22  | Cola de Pava       | <u>Copania cinerea</u>           | 2   | X        | X |   | Araliaceae      |
| 23  | Coloradito         | <u>Trichilia martiana</u>        | 3   |          | X |   | Meliaceae       |
| 24  | Concha de Cangrejo | <u>Dendropanax arboreus</u>      | 2   | X        | X | X | Araliaceae      |
| 25  | Copalchi           | <u>Croton punctatus</u>          | 2   | X        | X |   | Euphorbiaceae   |
| 26  | Cordoncillo        | <u>Piper aduncum</u>             | 3   | X        | X |   | Piperaceae      |
| 27  | Costilla de Danto  | <u>Linociera sp.</u>             | 2   | X        |   |   | Oleaceae        |
| 28  | Coyote             | <u>Lonchocarpus latifolius</u>   | 1   |          |   | X | Fabaceae        |
| 29  | Curarina           | <u>Strychnos brachiata</u>       | 3   | X        | X |   | ?               |
| 30  | Desconocido        | ? ?                              | 3   | X        |   |   | ?               |
| 31  | Frijolillo         | <u>Mosquitoxylum jamaicense</u>  | 2   | X        | X |   | Anacardiaceae   |
| 32  | Guaba              | <u>Inga sp.</u>                  | 2   | X        | X | X | Mimosaceae      |
| 33  | Guacimo molenillo  | <u>Lucea candida</u>             | 2   | X        |   |   | Sterculiaceae   |
| 34  | Guacimo de ternera | <u>Guazuma ulmifolia</u>         | 2   | X        | X |   | Sterculiaceae   |
| 35  | Guamelo            | ? ?                              | 3   | X        |   |   | ?               |
| 36  | Guapinol           | <u>Hymenaea sp.</u>              | 3   |          | X |   | Mimosaceae      |
| 37  | Guarumo            | <u>Cecropia obtusifolia</u>      | 2   | X        |   |   | Cecropiaceae    |
| 38  | Guayabón           | <u>Terminalia oblonga</u>        | 2   | X        |   |   | Combretaceae    |
| 39  | Huesillo           | <u>Talisia nervosa</u>           | 2   | X        | X |   | Sapindaceae     |

Continuación del anexo 7.

| No.                          | NOMBRE VERNACULAR    | NOMBRE CIENTIFICO                  | USO | BOSQUETE |    |    | FAMILIA       |
|------------------------------|----------------------|------------------------------------|-----|----------|----|----|---------------|
|                              |                      |                                    |     | 1        | 2  | 3  |               |
| 40                           | Huesito              | <u>Aphelandra grandiflora</u>      | 3   |          | X  |    | Acanthaceae   |
| 41                           | Huevito Colorado     | ? ?                                | 3   | X        |    |    | ?             |
| 42                           | Huevo de Burro       | <u>Gyrocarpus americanus</u>       | 3   | X        |    |    | Hernandiaceae |
| 43                           | Huevo Negro          | ? ?                                | 3   | X        |    |    | ?             |
| 44                           | Hule                 | <u>Castilla elastica</u>           | 2   |          |    | X  | Moraceae      |
| 45                           | Igualtitl            | <u>Senipa Caruto</u>               | 2   |          |    | X  | Rubiaceae     |
| 46                           | Jicarillo            | <u>Randia armata</u>               | 3   | X        | X  | X  | Rubiaceae     |
| 47                           | Jicarito             | ? ?                                | 3   |          | X  |    | ?             |
| 48                           | Jobo                 | <u>Spondias mombin</u>             | 2   | X        |    |    | Anacardiaceae |
| 49                           | Kerosen              | <u>Tetragastris panamensis</u>     | 1   | X        |    |    | Buseraceae    |
| 50                           | Laurel de la india   | <u>Cordia alliodora</u>            | 1   | X        |    |    | Boraginaceae  |
| 51                           | Leche Maria          | <u>Symphonia globulifera</u>       | 1   | X        |    | X  | ?             |
| 52                           | Lengua del Diablo    | ? ?                                | 3   | X        |    |    | ?             |
| 53                           | Lirio                | <u>Bouyeria guirosii</u>           | 3   | X        |    |    | Boraginaceae  |
| 54                           | Mampuz               | <u>Lippi cardiostegia</u>          | 3   | X        |    |    | Verbenaceae   |
| 55                           | Manga Larga colorado | <u>Xilopia aromatica</u>           | 2   | X        | X  | X  | Annonaceae    |
| 56                           | Mudo Perro           | ? ?                                | 3   | X        | X  |    | ?             |
| 57                           | Ojo                  | <u>Brosimum alicastrum</u>         | 2   | X        | X  | X  | Moraceae      |
| 58                           | Ojoche Colorado      | <u>Pseudolmedia oxiphyllaria</u>   | 2   |          | X  |    | Moraceae      |
| 59                           | Palo de Agua         | <u>Vochysia hondurensis</u>        | 1   | X        | X  | X  | Vochysaceae   |
| 60                           | Papayo               | <u>Jacaratia mexicana</u>          | 2   | X        |    |    | ?             |
| 61                           | Pata de Venado       | <u>Bauhinia unguolata</u>          | 3   |          |    | X  | Fabaceae      |
| 62                           | Pellejo de Vieja     | <u>Lonchocarpus phaseolifolius</u> | 3   |          | X  |    | ?             |
| 63                           | Plomo                | <u>Zuelania guidonia</u>           | 2   | X        |    | X  | Flacourtaceae |
| 64                           | Zapote               | <u>Pouteria campechiana</u>        | 2   |          | X  |    | Sapotaceae    |
| 65                           | Zapotillo            | <u>Liconia arborea</u>             | 2   |          | X  |    | Sapotaceae    |
| 66                           | Sardino              | <u>Cassaria arborea</u>            | 3   |          | X  |    | Flacourtaceae |
| 67                           | Tambor               | <u>Ochroma pyramidale</u>          | 3   | X        |    |    | Bombacaceae   |
| 68                           | Tetona               | ? ?                                | 3   | X        |    |    | ?             |
| 69                           | Totoocame            | ? ?                                | 2   | X        | X  |    | ?             |
| 70                           | Uva                  | <u>Ardisia sp.</u>                 | 2   | X        |    |    | Myrsinaceae   |
| 71                           | Varazon              | <u>Hirtella americana</u>          | 2   | X        | X  | X  | Rosaceae      |
| 72                           | Varilla Negra        | <u>Acalypha diversifolia</u>       | 3   | X        | X  |    | ?             |
| 73                           | Yayo                 | <u>Oxandra lanceolata</u>          | 2   | X        | X  |    | Araliaceae    |
| 74                           | Yema de Huevo        | <u>Morinda panamensis</u>          | 2   | X        | X  |    | Rubiaceae     |
| 75                           | Zopilote             | <u>Vochysia ferruginea</u>         | 2   | X        |    |    | Vochysaceae   |
| 1 Con actual valor comercial |                      |                                    |     | 5        | 2  | 4  |               |
| 2 Potencialmente comercial   |                      |                                    |     | 26       | 25 | 13 |               |
| 3 Sin actual valor comercial |                      |                                    |     | 19       | 13 | 7  |               |
| TOTAL                        |                      |                                    |     | 50       | 40 | 24 |               |



ANEXO 8. Lista de especies encontradas en el Estudio del Recurso Forestal de la Cooperativa "Héroes y Mártires 13 de Julio" Según tesis de Ings. Zelaya, C. y Cajina, O. (1992).

| Nombre Común  | Nombre Científico                   | Familia         |
|---------------|-------------------------------------|-----------------|
| Aguac. Monte  | <u>Phoebe mexicana</u>              | Lauraceae       |
| Alcanfor      | <u>Protium sessiliflorum</u>        | Burseraceae     |
| Algodón       | <u>Casearia silvestris</u>          | Flacourtiaceae  |
| Anona         | <u>Annona sp</u>                    | Annonaceae      |
| Areno         | <u>Laetia procera</u>               | Flacourtiaceae  |
| Azahar        | N.I.                                | N.I.            |
| Barasón       | <u>Hirtella sp</u>                  | Rosaceae        |
| Bimbayán      | <u>Chimarris sp</u>                 | Rubiaceae       |
| Cacahuillo    | <u>Cupania dentata</u>              | Sapindaceae     |
| Cachito       | <u>Tabernaemontana chrysocarpus</u> | Apocynaceae     |
| Canelo        | <u>Nectandra reticulata</u>         | Lauraceae       |
| Caoba         | <u>Swietenia macrophylla</u>        | Meliaceae       |
| Capirote      | <u>Miconia argentea</u>             | Melastomataceae |
| Capulín       | <u>Mutingia calabura</u>            | Tiliaceae       |
| Carao         | <u>Cassia grandis</u>               | Fabaceae        |
| Cebo          | <u>Virola sebifera</u>              | Myristicaceae   |
| Cedro Macho   | <u>Carapa nicaraguensis</u>         | Meliaceae       |
| Cedro real    | <u>Cedrela odorata</u>              | Meliaceae       |
| Ceiba         | <u>Ceiba pentandra</u>              | Bombacaceae     |
| Chaperno      | <u>Lonchocarpus minimiflorus</u>    | Fabaceae        |
| Chilamate     | <u>Ficus sp</u>                     | Moraceae        |
| Chiquirín     | <u>Myrospermum frutesces</u>        | Fabaceae        |
| Cola de pava  | <u>Cupania cubensis</u>             | Araliaceae      |
| Con. de cangr | <u>Dendropanax arboreus</u>         | Araliaceae      |
| Cortés        | <u>Tabebuia guayacan</u>            | Bignoniaceae    |
| Coyote        | <u>Lonchocarpus latifolius</u>      | Fabaceae        |
| Espavel       | <u>Anacardium excelsum</u>          | Anacardiaceae   |
| Falso roble   | <u>Tabebuia rosea</u>               | Bignoniaceae    |
| Fosforito     | <u>Protium glabrum</u>              | Burseraceae     |
| Frijolillo    | <u>Mosquitoxylum jamaicensis</u>    | Anacardiaceae   |
| Gavilán       | <u>Schizolobium parahybum</u>       | Mimosaceae      |
| Guabo         | <u>Inga sp</u>                      | Mimosaceae      |
| Guácimo       | <u>Guazuma ulmifolia</u>            | Sterculiaceae   |
| Guamalo       | N.I.                                | N.I.            |
| Guapinol      | <u>Hymenaea courbaril</u>           | Mimosaceae      |
| Guarumo       | <u>Cecropia peltata</u>             | Cecropiaceae    |
| Guayabillo    | N.I.                                | N.I.            |
| Guayabo       | <u>Psidium guajava</u>              | Myrtaceae       |
| Helequeme     | <u>Erythrina fusca</u>              | Fabaceae        |
| Huesillo      | <u>Aphelandra grandiflora</u>       | N.I.            |
| Huesito       | <u>Rinorea squamata</u>             | Violaceae       |
| Hueso de ch.  | N.I.                                | N.I.            |

Continuación del anexo 8.

| Nombre Común     | Nombre Científico                  | Familia        |
|------------------|------------------------------------|----------------|
| Jicarillo        | <u>Randia armata</u>               | Rubiacea       |
| Jocote jobo      | <u>Spondias mombis</u>             | Anacardiaceae  |
| Kerosene         | <u>Tetragraestia panamensis</u>    | Burseraceae    |
| Laurel           | <u>Cordia alliodora</u>            | Boraginaceae   |
| Leche de vaca    | <u>Lacmellea panamensis</u>        | Apocynacea     |
| Limoncillo       | <u>Chomelia spinosa</u>            | Rubiaceae      |
| Lirio            | <u>Bouerreria quirosii</u>         | Boraginaceae   |
| Madroño          | <u>Calycophyllum candidissimum</u> | Rubiaceae      |
| Manpás           | <u>Lippia cardiostegia</u>         | Verbenaceae    |
| Manga larga      | <u>Xilopia aromatica</u>           | Annonaceae     |
| Matapalo         | <u>Ficus cotinifolia</u>           | Moraceae       |
| Morisca          | N.I.                               | N.I.           |
| Nancitón         | <u>Hvieronima alchornoides</u>     | Euphorbiaceae  |
| Naranjito        | N.I.                               | N.I.           |
| Nispero          | <u>Manilkara zapota</u>            | Sapotaceae     |
| Nudo de perro    | N.I.                               | N.I.           |
| Ocote ratón      | N.I.                               | N.I.           |
| Ojoche           | <u>Brosimum alicastrum</u>         | Moraceae       |
| Palo de agua     | <u>Vochysia hondurensis</u>        | Vochysaceae    |
| Panturro         | N.I.                               | N.I.           |
| Papayo           | <u>Jacaratia mexicana</u>          | N.I.           |
| Pasisca          | <u>Pouruma aspera</u>              | N.I.           |
| Pata de venado   | <u>Bauhinia unguolata</u>          | Fabaceae       |
| Peine de mico    | <u>Apeiba aspera</u>               | Tiliaceae      |
| Pellejo de vieja | <u>Lonchocarpus phaseolifolius</u> | N.I.           |
| Plomo            | <u>Zuelania guidonia</u>           | Flacourtiaceae |
| Quebracho        | <u>Lysiloma sp</u>                 | Mimosaceae     |
| Quita calzón     | <u>Astronium graveolens</u>        | Anacardiaceae  |
| Sangregado       | <u>Pterocarpus officinalis</u>     | Fabaceae       |
| Sardino          | <u>Casearia arborea</u>            | Flacourtiaceae |
| Sotacaballo      | <u>Pithecelobium longifolius</u>   | Mimosaceae     |
| Tabacón          | <u>Cespedizia macrophylla</u>      | Ochanaceae     |
| Tambor           | <u>Ochroma pyramidalis</u>         | Bombacaceae    |
| Tapa botija      | <u>Apeiba membranaceae</u>         | Tiliaceae      |
| Uva              | <u>Ardisia sp</u>                  | Nyrsinaceae    |
| Yayo             | <u>Oxandra lanceolata</u>          | Araliaceae     |
| Yema de huevo    | <u>Morinda panamensis</u>          | Rubiaceae      |
| Zapote           | <u>Pouteria champechiana</u>       | Sapotaceae     |
| Zapotillo        | <u>Liconia arborea</u>             | N.I.           |
| Zopilote         | <u>Vochysia ferruginea</u>         | Vochysiaceae   |