

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

TRABAJO DE DIPLOMA

**Estudio Preliminar Florístico y Estructural de la Vegetación Arbórea
de la Cuenca del Río Acayo, Santa Teresa, Carazo**

AUTORES: Br. Yessenia Cerrato Bojorge
Br. Oscar Escoto Fuentes

ASESORES: Ing. M.Sc. Javier Antonio López
Ing. Claudio Calero Gonzalez

Managua Diciembre de 1997.

CONTENIDO.

	Pag.
DEDICATORIA	<i>i</i>
AGRADECIMIENTO	<i>ii</i>
LISTA DE CUADRO	<i>iii</i>
LISTA DE FIGURAS	<i>iv</i>
RESUMEN	<i>v</i>
I INTRODUCCION.....	1
II REVISION BIBLIOGRAFICA.....	3
2.1 Generalidades sobre la Ecología del Bosque Tropical seco.....	3
2.2 Diagnóstico de la vegetación.....	4
2.2.1 Social.....	5
2.2.2 Económico.....	5
2.2.3 Energético.....	5
2.2.4 Conservacionista.....	5
2.2.5 Ecológicas.....	5
2.3 Inventario Forestal.....	6
2.3.1 Población a Inventariar.....	6
2.3.2 Tamaño de la Parcela.....	6
2.3.3 Tamaño de la Muestra.....	7
2.3.4 Intensidad de Muestreo.....	7
2.4 Parámetros de la Estructura Horizontal de la Vegetación.....	
2.4.1 Abundancia.....	7
2.4.2 Frecuencia.....	8
2.4.3 Dominancia.....	8
2.4.4 Índice de Valor de Importancia (IVI).....	8
2.5 Parámetros de la Estructura Vertical.....	9
2.6 Composición Florística.....	10

III	MATERIALES Y METODOS.....	11
3.1	Localización del área.....	11
3.2	Aspectos Físicos Naturales del área.....	13
3.2.1	Clima.....	13
3.2.2	Relieve y Suelo.....	13
3.2.3	Vegetación.....	14
3.3	Metodología del Estudio.....	14
3.3.1	Metodología para el Inventario de la vegetación.....	15
3.3.1.1	Reconocimiento del área.....	15
3.3.1.2	Planificación y Diseño del Inventario.....	15
3.3.1.3	Subdivisión del área.....	16
3.3.1.4	Variables Dasométricas para la vegetación arbórea mayor de 10 cm de DAP.....	19
3.3.2	Metodología para determinar los Tipos de Cobertura e Índice de Protección.....	19
3.4	Procesamiento y Analisis de la Información.....	20
3.4.1	Identificación de especies.....	20
3.4.2	Analisis de la Información.....	20
IV	RESULTADO Y DISCUSION.....	22
4.1	Composición Florística.....	22
4.2	Parámetros de la Estructura Horizontal.....	26
4.2.1	Abundancia.....	26
4.2.2	Frecuencia.....	26
4.2.3	Dominancia.....	26
4.2.4	Índice de Valor de Importancia.....	27
4.3	Parámetros de la Estructura Vertical.....	29
4.3.1	Distribución por clases de alturas.....	29
4.4	Distribución por categoría diamétrica para la vegetación arbórea de la Cuenca del Río Acayo.....	31

4.4.1	Distribución por categoría diamétrica para las subcuenca del Río Acayo.....	34
4.4.1.1	Cuenca Principal.....	34
4.4.1.2	SubCuenca I.....	37
4.4.1.3	SubCuenca II.....	39
4.4.1.4	SubCuenca III.....	41
4.4.1.5	SubCuenca IV.....	43
4.5	Densidad total.....	45
4.6	Determinación de especies según su importancia.....	47
4.6.1	Especies con carácter Social.....	49
4.6.2	Especies con carácter Económico.....	49
4.6.3	Especies con carácter Energético.....	51
4.6.4	Especies con carácter Ecológico.....	52
4.7	Tipos de Cobertura Vegetal encontrada en la zona.....	54
V	CONCLUSIONES.....	59
VI	RECOMENDACIONES.....	61
VII	BIBLIOGRAFIA.....	63
VIII	ANEXOS.....	65

INDICE DE CUADROS

	Pag
1. Lista General de las especies encontradas en la Cuenca del Río Acayo, Santa Teresa, 1997.....	23
2. Lista de especies Arbustivas encontradas en la Cuenca del Río Acayo, Santa Teresa, 1997.....	25
3. Estimativa de los valores de Abundancia Relativa (AR), Frecuencia Relativa (FR), y Dominancia Relativa (DR) de las especies con más altos valores para estos parámetros encontrados en la Cuenca del Río Acayo.....	28
4. Distribución por clases de altura para la vegetación mayor de la Cuenca del Río Acayo, Santa Teresa, 1997.....	29
5. Distribución de la Frecuencia por el número de individuos muestreados (N_{im}) y por hectárea, área basal (AB) (m^2) y volumen (m^3) por clase diamétrica y por hectárea en la Cuenca del Río Acayo. Santa Teresa, 1997.....	32
6. Distribución de la Frecuencia por el número de individuos muestreados (N_{im}) y por hectárea, área basal (AB) m^2 y volumen m^3 por clase diamétrica y por hectárea, en la Cuenca Principal del Río Acayo, Santa Teresa, 1997.....	35
7. Distribución de la frecuencia por el número de individuos muestrados (N_{im}) y por hectárea, área basal (AB) m^2 y volumen m^3 por clase diamétricas y por hectárea en la SubCuenca I del Río Acayo. Santa Teresa, 1997.....	37
8. Distribución de la frecuencia por el número de individuos mustreados (N_{im}) y por hectárea, área basal (AB) m^2 y volumen m^3 por clases dismétricas y por hectárea de la SubCuenca II del Río Acayo, Santa Teresa, 1997.....	39

9.	Distribución de la frecuencia por el número de individuos muestreados (N_{im}) y por hectárea, área basal (AB) m^2 y volumen m^3 por clase diamétricas y por hectárea, en la SubCuenca III del Río Acayo, Santa Teresa, 1997.....	41
10.	Distribución de la frecuencia por el número de individuos muestreados (N_{im}) y por hectárea, área basal (AB) m^2 y volumen m^3 por clase diamétricas y por hectárea, en la SubCuenca IV del Río Acayo, Santa Teresa, 1997.....	43
11.	Especies con mayor frecuencia encontradas de acuerdo (N_{im}) en el inventario de la Cuenca del Río Acayo, Santa Teresa, 1997.....	46
12.	Número de especies encontradas y clasificadas según el uso por los pobladores de la Cuenca del Río Acayo, Santa Teresa, 1997.....	48
13.	Especies arbóreas de importancia Social encontradas en la Cuenca del Río Acayo, Santa Teresa, 1997.....	50
14.	Especies arbóreas de importancia Económica encontradas en la Cuenca del Río Acayo, Santa Teresa, 1997.....	51
15.	Especies arbóreas de importancias Energéticas, encontradas en la Cuenca del Río Acayo, Santa Teresa. 1997.....	52
16.	Especies arbóreas de importancia Ecológica, encontradas en la Cuenca del Río Acayo, Santa Teresa. 1997.....	53
17.	Tipos de cobertura vegetal con sus respectivas áreas encontradas en la Cuenca del Río Acayo, Santa Teresa, 1997.....	55
18.	Especies características de los distintos tipos de coberturas vegetal que se encuentran ubicadas en la Cuenca del Río Acayo, Santa Teresa, 1997.....	56

INDICE DE FIGURA.

Fig 1.	Localización geografica de la Cuenca del Río Acayo, Santa Teresa, 1997.....	12
Fig 2.	Diseño del inventario con la técnica de muestreo sistemático realizado en la Cuenca del Río Acayo, Santa Teresa, 1997.....	17
Fig 3.	Mapa del diseño del inventario realizado en la Cuenca del Río Acayo, Santa Teresa, 1997.....	18
Fig 4.	Distribución por clases de alturas para las especies arboreas encontradas en la Cuenca del Río Acayo, Santa Teresa, 1997.....	30
Fig 5.6.7.	Distribución de frecuencia en relación al número de individuos, Area basal y Volumen por hectárea de la Cuenca del Río Acayo, Santa Teresa, 1997.....	33
Fig 8.	Distribución de frecuencia en relación al número de individuos, Area basal y Volumen por hectárea de la Cuenca principal, de la Cuenca del Río Acayo, Santa Teresa, 1997.....	36
Fig 9.	Distribución de frecuencia en relación al número de individuos, Area basal y Volumen por hectárea de la Subcuenca I, de la Cuenca del Río Acayo, Santa Teresa, 1997.....	38
Fig 10.	Distribución de frecuencia en relación al número de individuos, Area basal y Volumen por hectárea de la Subcuenca II de la Cuenca del Río Acayo, Santa Teresa, 1997.....	40
Fig 11.	Distribución de la frecuencia en relación al número de individuos, Area basal y Volumen por hectárea de la Subcuenca III, de la Cuenca del Río Acayo, Santa Teresa, 1997.....	42
Fig 12.	Distribución de frecuencia en relación al número de individuos, Area basal y Volumen por hectárea de la Subcuenca, IV de la Cuenca del Río Acayo, Santa Teresa, 1997.....	44
Fig 13.	Mapa de la Vegetación mayor de 10 cm. de diámetro de la Cuenca del Río Acayo, Santa Teresa, 1997.....	58

INDICE DE ANEXO.

- 1 Formato para el inventario Forestal en la Cuenca del Río Acayo, Santa Teresa, Carazo, 1997.
- 2 Lista de las especies encontradas en la Cuenca Principal de la Cuenca del Río Acayo, Santa Teresa, 1997.
- 3 Lista de las especies encontradas en la Subcuenca I de la Cuenca del Río Acayo, Santa Teresa, 1997.
- 4 Lista de las especies encontradas en la Subcuenca II de la Cuenca del Río Acayo, Santa Teresa, 1997.
- 5 Lista de las especies encontradas en la Subcuenca III de la Cuenca del Río Acayo, Santa Teresa, 1997.
- 6 Lista de las especies encontradas en la Subcuenca IV de la Cuenca del Río Acayo, Santa Teresa, 1997.
- 7 Area basal y Volumen de la Cuenca Principal de la Cuenca del Río Acayo, Santa Teresa, 1997.
- 8 Area basal y Volumen de la Subcuenca I de la Cuenca del Río Acayo, Santa Teresa, 1997.
- 9 Area basal y Volumen de la Subcuenca II de la Cuenca del Río Acayo, Santa Teresa, 1997.
- 10 Area basal y Volumen de la Subcuenca III de la Cuenca del Río Acayo, Santa Teresa, 1997.
- 11 Area basal y Volumen de la Subcuenca IV de la Cuenca del Río Acayo, Santa Teresa, 1997.
- 12 Especies con mayor frecuencia encontradas en el Inventario de la Cuenca Principal de la Cuenca del Río Acayo, Santa Teresa, 1997.

- 13 Especies con mayor frecuencia encontradas en el Inventario de la Subcuenca I de la Cuenca del Río Acayo, Santa Teresa, 1997.
- 14 Especies con mayor frecuencia encontradas en el Inventario de la Subcuenca II de la Cuenca del Río Acayo, Santa Teresa, 1997.
- 15 Especies con mayor frecuencia encontradas en el Inventario de la Subcuenca III de la Cuenca del Río Acayo, Santa Teresa, 1997.
- 16 Especies con mayor frecuencia encontradas en el Inventario de la Subcuenca IV de la Cuenca del Río Acayo, Santa Teresa, 1997.
- 17 Formato con la Simbología y tipo de cobertura para las especie encontrada en la Cuenca del Río Acayo, Santa Teresa, 1997.

DEDICATORIA

Este trabajo es parte de la culminación de una de las etapas de mi vida, es por esto que se la dedico especialmente a DIOS por haberme acompañado en cada uno de mis pasos, dos mujeres extraordinarias VICTORIA , LILLIAN, a los miembros de la familia CERRATO JIRON así como a mis AMIGOS para los cuales la distancia no fue impedimento para manifestarme su apoyo ; Es a estas personas a quienes les debo mi formación dedicándoles especialmente mi esfuerzo y sacrificio, esperando no sea el primero ni el último de mis logros obtenidos.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a DIOS nuestro padre que con amor y fe hizo posible mi formación como profesional.

A mi padre OSCAR ESCOTO M, y a mi madre HAYDEE FUENTES M, los cuales con mucho esfuerzo y amor hicieron posible la coronación de mi carrera.

A todos mis hermanos y amigos que siempre me brindaron su apoyo incondicional y moral en cada etapa de mi carrera.

AGRADECIMIENTO

Deseamos dejar constancia de nuestros sinceros agradecimientos muy especialmente a las siguientes personas :

- Dr. Víctor Blandón quien nos permitió la oportunidad de realizar nuestro trabajo de diploma, a través de los estudios de Diagnóstico a Nivel de Cuenca.

- A los Ing. M.Sc. Javier Antonio López y Claudio Calero, quienes nos brindaron la asesoría, amistad y confianza en el desarrollo del estudio.

- A los Ing. Jairo Morales, Pedro Noguera, Lic. Teresa Morales, así como al personal de la Escuela de Ciencias Forestales (ECFOR) por su gran colaboración y solidaridad durante la realización de nuestro trabajo.

- Especialmente agradecemos a nuestros amigos y compañeros por su valioso aporte en diferentes etapas de nuestro estudio.

RESUMEN

Se realizó el estudio de la composición florística y dasométrica de la vegetación arbórea, en el área ubicada en la Cuenca del Río Acayo, Santa Teresa, Carazo.

El área de estudio se subdividió en cinco subcuencas considerando para esta subdivisión la metodología empleada en el Manejo Integrado de Cuenca (Hidalgo, P. 1993), donde a cada una se aplicó un inventario sistemático, con el cual se evaluó dasométricamente; la vegetación mayor de 10 cm de dap. la vegetación menor de 10 cm de dap solamente se mencionó como especie.

Se inventariaron ocho (ha) netas en las que se encontraron 100 especies, de las cuales 93 especies son arbóreas y 7 especies arbustivas, de éstas 100 especies inventariadas 76 especies fueron evaluadas dasométricamente, representadas en 41 Familias Botánicas, siendo las más representativa las Caesalpinaceae, Mimosaceae y Fabaceae.

En el inventario resultaron 455 individuos muestreados. mayores de 10 cm de (Dap), dando una densidad de 57 individuos por hectárea; el área basal es de 4.26 m²/ha y un volumen de 30.78m³/ha. Donde la mayor concentración del número de individuos por hectárea se encuentran en las clases diamétricas 1 y 2, para un 50.8% del total.

En cuanto al índice de valor de importancia, en termino de abundancia, frecuencia y dominancia, sobresalen 13 especies respectivamente dispersas en en toda la Cuenca del Río Acayo.

Se logró clasificar la vegetación de acuerdo al tipo de cobertura diferenciando los siguientes tipo de bosque: Bosque ralo (1b), Matorral (2a) y Matorral degradado (2b).

Del total de especies encontradas se realizó una clasificación de acuerdo a la utilidad que tienen éstas para los habitantes de la zona, resultando ser 64 especies con fines energéticos las de mayor uso con 47.7 % del total; constituyendo éstas el mayor potencial de la Cuenca.

I. INTRODUCCION

Los bosques cubren aproximadamente una tercera parte de la superficie terrestre, son ecosistemas en los cuales, uno de los componentes son los arboles, los que desempeñan una función primordial en todos los ecosistema de este tipo. Estos son el elemento florístico más importantes del tapiz vegetal, tanto por su gran diversidad, tamaño, apariencia y belleza, como por su contribución a la salud, producción de Ambientes de vida, suministro de alimentos a la vida silvestre y humana, medicinas, leña, madera y otros beneficios .

En Nicaragua la vegetación presenta aspectos variado: Bosque bajo espinoso, de zona cálida y seca; Nebliselva, Pluvioselva y Manglares, estos tienen un gran valor, ecológico, económico y social. El bosque seco tropical se encuentra en lomas dispersas en la región del Pacífico y Central del país, se localiza en áreas escarpadas o pedregosas y con escaso potencial agropecuario. En términos generales, la zona del Pacífico es seca, con clima cálido; dentro de éstas condiciones se localiza lo cuenca del Río Acayo.

Esta área se ha venido degradando por las actividades agrícolas, ganaderas y forestales como la extracción de leña y despale en terrenos que son dedicados a la agricultura de subsistencia. Esto permite que se regenere una vegetación de tipo secundaria, solo en lugares poco acsequibles que todavía pueden encontrarse vestigio de bosque en mejor estado de conservación (UNAN, 1980, Citado por Tercero y Urrutia 1994).

En cuanto a condiciones socio_económicas, las comunidades viven situaciones difíciles en la zona, ya que no existen fuentes de trabajo que generen ingresos, que mejoren las condiciones de vida a la población, las actividades temporales que realizan son: la agricultura, ganadería, pesca y recolección de huevos de tortuga paslama.

Debido a la necesidad de obtener beneficios provenientes de los recursos forestales, de contrarrestar las variaciones del clima, recuperar el establecimiento de especies de arboles valiosos para el uso local de la misma población con el fin de poder mejorar sus condiciones, surge la generación o desarrollo de sistemas de manejo eficiente cuyo objetivo principal sea la mayor producción de recursos forestales, además de mejorar factores ecológicos del bosque que proporcionen beneficios colaterales, de modo que naturalmente mejore la calidad del ecosistema.

Con el presente estudio se pretende generar información respecto a la vegetación arborea de la Cuenca del Río Acayo. De manera que incida directamente en el proceso de producción de los dueños de propiedades en la zona, con fines de validar técnicas para el manejo racional de los recursos y poder determinar cuáles son los usos que los habitantes de la cuenca hacen de la vegetación arborea.

1.1 Objetivo General.

- Determinar la composición florística y dasométrica de las especies vegetales predominantes en términos de la riqueza florística de la zona.

1.2 Objetivos específicos.

- Determinar los parámetros estructurales de la vegetación en términos de distribución por clases diamétricas, densidad arborea, área basal y volumen .
- Identificar las especies de importancia ecológica que caracterizan al bosque seco en la Cuenca del Río Acayo.
- Conocer los principales usos que las comunidades de la cuenca, hacen de la flora.

II. REVISION DE LITERATURA

2.1. Generalidades sobre la Ecología del Bosque Tropical Seco

La vegetación es la resultante de la acción de los factores ambientales sobre el conjunto interactuante de especies que habitan en un espacio continuo y son reflejo del clima, la naturaleza del suelo, la disponibilidad del agua y de nutrientes, así como, los factores antropogénicos y bióticos (Lamprecht, 1990).

Los bosques secos tropicales se encuentran a ambos lados del Ecuador. Son formaciones que van desde densos a ralas, en la época seca no tienen follaje, presentan uno o dos estratos y son relativamente pobres en su composición florística. El área total de los bosques secos tropicales se estima en aproximadamente en 530 millones de hectáreas (Lamprecht, 1990).

La superficie más grande de bosque seco se encuentra en Africa, al sur del Sahara. En el Norte y Centro de América, existen bosques secos y se extienden desde México hasta Costa Rica (Lamprecht, 1990). En realidad, nunca se podrá conocer la extensión verdadera o potencial del bosque seco, puesto que se piensa que muchas sábanas, matorrales y terreno con vegetación espinosa se han derivado de bosques secos disturbados.

En comparación con los bosques húmedos tropicales (BHT); los bosques secos tropicales (BST) son más vulnerables durante el proceso sucesional, debido a que es un proceso más lento en términos del crecimiento y de las características de desarrollo. Los bosque seco tropicales (BST) son de estructura florísticas más simple, es decir menos complejo que los Bosques Húmedos Tropicales (BHT), promedian cerca de la mitad o menos de la especie arborea de BST. En el Bosque Seco, la altura promedio del dosel es cerca del 50% del BHT (Lamprecht, 1990). En sitios muy favorables, los arboles de un BST alcanzan alturas de aproximadamente 20 m.

El segundo estrato, si es que existe es ralo e incompleto y no alcanza más de 5-10 m. de altura, en cuanto al estrato arbustivo, casi siempre está presente, la mayoría de las especies arboreas pierden el follaje en la primera mitad del período seco y algunas permanecen con el follaje durante varios meses. El rebrote de las hojas se inicia regularmente antes de terminar el período seco (Lamprecht, 1990).

Entre las características principales de los bosques secos tropicales, se pueden mencionar; para el bosque caducifolio, como su nombre lo indica, es aquel cuyas especies del dosel principal botan sus hojas, durante la estación seca (IRENA, 1992). Para el bosque de galería se define como aquel localizado a lo largo de los ríos, sobre sedimento depositados por la actividad de los mismos (Egbert y Stanley, 1990). Lamprecht (1990), en un estudio amplio lo define como las formaciones cercanas a las riberas de los ríos, limitada a las zonas de agua freáticas accequibles a las raíces.

2.2 Diagnóstico de la Vegetación

Es una actividad que realiza un análisis de cada especie en relación a su habitad e importancia, clasificando su comportamiento en tendencia positiva y negativa. Para efectuar el diagnóstico de la vegetación, en relación a la cobertura original, se debe hacer la lista de especies que ocupan las superficies de terrenos clasificándolas en "Tendencia Positiva", aquellas especies que predominan con un determinado desarrollo de acuerdo a las condiciones ecológicas del sitio y "Tendencia Negativa" cuando ocurre lo contrario, especies con tendencia a la degradación del medio ambiente o con problemas de subsistencia (Hidalgo, 1993).

Para ejecutar el diagnóstico de la vegetación en relación al índice de protección de la vegetación al suelo se debe identificar la lista de especies con "Tendencia Positiva", es decir aquellas especies que están protegiendo al suelo y la lista de especies con

"Tendencia Negativa", en caso que no estén cumpliendo satisfactoriamente el papel de protector. Para elaborar el diagnóstico de la vegetación es importante realizar previamente, el "Inventario de la Vegetación", el cual se realiza con el objeto de determinar las especies vegetales predominantes, a través de los siguientes criterios:

2.2.1. Social

Son aquellas especies importantes significativamente para la producción de alimentos, consumo directo de la población, medicamentos, material de construcción, hortalizas, granos, frutales y otros.

2.2.2. Económico

Son aquellas especies importantes para la producción de materia prima para el proceso industrial o destinado a los aserraderos.

2.2.3. Energética

Son aquellas especies importantes para la producción de leña y carbón vegetal.

2.2.4. Conservacionista

Son aquellas especies nativas o exóticas destinadas a las prácticas de conservación, protección, reforestación o para cortinas rompevientos.

2.2.5. Ecológicas

Son aquellas especies importantes para la dinámica de los ecosistemas o para la supervivencia de otras especies.

2-3 Inventario Forestal

Es una herramienta que se utiliza para datos del componente arbóreo y arbustivo de una vegetación boscosa, cuya finalidad es evaluar la composición florística, usos actuales y potenciales de las especies, volumen maderable, variables silviculturales y calidad de arboles así como las características del sitio.

El Inventario sistemático es el más usado por la facilidad de ubicar las unidades que se distribuyen de acuerdo a un patrón regular, es decir, una vez elegida una primera unidad, todas las demás quedan automáticamente determinadas a partir de dicha unidad.

2.3.1. Población a Inventariar

En cuanto a las dimensiones y tamaño de las plantas a inventariar, no hay un criterio único de la parte de la vegetación que será inventariada, se ha tenido en cuenta mayoritariamente una selección de especies "Deseables", "Valiosas", económicas o "Comerciales" a base de lista de preferencia.

2.3.2. Tamaño de la parcela

La elección del tamaño de la parcela está en función de las dimensiones de las plantas a inventariar, como de las características inherentes a la condición del sitio, el grado de vigorosidad e intensidad entre otras. Por lo general, se trata de parcelas dispuestas en transeptos (muestreo lineal) pudiéndose ubicar también cada cierto tramo en forma sistemática (Lamprecht, 1964).

La unidad de muestreo tradicional usado en el inventario forestal es la parcela, que es una superficie fija de tamaño pequeño, de forma circular, cuadrado o rectangular. Para la elección del tamaño de la parcela se debe considerar dos factores:

- a) Representatividad de las parcelas
- b) Tiempo de medición.

Representatividad de las parcelas: Se refiere a que la variación del bosque esté representado en la parcela; en las parcelas grandes la variabilidad es menos que en las parcelas pequeñas. La principal guía para elegir el tamaño de la parcela es que ésta sea tan grande como para incluir un número representativo de árboles, pero que sea lo suficientemente pequeño de modo que el tiempo de medición requerido no sea excesivo.

2.3.3. Tamaño de la muestra

Es el número de parcelas a medir en el terreno, lo cual depende de la precisión que se desea y variabilidad inherente de la población.

2.3.4. Intensidad de Muestreo

Mientras mayor es el área muestreada en relación al área total, mayor será la exactitud de valor obtenido, lo cual estará en dependencia de los fondos disponibles.

2.4. Parámetros de la Estructura Horizontal de la Vegetación

Dentro de los componentes de la estructura horizontal se consideran la abundancia, frecuencia y dominancia de las especies (Lamprecht, 1962, Citado por Coronado y Valerio, 1991).

2.4.1. Abundancia

Se refiere a la densidad de individuo, número de árboles por unidad de área (Matteucci y Colma, 1982, citado por López y Chacón, 1994). Este parámetro no está ligado a la capacidad de producción del suelo, si no que representa una significativa diferencia entre

calidades de sitio (Lamprecht, 1962, citado por Coronado y Valerio, 1991).

2.4.2. Frecuencia

La medida de la distribución horizontal de las especies se encuentran calculando la frecuencia que expresa la regularidad en la ocupación del área. El método para calcular la frecuencia absoluta de las especies consiste en relacionar el porcentaje de las muestras en que aparece cada especie con el porcentaje total (100%) de las muestras levantadas (Lamprecht, 1962, citado por Coronado y Valerio, 1991).

2.4.3. Dominancia

Es el espacio ocupado por una especie dentro de la comunidad y expresa el grado de cobertura a través de la proyección horizontal del sistema total de hojas y brotes de una especie sobre la superficie del suelo. En el análisis forestal, se considera la suma de las proyecciones de copas individuales, en bosques tropicales, este tipo de mediciones de copa son dificultosa y demandan mucho tiempo, por lo que la dominancia generalmente es estimada en término de la suma de las áreas basales de cada especie, aunque no es del todo cierto, el de una estrecha relación entre las dimensiones de la copa con el diámetro del fuste correspondiente. La dominancia permite en cierto modo medir la potencialidad del medio ambiente, constituye un parámetro muy útil para la determinación de calidades de sitio, dentro de la misma zona (Finnigan, 1976; Cárdenas, 1986, Citado por Coronado y Valerio, 1991).

2.4.4 Índice de Valor de Importancia (IVI).

Este índice resulta de la suma de los valores relativos de la abundancia, la frecuencia y la dominancia (Lamprecht, 1962; citado

por Coronado y Valerio, 1991). El IVI es usado fundamentalmente para comparar diferentes comunidades en base a las especies que obtienen los valores más altos y que se consideran en particular (Matteucci y Colma, 1982; citado por Coronado y Valerio, 1991).

2.5. Estructura Vertical

Según LEIBUNDGUT e IUFRO, (1958); Citado por Lamprecht, (1990), hace una clasificación simple de la estructura vertical del suelo, en lo que se distingue, piso superior, piso medio, piso inferior.

El máximo número de arboles y de especies se encuentran en el piso inferior y/o medio y el menor número de especies en el piso superior. A causa del bajo número de arboles, la mezcla es, sin embargo, especialmente alta, aproximadamente el 21% del total de las especies están presentes en todos los pisos y son definidas como "Especies con distribución vertical continua" (Lamprecht, 1962). La mayoría de las especies del piso medio o inferior del suelo, pertenecen sobre todo al grupo de arboles menores del segundo y tercer piso, los cuales no son capaces de alcanzar el piso superior debido a sus reducidas dimensiones, estos no son interesantes para la producción de madera.

Respecto a los valores de dominancia, como es de esperar, la mayor proporción corresponde al piso superior, menor al piso medio y la más reducida al piso inferior. En sitios muy favorables, los arboles del piso superior del bosque seco alcanzan alturas de aproximadamente 20 m. El segundo piso si es que existe, es ralo e incompleto y no alcanza más de 5-10 m de altura. El piso arbustivo está casi siempre presente y a menudo, es ralo.

2.6 Composición Florística

Atendiendo a las variadas condiciones ambientales, resultado de las diversas formas de conjugación de los factores del medio ambiente, la flora de la vegetación boscosa del país se encuentran formando agrupaciones pequeñas o grandes denominadas formaciones forestales. Las formaciones vegetales en Nicaragua (formaciones forestales), no son más que, la clasificación de la vegetación espontánea que se ha desarrollado y evolucionado en el país dentro de determinadas zonas naturales atendiendo al clima (SALAS, 1993).

La vegetación presenta características diversas: Bosques bajos espinosos de zonas cálida y seca, nebliselva de alturas formada por arboles altos y siempre verde, conviven con especies de diversas forma de vida; pluvioselvas tropicales con período lluvioso de 11 meses del año y en donde las asociaciones vegetales son variados (SALAS, 1993). Por otro lado, existen asociaciones especiales, como manglares, cuyo interés económico, paisajístico y social es importante, igualmente el bosque de pinos con existencias maderables comerciales y otros productos.

III. MATERIALES Y METODOS

3.1. Localización del área

El presente estudio fue realizado en la cuenca del río Acayo, localizada en el extremo Suroeste del departamento de Carazo, sus coordenadas geográficas están comprendidas entre las latitudes 11° 33' y 11° 39' N y las longitudes 86° 09' y 86° 13' W. La cuenca del Río Acayo abarca una superficie de 34 km²; involucrando parte del refugio de vida silvestre de Chococente y del área de penetración de la misma. El área presenta una topografía irregular y escarpada con pendientes de 0-75%, los suelos presentan severas limitaciones a excepción de las tierras planas cercanas a la costa marina.

En todo el Refugio de Vida Silvestre existen aproximadamente 1 500 ha. cubiertas por bosque poco alterado, el bosque de galería (460 ha) está ubicado en el curso inferior del río Acayo, contiene especies arbóreas de gran tamaño que albergan diversas especies de fauna local (Coronado y Valerio, 1991). La población se encuentra distribuida en los Municipios de Santa Teresa y la Conquista, Carazo abarcando las comunidades de San Jorge, El Paso de la solera, Aguas Caliente, La Piñuela, Veracruz de Acayo con un total de 1 332 habitantes aproximadamente, las cuales se dedican a la agricultura y ganadería de subsistencia. Las principales actividades son: maíz, frijol y sorgo. Otra actividad de importancia es la extracción de huevos de tortuga, la recolección de tamarindo y la pesca, las cuales contribuyen como una fuente de ingreso (Figura 1).

3.2 Aspectos físicos Naturales del área

3.2.1. Clima

De acuerdo con el sistema de clasificación de Holdridge, el área se encuentra ubicada en la zona de vida bosque tropical seco, con transición a bosque subhúmedo tropical. La temperatura media anual es de 27°C, una precipitación media anual de 1220 a 2300 mm. El período seco está comprendido entre los meses de Diciembre a Abril y el lluvioso de Mayo a Noviembre con un período canicular severo de más de 30 días (15 de Julio a 15 de Agosto). La humedad relativa del área es 76%.

3.2.2. Relieve y Suelo

La topografía del área se caracteriza por ser irregular y escarpada, encontrándose pendientes hasta del 75%, las lomas y colinas en algunos casos alcanzan elevaciones de 360 msnm. Las partes planas que descienden de la zona escarpada se extiende hasta la playa, formando pequeños valles aluviales en la desembocadura de los afluentes y esteros presentando áreas inundadas en las partes más bajas.

El área presenta principalmente suelos aluviales, con las clases de uso IV y VII; son de texturas variables que van desde franco -arcilloso a arenoso, franco gravoso, superficiales y poco profundos, excesivamente drenados o pobremente drenados, desarrollados de cenizas volcánicas y rocas terciarias (formación Brito), los suelos restantes pertenecen a las clases II y III, caracterizados por ser planos, profundos y permeabilidad lenta (Coronado y Valerio, 1991).

3.2.3 Vegetación

Entre 1986 y 1987, el Instituto de Recursos Naturales y del Ambiente, IRENA llevó a cabo un estudio de vegetación en la zona del refugio de vida silvestre Chococente, teniendo como finalidad determinar, clasificar y delimitar los diferentes tipos de bosques existentes. El estudio dio énfasis a una descripción florística de la vegetación y grado de perturbación por actividades humanas. Según el mismo, se definieron tres tipos de vegetación: Bosque seco caducifolio, Bosque de galería y Bosque de playa.

El bosque seco caducifolio está dominado principalmente por las especies; pata de venado (*Allophylum occidentale*), talalate (*Gyrocarpus americanus*), guácimo de molinillo (*Luhea candida*), quebracho (*Lysiloma spp*), chiriqirín (*Myrospermum frutescens*), huevo de chancho (*Stemmadenia obovata*), cortez (*Tabebuia ochracea spp neochrysona*).

Los individuos de mayor diámetro y altura se encuentran en el bosque de galería del río Escalante, entre éstas están: guanacaste blanco (*Albizzia caribaea*), genízaro (*Phitecellobium saman*), melero (*Thounidium decandum*) y nanciguiste (*Zyziphus guatemalensis*). En el bosque de playa las especies dominantes son: madroño (*Caplycophyllum candidissimum*), nacascolo, (*Caesalpinia coriaria*), niño muerto (*Caesalpinia exostemma*), endurece maíz (*Capparis indica*), muñeco (*Cordia bicolor*), talalate (*Gyrocarpus americanus*), brasil (*Haematoxylon brasiletto*), escobillo (*Phyllostylon brasilensis*), agujote (*Prosopis juliflora*) y nanciguiste (*Zyziphus guatemalensis*).

3.3. Metodología del estudio.

La Secuencia metodológica que se aplicó en el trabajo de la Cuenca del Río Acayo, Santa Teresa, comprende dos etapas:

- a - El inventario de la vegetación
- b - Análisis de la información.

3.3.1. Metodología para el inventario de la vegetación.

El inventario de la vegetación comprende: Análisis florístico y forestal. El inventario florístico comprende una evaluación de los parámetros: abundancia, frecuencia y dominancia; el inventario forestal propiamente dicho consistió en un análisis dasométrico de las especies arbóreas.

Para el inventario se procedió de la siguiente manera.

3.3.1.1 Reconocimiento del área

En esta etapa se realizó un recorrido por el área con el propósito de observar y conocer las características en cuanto a tipo de cobertura vegetal, densidad del bosque, topografía, entre otros.

3.3.1.2 Planificación y diseño del inventario

La planificación del inventario forestal comprendió los siguientes pasos:

- a) Recopilación de la información secundaria de la zona.
- b) Elaboración del diseño del Inventario en el campo.

Para el diseño del inventario forestal de la Cuenca del Río Acayo se contó con los siguientes materiales : consecución de fotos aéreas, mapas topográficos de uso actual y vegetación. El mapa topográfico sirvió de base para la delimitación de la cuenca, subcuencas y montaje del diseño del inventario.

3.3.1.3 Subdivisión del área

La cuenca se dividió en cinco subcuencas considerando para esta subdivisión la metodología empleada en Manejo Integrado de Cuenca (Hidalgo, P. 1993), a cada una de las cuales se aplicó el inventario con la técnica de muestreo sistemático.

La cuenca comprende una parte del Refugio de Vida Silvestre de Chococente y otra, el área de amortiguamiento al mismo. En el área de estudio la información fue obtenida, utilizando un diseño de inventario con muestreo sistemático, las líneas de inventario están separadas sistemáticamente 600 m y las parcelas de muestreo están separadas sistemáticamente 300 m sobre la línea. Las parcelas de muestreo tienen las dimensiones de 50 m de largo x 20 m, ancho (1000 m², 0.1 ha) (Fig. 2 y 3).

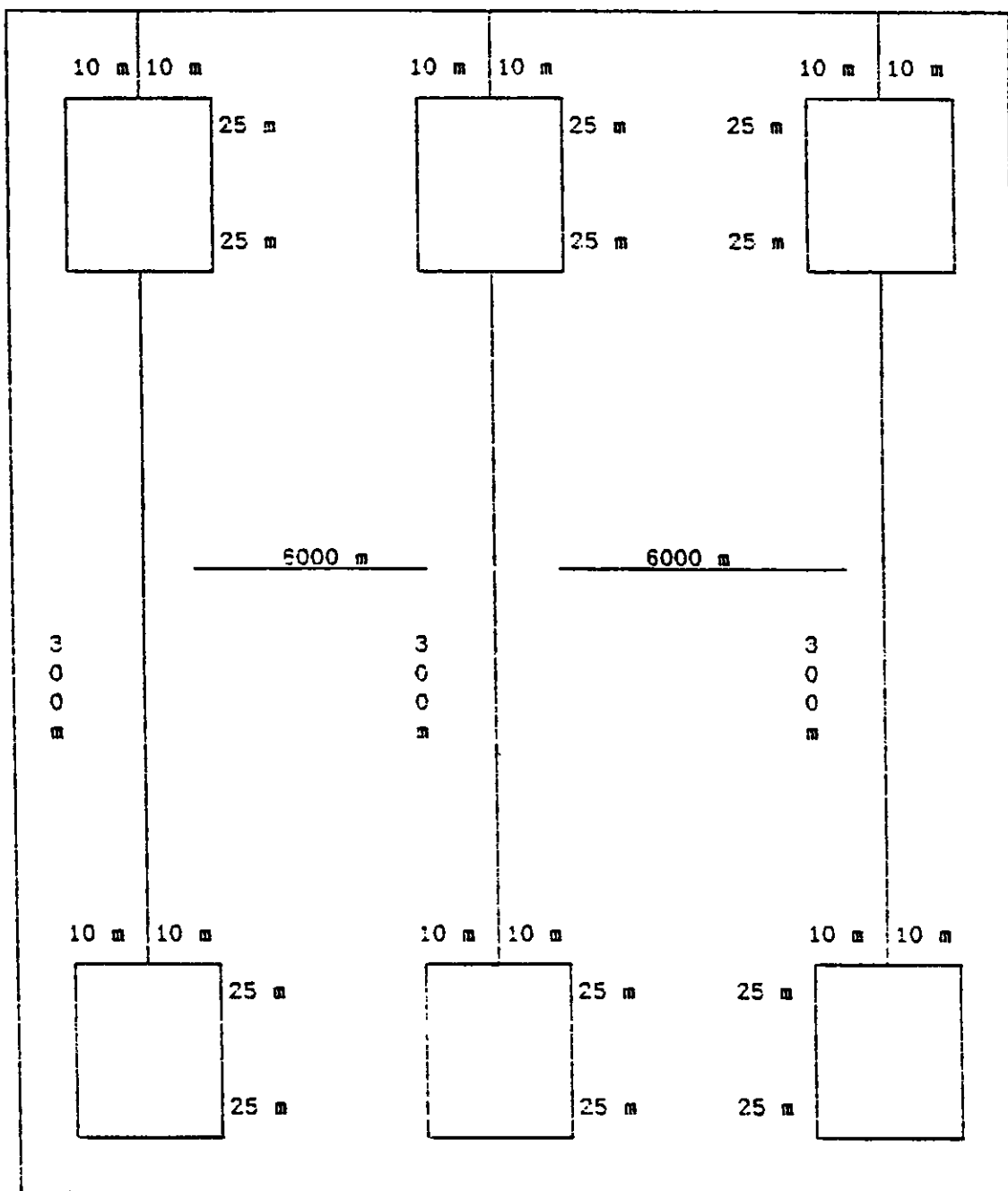


Figura 2 . Diseño del Inventario con la técnica de Muestreo Sistemático realizado en la Cuenca del Río Acayo, Santa Teresa, 1997.

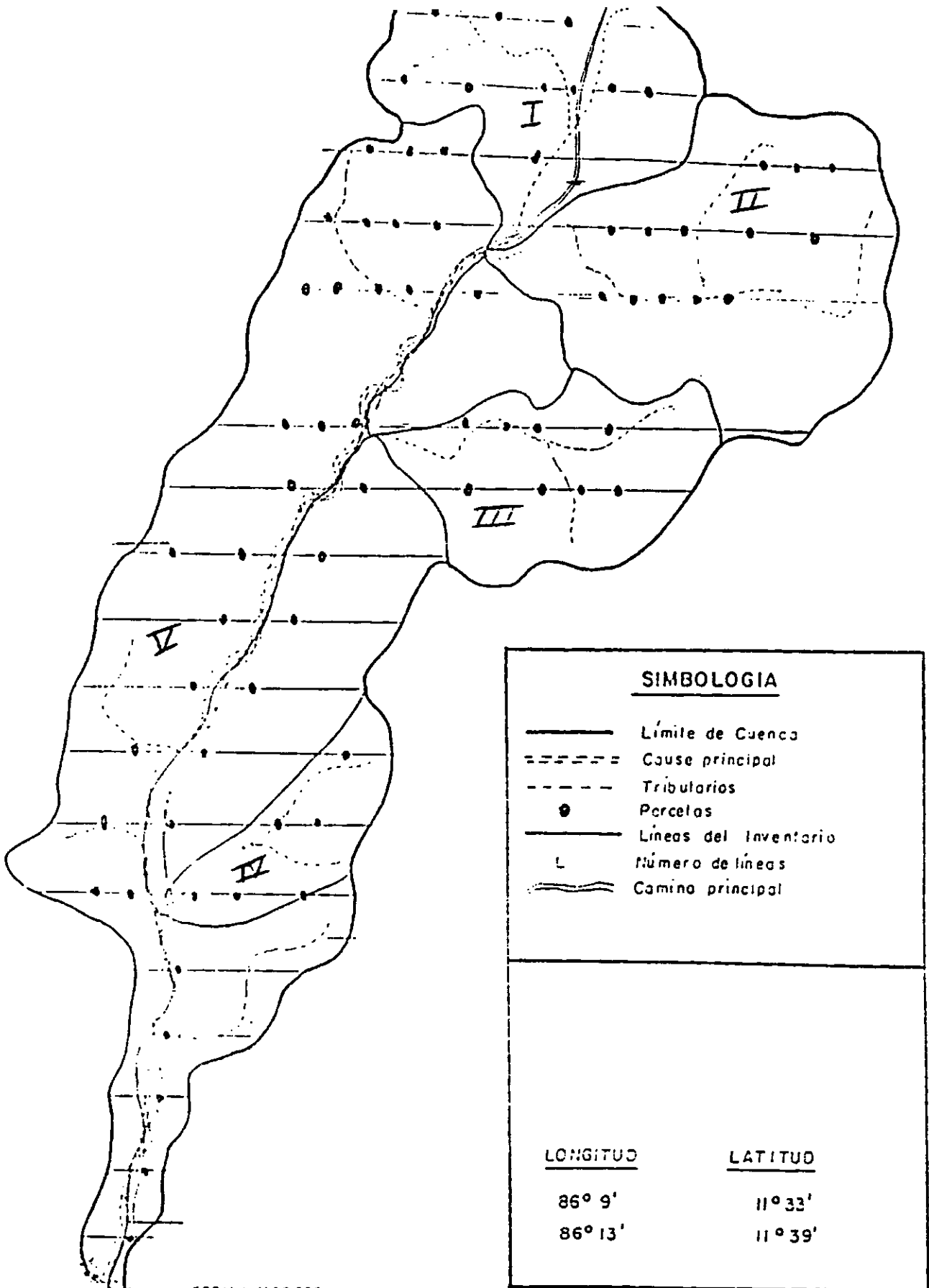


Figura 3. Mapa del diseño del inventario realizado en la Cuenca del Río Acayo, Santa Teresa, 1997.

3.3.1.4 Variables dasométricas evaluadas en la vegetación arbórea mayor de 10 cm DAP

-) **Número de árbol.** Es la numeración asignada al árbol respectivo dentro de la unidad de registro correspondiente.
-) **Especie.** Corresponde al nombre común o vernacular con el que se conoce el árbol y que generalmente lo da el baqueano cuando se trataba de una especie con nombre no conocido, se anota DESC.
-) **DAP (Diámetro a la altura de pecho en cm).** Corresponde a la medición del árbol a 1.30 m, del suelo.
-) **Altura total.** Es la altura del árbol desde la base del suelo al ápice de la copa en metro.
-) **Uso.** Madera (M), leña (L), hoja como forraje (FH), fruto para forraje (FF), semilla para forraje (SF), comestible (Co), medicinal (Me), poste (P), insecticida (I), ecológico (E).

3.3.2 Metodología para determinar los Tipos de Cobertura y el Índice de Protección.

Siempre se tiene la influencia de la vegetación en el control de los procesos erosivos del suelo, por lo tanto, siempre existen índice de protección al suelo por la cubierta vegetal.

El procedimiento para obtener el índice de protección total al suelo por la cobertura vegetal, es el siguiente:

- A cada cobertura vegetal se le asigna un símbolo.
- A cada tipo de cobertura vegetal, se le determinó su área utilizando planímetro, esta área es expresada en hectárea.
- Cada una de las áreas obtenidas se multiplica por el correspondiente índice de protección de las diferentes formas de coberturas vegetal (área reducida).

- Se obtiene la sumatoria de todas las áreas parciales de cada cobertura vegetal, la cual coincide con el área de la cuenca.
- El índice de protección se obtiene dividiendo el área reducida total entre el área total encontrada de la Cuenca.

En el inventario de la vegetación se utilizó un formato donde se relacionan el tipo de cobertura vegetal y el índice de protección para determinar las especies que componen cada tipo de cobertura, determinándose en base a la ubicación de las parcelas considerando la vegetación existente en cada una de ellas.

3.4 Procesamiento y Análisis de la Información.

3.4.1 Identificación de especies.

La identificación de las especies se realizó en el campo con la ayuda de los baqueanos para obtener su nombre común y luego su nombre científico y familia basado en inventarios realizados en la zona.

3.4.2 Análisis de la información.

Para esto se siguieron los siguientes análisis :

- a - Composición florística
- b - Parámetros de estructura horizontal.
- c - Calculo de variables cuantitativas por árbol.
Se determinó el área basal y volumen total.

$$g = 0.7854 \times d^2 \quad V = g \times At \times ff$$

G = Area basal, D = Diámetro a la altura del pecho,
 ha = Hectárea, V = Volumen, At = Altura total
 ff = Factor de forma (0.5)

- d - Distribución por clases diamétricas
- e - Grupos de especies según su uso. Las especies fueron clasificadas de acuerdo a la utilidad que le dan los habitantes de la zona.

Una vez finalizada la fase de campo se procedió a la organización de los datos recolectados, para proceder a la creación de la base de datos en el programa LOTUS 1-2-3, en el cual fue realizada el análisis, obteniéndose las tablas de frecuencia, abundancia, dominancia, área basal y volumen por clase diamétrica y área basal y volumen por especie y por hectárea.

Para concluir con el análisis parte de los datos procesados en LOTUS 1-2-3, y obtenidos por simples matemáticas estadísticas como sumatorias. Se pasaron a WORD 5.1 para el arreglo de la información de los datos.

IV. RESULTADOS Y DISCUSION

4.1 Composición florística.

En el bosque de la Cuenca del Río Acayo, se encontraron un total de 100 especies arbóreas, perteneciente a 41 familias botánicas identificadas en un área neta de muestreo de ocho hectáreas, dando una intensidad de muestreo de 0,25 % .

Del total de especies encontradas fueron evaluadas dasométricamente 76 especies de las cuales 13 , son las más representativas en cuanto al número de arboles por hectáreas, entre ellas están: *Stemmadenia obovata* (12.3 %), *Guazuma ulmifolia* (7 %), *Gliricidia sepium* (7 %), *Lysiloma sp.*(5.3 %) y *Gyrocarpus americanus* (5.3 %), resultando un 56 % del total.

De las 41 familias identificadas, las Caesalpinaceae son las más representativas con un 12 %, Mimosaceae con un 11 % y Fabaceae con un 7 %, clasificándose solamente 7 especies arbustivas; Barbasco, Aromo, Abejón, Escoba negra, Palo de Rosa, Uva, Zarza maya (Cuadro 2).

Estos valores concuerdan con otros trabajos realizado en la zona de Chococente (Carrillo, 1993). Identificó 33 familias, resultando más representativas por su abundancia, las Fabaceae, Mimosaceae y Caesalpinaceae. Del igual manera en el estudio de López y Chacón, 1994, se registraron 81 especies leñosas entre arbóreas y arbustivas, para un total de 35 familias botánicas, donde las más representativas en cuanto a número de especies son: Fabaceae, Caesalpinaceae, Rubiaceae, Boraginaceae, y Mimosaceae.

En el cuadro 1, se presenta la composición florística de la vegetación arbórea encontrada en la cuenca del Río Acayo, designadas por su nombre común, nombre científico y familia a las

que pertenecen. Del total de especies encontradas un 5 % no se identificaron por su nombre científico y familia.

Cuadro 1: Lista general de las especies encontradas en la Cuenca del Río Acayo, Santa Teresa, 1997.

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA
Acetuno	<i>Simaruoba glauca</i>	Simaroubaceae
Achiote de monte	<i>Bixa orellana</i>	Bixacea
Almendro de río	<i>Andira inermis</i>	Fabaceae
Anona	<i>Annona reticulata</i>	Annonaceae
Barazón	<i>Achatocarpus nigricans</i>	Achatocarpaceae
Brasil	<i>Haematoxylon brasiletto</i>	Caesalpinaceae
Cachito	<i>Stemmadenia obovata</i>	Apocynaceae
Canelillo	<i>Arbutus xalapensis</i>	Ericaceae
Caoba	<i>Swietenia humilis</i>	Meliaceae
Capulín	<i>Muntingia calabura</i>	Elaeocarpaceae
Carao	<i>Cassia grandis</i>	Caesalpinaceae
Carbón	<i>Astronium graviolens</i>	Mimosaceae
Cedro	<i>Cedrela odorata</i>	Meliaceae
Ceiba	<i>Ceiba pentandra</i>	Bombacaceae
Cerillo	<i>Casearia carimposa</i>	Flacourtiaceae
Clavo		
Conchita	<i>Esembeckia litorales</i>	Rutaceae
Cornizuelo	<i>Acacia costarricensis</i>	Mimosaceae
Cortez	<i>Tabebuia ochaceae</i>	Bignoniaceae
Crucita	<i>Randia spp</i>	Rubiaceae
Chaperno	<i>Lonchocarpus minimiflorus</i>	Fabaceae
Chilca	<i>Thevetia peruviana</i>	Apocynaceae
Chiquirín	<i>Myrospermum frutescens</i>	Fabaceae
Chirrilillo		
Chocoyito	<i>Diospyrus nicaraguensis</i>	Ebenaceae
Chocuabo	<i>Caesalpinia violaceae</i>	Caesalpinaceae
Espino de playa	<i>Pithecelloium dulce</i>	Mimosaceae
Espino negro	<i>Pisonia oculata</i>	Nyctaginaceae
Gavilán	<i>Lanchocarpus sp.</i>	Mimosaceae
Genizaro	<i>Pithecelobium saman</i>	Mimosaceae
Granadillo	<i>Platamiscium pinnatun</i>	Fabaceae
Guabillo	<i>Inga vera</i>	Mimosaceae
Guácimo mol.	<i>Luehea candida</i>	Tiliaceae
Guácimo ter.	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Sterculiaceae
Guacuco	<i>Eugenia salamensis</i>	Myrtaceae
Guanacaste blanco	<i>Albizzia caribaea</i>	Mimosaceae

,cont. en otra pag.

cont. de cuadro 1.

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA
Guanacaste negr	<i>Enterolobium cyclocarpus</i>	Mimosaceae
Guapinol	<i>Hymenaea courbaril</i>	Caesalpinaceae
Guascuabo	<i>Lysiloma sp.</i>	Caesalpinaceae
Guayabo	<i>Psidium guajava</i>	Myrtaceae
Guayacán	<i>Guaiacum sanctum</i>	Zygophyllaceae
Guiliguiste	<i>Karwinskia colderonii</i>	Rhamnaceae
Hoja de pan		
Hormigón	<i>Triplaris melanodendron</i>	Polygonaceae
Jagua	<i>Genipa americana</i>	Rubiaceae
Jiñocuabo	<i>Bursera simarouba</i>	Burseraceae
Jobo	<i>Spondia manbin</i>	Anacardiaceae
Jocomico	<i>Ximenia americana</i>	Olacaceae
Jocote chicha	<i>Spondia purpurea</i>	Anacardiaceae
Jocote agrio	<i>Spondia sp.</i>	Anacardiaceae
Lagarto	<i>Zanthoxylum belizense</i>	Rutaceae
Laurel hembra	<i>Cordia olliadora</i>	Boraginaceae
Laurel macho	<i>Cordia gerascanthus</i>	Boraginaceae
Lava plato	<i>Solanum eriathum</i>	Solanaceae
Leche de sapo	<i>Sapium macracarpum</i>	Euphorbiaceae
Limón dulce	<i>Citrus limon</i>	Rutaceae
Limón agrio	<i>Citrus sp.</i>	Rutaceae
Madero negro	<i>Gliricidia sepium</i>	Fabaceae
Madroño	<i>Calycophyllum candidissimum</i>	Rubiaceae
Malinche	<i>Delonix regia</i>	Caesalpinaceae
Mango	<i>Mangifera indica</i>	Anacardiaceae
Matasano	<i>Hippomane mancinella</i>	Euphorbiaceae
Melero	<i>Thounidium decandrum</i>	Sapindaceae
Mora	<i>Clorophora tinctoria</i>	Moraceae
Muñeco	<i>Cordia collococca</i>	Boraginaceae
Nanciguiste	<i>Zyzyphus guatemalensis</i>	Rhamnaceae
Naranja dulce	<i>Citrus sinensis</i>	Rutaceae
Naranjillo	<i>Capparis pachaca</i>	Capparidaceae
Niño muerto	<i>Caesalpinia exostema</i>	Caesalpinaceae
Níspero	<i>Manilkara zapota</i>	Sapotaceae
Ocornoco	<i>Licania arborea</i>	Chrysobalanaceae
Ojoche	<i>Brosimum alicastrum</i>	Moraceae
Padre de fam.	<i>Allophylus psilospermus</i>	Sapindaceae
Palanco	<i>Saphrantus nicaraguensis</i>	Annonaceae
Panamá	<i>Sterculia apetala</i>	Sterculiaceae
Papaturro	<i>Coccoloba floribunda</i>	Polygonaceae
Pata de venado	<i>Allophylus occidentalis</i>	Sapindaceae
Pata de cabrá	<i>Bauhinia variega</i>	Caesalpinaceae

cont. en otra pag.

cont de cuadro 1.

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA
Pellejo de toro	<i>Lonchocarpus latifolius</i>	Eabaceae
Piojo hembra	<i>Trichilia hirta</i>	Meliaceae
Piojo macho	<i>Trichilia martiniana</i>	Meliaceae
Platanillo		
Pochotillo		
Poroporo	<i>Coclospermum vitifolium</i>	Bixaceae
Quebracho	<i>Lysiloma spp</i>	Mimosaceae
Roble	<i>Tabebuia rosea</i>	Bignoniaceae
Sacuanjoche	<i>Plumeria rubra</i>	Apocynaceae
Sangregrado	<i>Pterocarpus rorhii</i>	Fabaceae
Talalate	<i>Gyrocarpus americanus</i>	Hernandiaceae
Tamarindo	<i>Tamarindus indica</i>	Caesalpinaceae
Tempisque	<i>Mastichodendron capari</i>	Sapotaceae
Uva	<i>Ardisia compressa</i>	Myrsinaceae
Vainilla	<i>Senna atomaria</i>	Caesalpinaceae
Yayo	<i>Casearia tremula</i>	Flacourtiaceae

Cuadro 2 . Lista de las especies arbustivas encontradas en la Cuenca del Río Acayo, Santa Teresa, 1997.

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
Aromo	<i>Acacia farnesiana</i>	Mimosaceae
Abejón	<i>Cassia sp.</i>	Caesalpinaceae
Barbasco	<i>Jackinia aurantia</i>	Theophrastaceae
Canelillo	<i>Arbutus xalapensis</i>	Ericaceae
Cerillo	<i>Casearia carimposa</i>	Floucortiaceae
Escoba negra	<i>Cordia inermis</i>	Ulmaceae
Palo de rosa	<i>Hemiangiun excelsum</i>	Hipperataceae
Uva	<i>Ardisia compressa</i>	Myrsinaceae
Zarsa maya	<i>Acacia sp.</i>	Mimosaceae

4.2. Parámetros de la Estructura Horizontal.

4.2.1. Abundancia.

En el inventario realizado en la cuenca del Río Acayo los valores de abundancia por hectárea para un total de 455 individuos muestreados a partir de 10 cm de dap, dio un total de 57 individuos por hectárea, siendo 13 especies los que aportan el 56 % del total; resultando ser la especies más abundantes, el cachito (*Stemmadenia obovata*) con un 12.3 %, seguido del guácimo de ternero (*Guazuma ulmifolia*) 7 % .

4.2.2. Frecuencia.

De 13 especies clasificadas como las más representativas, 4 especies; melero, madero negro, cachito, y guácimo de ternero, presentan una frecuencia de 22.9 % del total. El melero (*Thounidium decandrum*) resultó ser la especies con mayor frecuencia en el área, con un 7.5 %, madero negro (*Gliricidia sepium*) con 5.6 %, cachito (*Stemmadenia obovata*) con un 5 % y guácimo de ternero (*Guazuma ulmifolia*) con 4.8 % del total.

4.2.3. Dominancia.

Estos valores se obtuvieron en términos de área basal, obteniéndose un total de 4.26 m²/ha; el 31.7 % se encuentra en 13 especies entre la que se destaca el guácimo de ternero (*Guazuma ulmifolia*) con 5 %, madero negro, (*Gliricidia sepium*) 4 % y el talaíate (*Gyrocarpus americanus*) 4.1 %.

4.2.4. Índice de valor de importancia.

Este valor fue obtenido en base a los valores relativos de abundancia, frecuencia y dominancia de cada una de las especies. Los resultados indican que de 100 especies arbóreas encontradas, 13

especies aportan un 42.1 %, siendo las que más representan el área de estudio. El cachito (*Stemmadenia obovata*) con un 6.7 % es la especie más importante estando presente en los distintos tipos de cobertura vegetal presente en la zona.

Estos resultados son similares a los obtenidos en otras investigaciones realizadas en el bosque seco del Refugio de vida Silvestre Chococente (Carrillo, 1993). Resultando 11 especies las de mayor importancia ecológica formando la mayor parte de la estructura florística con un 49.4 % del Índice de Valor de Importancia. Siendo el *Gyrocarpus americanus* y el *Lysiloma sp* las especies con mayor valor ecológico con un 16.6 % del I.V.I

En cuanto a los valores de abundancia, frecuencia y dominancia (cuadro 3), las especies que representan una distribución horizontal continúa son el madero negro (*Gliricidia sepium*) y guácimo de ternero (*Guazuma ulmifolia*) ya que los valores de abundancia, frecuencia y dominancia son relativamente altos, clasificándose éstas especies como dominante en el área de la cuenca en estudio.

Especies como el cachito (*Stemmadenia obovata*) que tiene valores de abundancia alto y frecuencia baja es característico de especie que tienden a la conglomeración en pequeños grupos muchas veces distantes unos de otros. El resto de las especies se encuentran en el grupo de especies presentando valores de abundancia, frecuencia y dominancia bajas no teniendo mucha importancia desde el punto de vista económico a excepción del piojo (*Trichilia martiniana*) y el acetuno (*Simarouba glauca*) que son especies maderables.

Cuadro 3. Estimativa de los valores de Abundancia, Frecuencia y Dominancia de las especies con los más altos valores, encontrados en la Cuenca del Río Acayo, Santa Teresa, 1997.

ESPECIES	ABUND		FREC		DOMIN		IVI%
	Abs	Rel%	Abs	Rel%	Abs.	Rel%	
Cachito	7	12.3	41	5	0.983	2.8	6.7
Guácimo de ternero	4	7	39	4.8	1.7518	5	5.6
Madero negro	4	7	45	5.6	1.4287	4	5.5
Quebracho	3	5.3	15	1.9	1.3847	3.9	3.7
Talalate	3	5.3	14	1.7	1.4583	4.1	3.7
Jocomico	2	3.5	7	0.9	0.7602	2.1	2.2
Melero	2	3.5	60	7.5	0.7594	2.1	4.4
Papaturro	2	3.5	20	2.5	0.396	0.9	2.3
Acetuno	1	1.8	16	2	1.0839	3	2.3
Padre de familia	1	1.8	7	0.9	0.3969	1.1	1.3
Chocoyito	1	1.8	24	3	0.2757	0.8	2
Niño muerto	1	1.8	13	1.6	0.345	0.9	1.5
Piojo	1	1.8	9	1.1	0.3218	1	1.3
Sub total(13sp)	32	56	310	38.5	11.27	31.7	42.1
Otras sp (63sp)	25	44	495	61.5	24.28	68.3	57.9
Total sp (76sp)	57	100	805	100	35.55	100	100

Abundancia = ABUND

Frecuencia = FREC

Dominancia = DOMIN

Indice de valor de importancia = IVI

4.3 Parámetros de la estructura vertical.

4.3.1 Distribución por clases de alturas.

En el cuadro 4, se muestra la distribución por clases de alturas para el bosque de la cuenca del Río Acayo, Santa Teresa, donde se observa que en la segunda y tercera clase de altura se agrupan la mayor cantidad de individuos por hectárea, con un valor de 46 N/ha, (80.7 %) del total.

Observandose así que el mayor número de individuos se encuentra en el piso medio e inferior y un menor número en el piso superior; sin embargo las especies existente en el área se encuentran presente en todo los pisos (Figura 4).

Cuadro 4. Distribución por clase de altura para la vegetación mayor de la Cuenca del Río Acayo, Santa Teresa, 1997.

Altura (m)	Nim.	N/ha	Porcentaje (%)
(1) 0 - 5	53	7	12.3
(2) 6 - 10	252	31	54.4
(3) 11- 15	117	15	26.3
(4) 16- 20	23	3	5.3
(5) 21- 25	9	1	1.7
Total	455	57	100

Número de individuos muestreado = Nim

Número de árbol por hectárea = N/ha

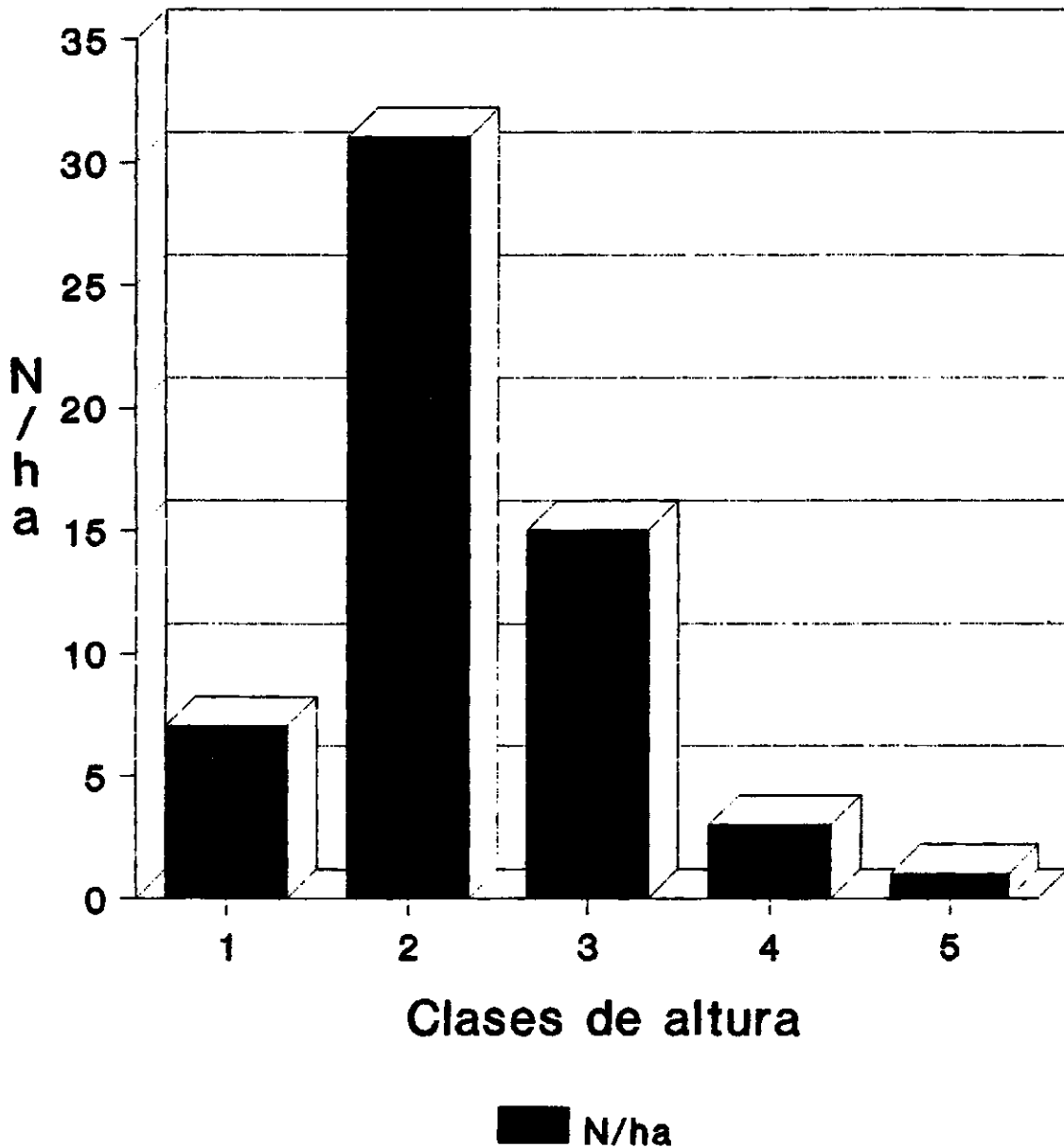


Fig. 4. Distribución por clases de Alturas para las especies encontradas en la Cuenca del Río Acayo, Santa Teresa, 1997.

4.4 Distribución por categoría diamétrica para la vegetación arborea de la Cuenca del Río Acayo.

La distribución del número de individuos muestreados por hectárea, área basal (m^2) y volumen (m^3) por clases diamétricas y por hectáreas de la cuenca del Río Acayo, se muestra en el cuadro 5, se observa que el mayor número de individuos por hectárea se concentra en las clases diamétricas 1 y 2 con diámetros iguales o menores de 20 cm para un 50.8 % del total. Estos valores corresponden a la parte alta, media y baja de la Cuenca. Estos datos coinciden con los Estudio realizados en el Refugio, aunque en menores porcentajes con relación al número de individuos por hectárea, dado que el área presenta un mayor estado de deterioro.

Estudio realizado por Coronado y Valerio (1991); encontraron que la distribución del número de individuo, área basal por clase diamétrica, tienen la mayor concentración de individuo en las clases 1 y 2 para un 86 % del total de individuo, disminuyendo a medida que aumentan las clases diamétricas.

Según el estudio realizado por López y Chacón (1994), la distribución del número de árboles y el área basal por clase de diámetro demostraron que la mayor cantidad de individuos se encuentran en las clases 2 y 3 correspondiente a un 70% del total de individuos muestreados observando una disminución del número de individuos en las posteriores clases diamétricas.

En las clases diamétricas 3 a la 9, se puede apreciar una disminución del número de individuos a medida que aumenta la clase diamétrica (Figura 5). Lo contrario sucede con el área basal (m^2) y el volumen(m^3) notándose un ligero aumento de una clase diamétrica a otra, con un 51.8% del área basal y el 41.6% del volumen total, a pesar de representar 26 individuos por hectárea para las 6 clases diamétricas.(Figura 6 y 7)

En la clase diamétrica 10 se encuentra el menor número de individuos por hectárea con un 3.5 %, pero son las clases que presentan el mayor volumen con un 51.3 % del total, debido a que en esta clase los valores son acumulativos presentando todos los individuos encontrados con diámetro mayores de 65 cm de diámetro.

Cuadro 5. Distribución de la frecuencia por el número de individuos muestreados (Nim) y por hectárea, área basal (AB) (m²) y volumen m³ por clase diamétrica y por hectárea, en la Cuenca del Río Acayo, Santa Teresa, 1997.

CLASE DIAMETRICA	Nim	N/ha	Ab (m ²)	Ab/ha (m ²)	Vol (m ³)	Vol/ha (m ³)
(1) 10-14.9	131	16.0	1.79	0.22	6.93	0.87
(2) 15-19.9	107	13.0	2.40	0.30	10.36	1.3
(3) 20-24.9	59	8.0	2.30	0.29	11.10	1.39
(4) 25-29.9	45	6.0	2.6	0.32	12.73	1.6
(5) 30-34.9	34	4.0	2.78	0.35	16.79	2.1
(6) 35-39.9	20	3.0	3.10	0.39	19.19	2.39
(7) 40-44.9	19	2.0	2.63	0.33	15.61	1.95
(8) 45-49.9	9	1.0	1.56	0.19	11.61	1.45
(9) 50-54.9	14	2.0	2.74	0.34	15.48	1.93
(10) >65	12	2.0	12.21	1.53	126.41	15.80
TOTAL	455	57.0	34.11	4.26	246.21	30.7

Número de individuos muestreado = Nim
 Número de arboles por hectárea = N/ha
 Área basal por hectárea = Ab/ha (m²)
 Volumen por hectárea = Vol/ha (m³)

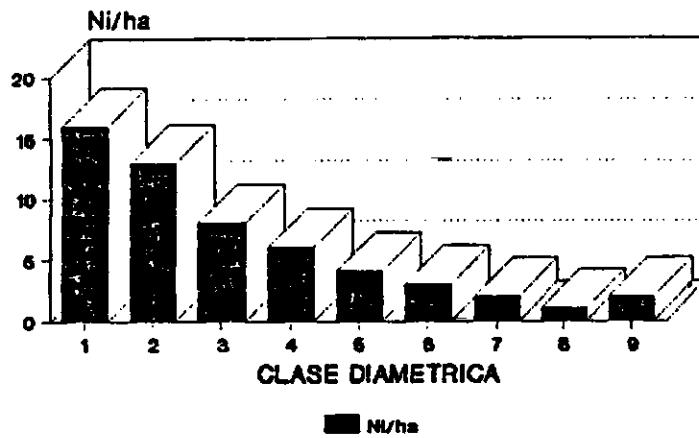


Fig.5. Distribución de Ni/ha

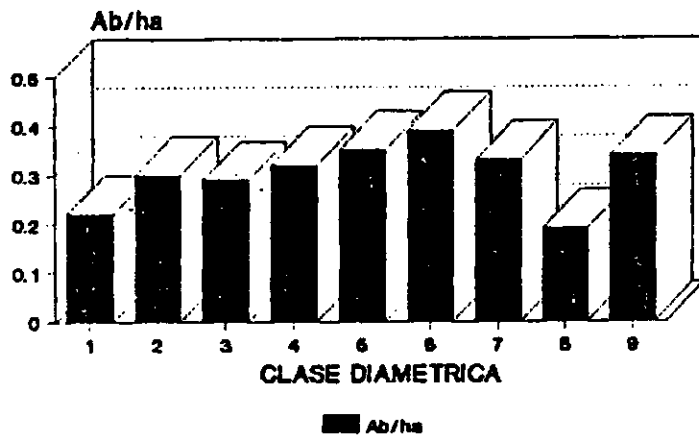


Fig 6.Distribución de AB/ha.

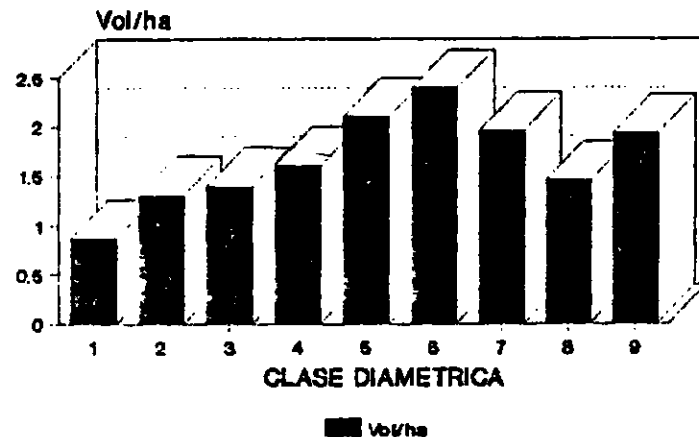


Fig 7. Distribución de vol/ha.

Fig. 5,6,7. Distribución de Frecuencia en relación al Número de individuos, Area basal y Volumen por hectárea de la Cuenca del Río Acayo, Santa Teresa, 1997.

4.4.1 Distribución per categoría diamétrica para las Subcuencas del Río Acayo.

4.4.1.1 Cuenca Principal.

La Cuenca Principal abarca las comunidades; Veracruz de Acayo, La piñuela, Agua caliente, conforma la mayor parte del área de la cuenca, presenta una vegetación de un bosque ralo conformado por el Bosque de Galería, que se encuentra a lo largo de la fuente de agua principal. El mayor número de individuos por hectárea se encuentran ubicadas en las clases diamétricas 1 y 2 con diámetros iguales o menores de 20 cm para un 57 % del total, área basal 13.3 % y un 7.5 % del volumen total.

En cambio, las 7- clases diamétricas mayores aportan un 46 % del área basal y 35 % del volumen contando con un menor número de individuos por hectárea, estos altos valores de área basal y volumen en comparación con los valores de las 2 primeras clases es debido a la existencia de individuos con mayores diámetros (Figura 8).

Cuadro 6. Distribución de la frecuencia por el número de individuos muestreados (Nim) y por hectárea, área basal (AB) m² y volumen m³ por clases diamétricas y por hectárea, en la Cuenca Principal del Río Acayo, Santa Teresa, 1997.

CLASE DIAMETRICA	Nim	N/ha	Ab (m ²)	Ab/ha (m ²)	Vol (m ³)	Vol/ha (m ³)
(1) 10-14.9	108	28	1.3652	0.35	5.0923	1.406
(2) 15-19.9	80	21	1.7751	0.455	8.1056	2.07
(3) 20-24.9	47	12	1.8152	0.465	9.0610	2.32
(4) 25-29.9	33	9	1.9100	0.489	9.9186	2.54
(5) 30-34.9	23	6	1.8897	0.484	11.548	2.96
(6) 35-39.9	12	4	1.3118	0.336	8.6852	2.22
(7) 40-44.9	10	3	1.3837	0.354	7.2796	1.86
(8) 45-49.9	5	1	0.8461	0.216	6.9500	1.782
(9) 50-54.9	8	2	1.6896	0.433	9.7011	2.48
(10) >65	9	2	9.6343	2.47	102.97	26.4
Total	337	88	23.619	6.052	179.31	46.036

Número de individuos muestreado = Nim
 Número de arboles por hectárea = N/ha
 Área basal por hectárea = Ab/ha (m²)
 Volumen por hectárea = Vol/ha (m³)

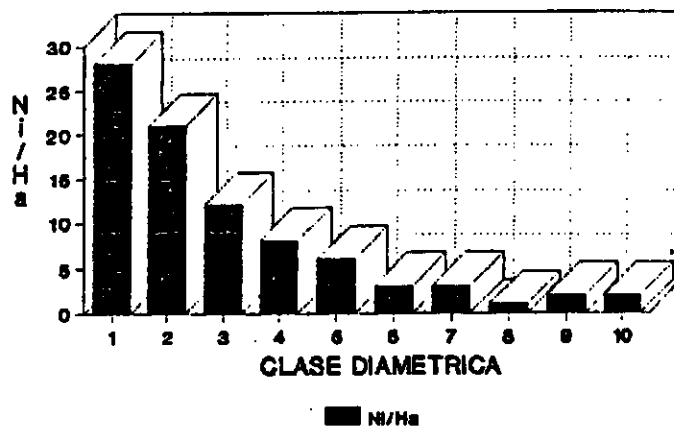


Fig 8.1 Distribución por N/ha.

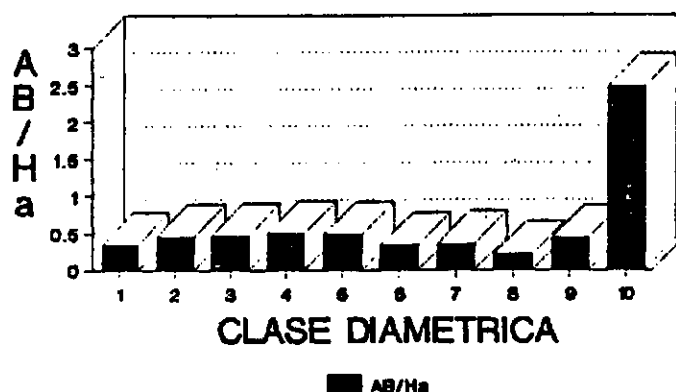


Fig 8.2 Distribución de AB/ha.

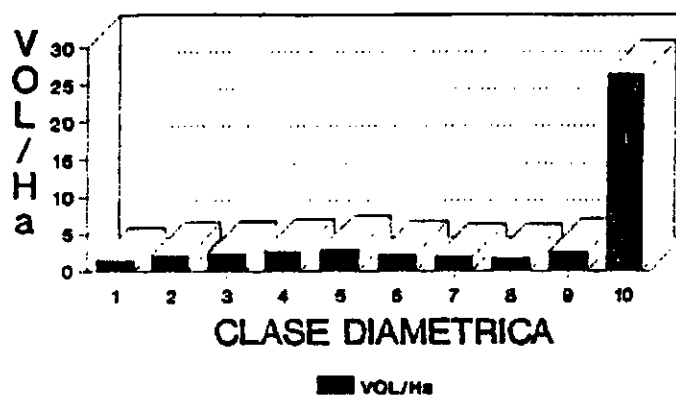


Fig 8.3. Distribución del vol/ha.

Fig. 8. Distribución de frecuencia en relación al Número de individuos, Area basal y Volumen por hectárea de la Cuenca Principal, de la Cuenca del Río Acayo, Santa Teresa, 1997.

4.4.1.2 Subcuenca I

En la Subcuenca I, localizada en la parte alta de la Cuenca, el comportamiento de la vegetación en cuanto a la distribución de individuos por clase diamétrica muestra las características de un bosque irregular en cuanto a la distribución, presentando el mayor número de individuos en la clases uno y dos con 43.4 % pero sufre un abrupto cambio en la clase cuatro donde el número de individuos disminuye a un 3.8 % ya en las clases diamétricas posteriores el número de individuos aumenta considerablemente esto debido a la existencia de pequeñas manchas de bosque que existe en las partes más altas de la Cuenca donde su estado no está tan deteriorada como el resto de la Subcuenca. Igual comportamiento se da con el área basal por hectárea y el volumen por hectárea (Figura 9), presentando una distribución muy irregular esto debido a las múltiples alteraciones antropogénica a las que se ha sometido la zona.

Cuadro 7. Distribución de la frecuencia por el número de individuos muestreados (Nim) y por hectárea, área basal (AB) m² y volumen (m³) por clase diamétrica y por hectárea en la Subcuenca I del Río Acayo, Santa Teresa, 1997.

CLASE DIAMETRICA	Nim	N/ha	Ab (m ²)	Ab/ha (m ²)	Vol (m ³)	Vol/ha (m ³)
(1) 10-14.9	13	11	0.1671	0.1392	0.5276	0.4396
(2) 15-19.9	14	12	0.3246	0.2705	0.9504	0.792
(3) 20-24.9	9	8	0.3731	0.3109	1.6275	1.3562
(4) 25-29.9	3	2	0.1705	0.1420	0.6864	0.572
(5) 30-34.9	8	7	0.6489	0.5407	3.9617	3.3014
(6) 35-39.9	3	2	0.3228	0.269	1.9865	1.6554
(7) 40-44.9	4	3	0.5672	0.4726	3.9472	3.2893
(8) 45-49.9	1	1	0.159	0.1325	1.5904	1.3253
(9) 50-54.9	4	3	0.8180	0.6816	4.6139	3.8449
(10) 60-64.9	3	2	0.8797	0.7330	7.5085	6.2570
(11) >65	2	2	1.9409	1.6174	19.944	16.62
Total	64	53	6.3718	5.30	47.345	39.45

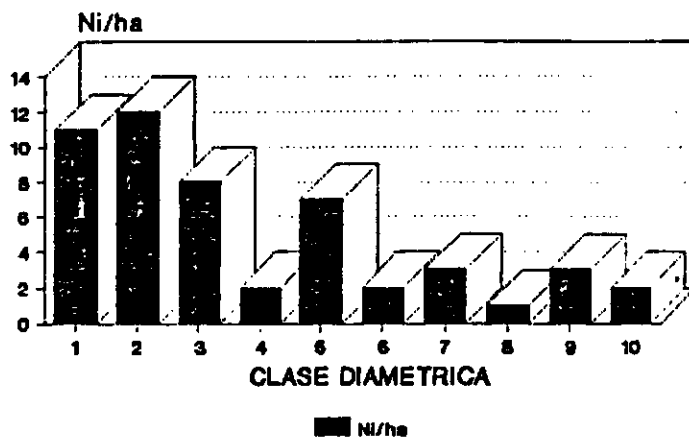


Fig.9.1 Distribución de Ni/ha.

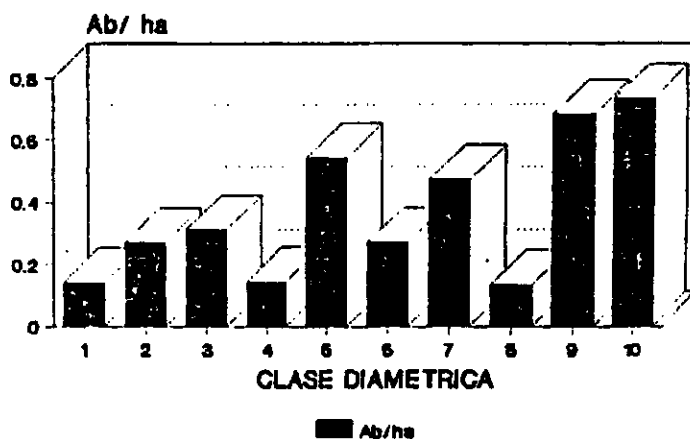


Fig.9.2. Distribución de AB/ha.

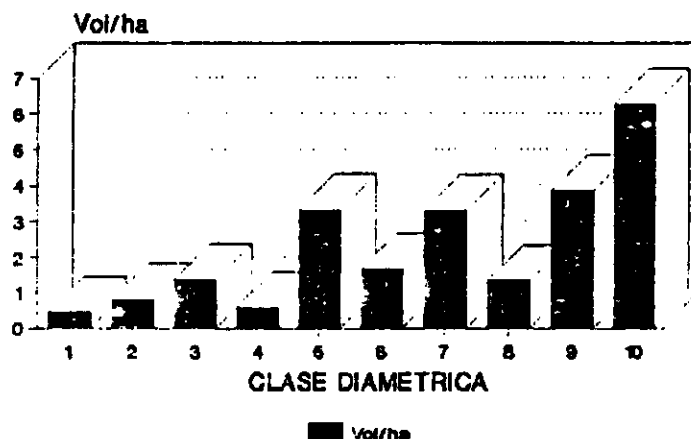


Fig.9.3 Distribución de Vol/ha.

Fig. 9. Distribución de la frecuencia en relación al Número de individuos, Area basal y Volumen por hectárea de la Subcuenca I, de la Cuenca del Río Acayo, Santa Teresa, 1997.

4.4.1.3 Subcuenca II

En la Subcuenca II, la distribución en cuanto a los individuos por clases diamétricas tiene un comportamiento muy particular ya que el número de individuos por hectárea se mantiene en la mayoría de las clases, por ser esta área una de las más afectadas por la degradación antropogénica, presentando así un bosque de tipo secundario matorraloso, solo en la clase diamétrica cuatro se da un ligero aumento, presentando un 30 % de individuos por hectárea.

En cuanto a los valores de área basal y volumen los mayores valores se presenta en las clases diamétricas cuatro, siete y ocho con 58.9 % de área basal y 60.8 % de volumen a pesar de presentar un reducido número de individuos, esto es debido a la presencia de muchos riachuelos, en las riberas de los cuales se desarrolla fajas de bosque de galería que es donde se presentan los individuos con mayores diámetros (Figura 9).

Cuadro 8. Distribución de la frecuencia por el número de individuos muestreados (Nim) y por hectárea, área basal (AB) m² y volumen m³ por clase diamétrica y por hectárea la sub cuenca II del Río Acayo, Santa Teresa, 1997.

CLASE DIAMETRICA	Nim	N/ha	Ab (m ²)	Ab/ha (m ²)	Vol (m ³)	Vol/ha (m ³)
(1) 10-14.9	2	1	0.0227	0.0142	0.0816	0.051
(2) 15-19.9	1	1	0.0201	0.0125	0.0603	0.038
(3) 20-24.9	1	1	0.0333	0.0208	0.0833	0.052
(4) 25-29.9	4	2	0.2124	0.1327	0.9044	0.565
(5) 30-34.9	1	1	0.0881	0.0550	0.5288	0.330
(6) 40-44.9	1	1	0.1385	0.0865	0.8312	0.519
(7) 45-49.9	1	1	0.1847	0.1154	0.9237	0.577
(8) 50-54.9	1	1	0.2123	0.1326	0.9556	0.597
Total	12	9	0.9121	0.570	4.3689	2.730

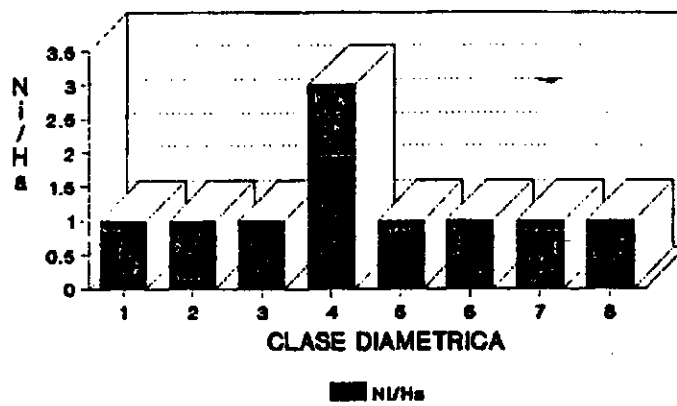


Fig 10.1 Distribución de N/ha.

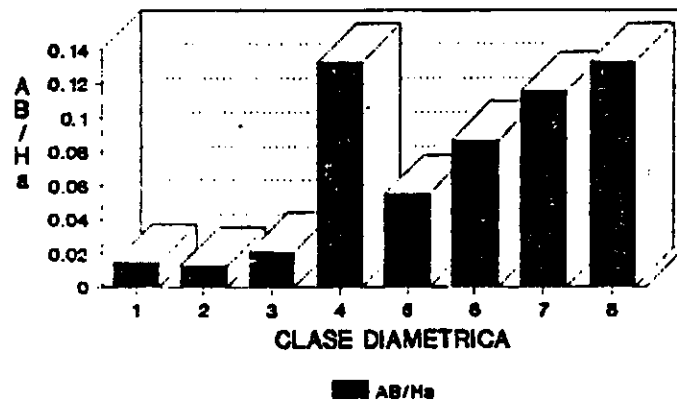


Fig 10.2 Distribución de AB/ha.

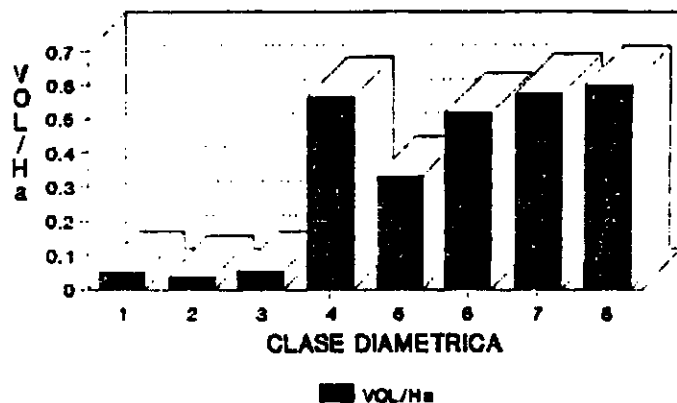


Fig 10.3 Distribución de Vol/ha.

Fig.10. Distribución de frecuencia en relación al Número de individuos Area basal y Volumen por hectárea de la Subcuenca II de la Cuenca del Río Acayo, Santa Teresa, 1997.

4.4.1.4 Subcuenca III

En la Subcuenca III el mayor número de individuos por hectárea se presenta en la clase diamétrica dos con un 35 % dándose una ligera disminución en las clases diamétricas posteriores (Figura 11).

El área basal y el volumen tienen comportamiento similar, presentando altos valores en las primeras clases diamétricas como sucede en las clases dos y siete con un 35 % de área basal y un 36.5 % de volumen reduciéndose éste en las clases diamétricas mayores, obteniéndose el menor volumen y área basal en la clase ocho, reflejando esto la existencia de un área con pequeñas manchas de bosques donde el número de individuos con diámetros mayores no es muy representativo (Cuadro 9).

Cuadro 9. Distribución de la frecuencia por el número de individuos muestreados (N_{im}) y por hectárea, área basal (AB) m² y volumen m³ por clase diamétrica y por hectárea, en la sub cuenca III del Río Acayo, Santa Teresa, 1997.

CLASE DIAMETRICA	Nim	N/ha	Ab (m ²)	Ab/ha (m ²)	Vol (m ³)	Vol/ha (m ³)
(1) 10-14.9	4	5	0.0530	0.066	0.1956	0.244
(2) 15-19.9	10	12	0.2393	0.299	1.0196	1.274
(3) 20-24.9	2	2	0.0851	0.106	0.3314	0.414
(4) 25-29.9	4	5	0.2298	0.287	1.0066	0.258
(5) 30-34.9	2	3	0.1536	0.192	0.7512	0.939
(6) 35-39.9	2	3	0.2108	0.263	1.0838	1.354
(7) 40-44.9	2	3	0.2642	0.330	1.6674	2.084
(8) 45-49.9	1	1	0.1801	0.226	1.0857	1.357
(9) 50-54.9	1	1	0.0212	0.026	0.2123	0.2653
Total,	28	35	1.4371	1.796	7.3536	9.192

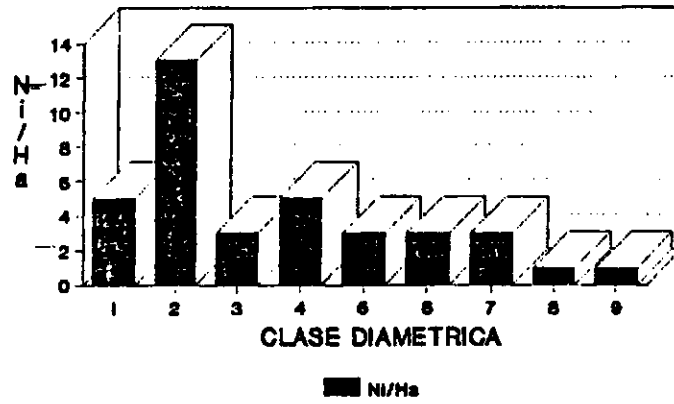


Fig. 11.1 Distribución de Ni/ha.

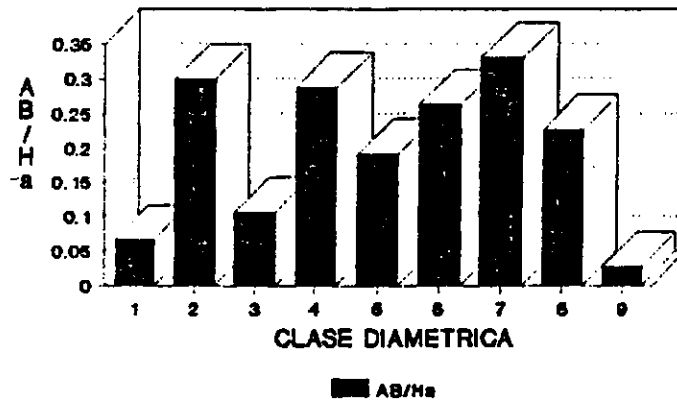


Fig 11.2 Distribución de Ab/ha.

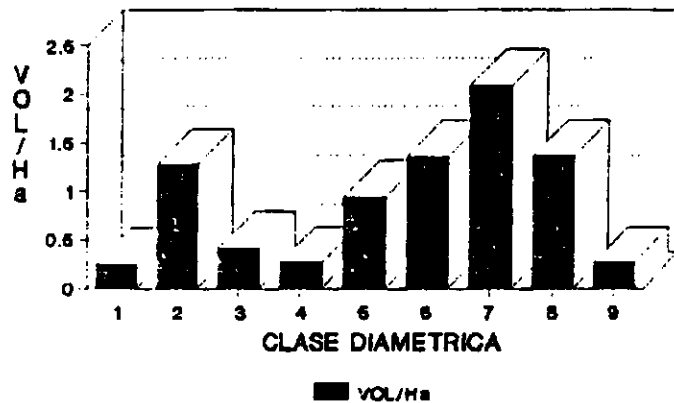


Fig 11.3 Distribución de vol/ha.

Fig. 11. Distribución de la frecuencia en relación al Número de individuos, Area basal y Volumen por hectárea de la Subcuenca III, de la Cuenca del Río Acaño, Santa Teresa, 1997.

4.4.1.5 Subcuenca IV

En la Subcuenca IV el comportamiento en cuanto a la distribución por clases diamétrica es similar al de la Subcuenca I presentando el mayor número de individuos por hectárea en la clase diamétrica uno con 28.6 % disminuyendo en las dos clases posteriores pero al pasar de la clase tres a la cuatro se da un marcado aumento de 21.4 % manifestando la existencia de un bosque irregular, con múltiples alteraciones en su estructura horizontal (Cuadro 10).

El mayor volumen y área basal se presenta en la clase diamétrica cuatro representando un 48.4 % de volumen y un área basal 40.5 % del total. En las clases diamétricas mayores el área basal y volumen no es muy significativo ya que el número de individuos con diámetros mayores no alcanza altos niveles de representatividad (Figura 12).

Cuadro 10. Distribución de la frecuencia por el número de individuos muestreados (N_{im}) y por hectárea, área basal (AB)-m² y volumen m³ por clase diamétricas y por hectárea, en la sub cuenca IV del Río Acayo, Santa Teresa, 1997.

CLASE DIAMETRICA	N _{im}	N/ha	Ab (m ²)	Ab/ha (m ²)	Vol (m ³)	Vol/ha (m ³)
(1) 10-14.9	4	8	0.1833	0.3666	1.0312	2.0624
(2) 15-19.9	2	4	0.0475	0.095	0.2261	0.4522
(3) 25-29.9	1	2	0.530	1.06	0.2123	0.4246
(4) 35-39.9	3	6	1.2592	2.5184	7.4336	14.8672
(5) 40-44.9	2	4	0.2777	0.5554	1.8811	3.7622
(6) 45-49.9	1	2	0.1772	0.3544	1.0632	2.1264
(7) >65	1	2	0.6361	1.2722	3.4989	6.9978
Total	14	28	3.111	6.222	15.346	30.692

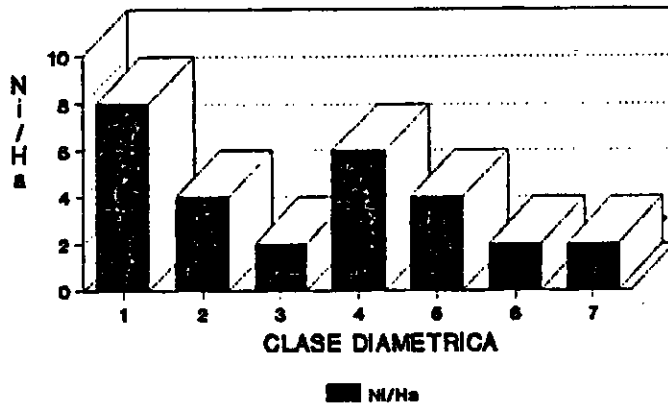


Fig.12.1 Distribución de Ni/ha.

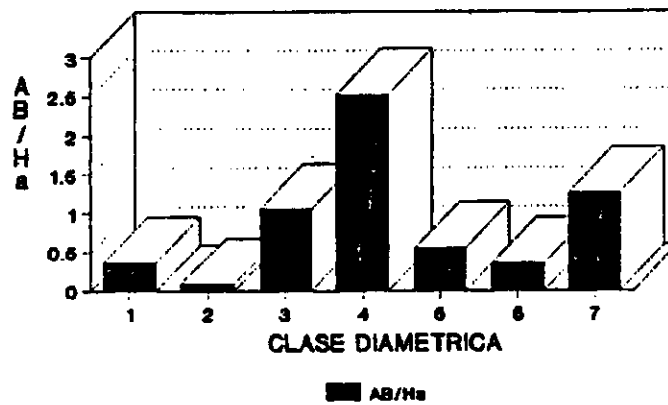


Fig.12.2 Distribución de AB/ha.

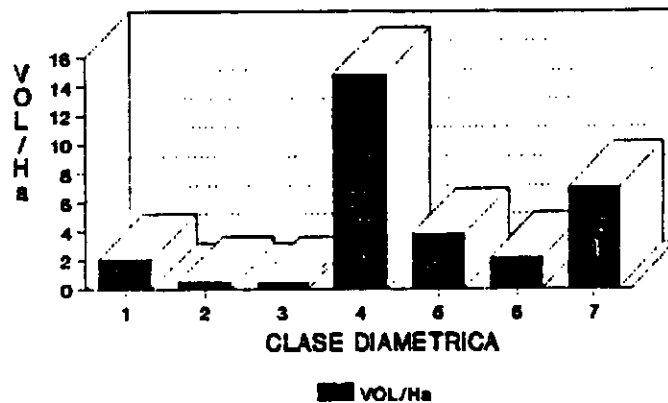


Fig.12.3 Distribución de vol/ha.

Fig. 12. Distribución de frecuencia en relación al Número de individuos, Área basal y Volumen por hectárea de la Subcuenca IV de la Cuenca del Río Acayo, Santa Teresa, 1997.

4.5. Densidad total

En cuanto a la riqueza florística del bosque seco de la cuenca del Río Acayo, solo se tomo en cuenta las arboles mayores de 10 cm de DAP.

Se muestrearon 80 parcelas, resultando un total de 57 individuos por hectárea para toda la cuenca, evaluandase dasométricamente 455 árboles para un total de 76 especies. Tomándose en cuenta otros criterios tales como: utilidad tanto económica, social, energético y ecológica de la vegetación arborea existente.

De todas las Subcuencas, la Cuenca Principal contribuyó con un total de 3.9 hectáreas muestreadas, obteniendose 86 individuos por hectárea, presentando el mayor número por estar presente en ésta el Bosque de Galería siendo el área menos intervenida.

De los individuos mayores de 10 cm de dap, el cachito, *Stemmadenia ovobata* resultó ser el más abundante con 12.3 %, seguido del guácimo de ternero *Guazuma ulmifolia* con 7 %, las dos especie están presentes en la mayoría de las parcelas muestreadas en las distintas subcuencas (cuadro 11).

Cuadro 11 . Especie con mayor frecuencia encontradas de acuerdo al número de individuos muestreados (Nim) en el inventario de la cuenca del Río Acayo, Santa Teresa, 1997.

NOMBRE CIENTIFICO	ESPECIES	Nim	N/ha	%
<i>Stemmadenia obovata</i>	Cachito	53	7.0	12.3
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guácimo de ternero	32	4.0	7.0
<i>Gliricidia sepium</i>	Madero negro	31	3.0	7.0
<i>Lysiloma sp</i>	Quebracho	21	3.0	5.3
<i>Gyroscarpus americanus</i>	Talalate	20	2.0	3.5
<i>Ximenia americana</i>	Jocomico	19	2.0	3.5
<i>Thounidium decandrum</i>	Melero	17	2.0	3.5
<i>Coccoloba flaribunda</i>	Papaturro	16	2.0	3.5
<i>Simarouba glauca</i>	Acetuno	12	1.0	1.8
<i>Allophylus psilospermus</i>	Padre de familia	11	1.0	1.8
<i>Diospyros nicaraguensis</i>	Chocoyito	11	1.0	1.8
<i>Caesalpinia exostema</i>	Niño muerto	8	1.0	1.8
<i>Trichillia sp.</i>	Piojo	8	1.0	1.8
Sub total (13 sp)		259	32.0	56.0
Otras sp (63 sp)		196	25.0	44.0
Total (76 sp)		455	57.0	100

Número de individuos muestreado = Nim
 Número de arboles por hectárea = N/ha
 Porcentaje = %

4.6. Determinación de especies según su importancia.

A pesar de la baja productividad ocasionada por las pobres condiciones del medio ambiente y reducidas aún más por factores antropogénicos; los bosques del área son de vital importancia para los habitantes de la zona y para la conservación del mismo .

En la descripción siguientes se hace en términos de riqueza florística de la zona importante según la utilidad que tienen dentro del ecosistema que conforma la cuenca del Río Acayo, considerando el ecosistema, como todas las relaciones bióticas y abióticas, en un ámbito de la acción humana como agente principal de los cambios que ocurren dentro de la cuenca en mención.

Para la selección de especies no se utilizó un criterio en particular por considerar que todo árbol es útil, sin embargo dentro de las especies incluidas hay unas que son útiles para: leña, uso múltiple y un gran número son valiosas dentro del ambiente de las formaciones forestales.

De las especies con valor comercial o económico inventariadas, considerando los usos que la población de la Cuenca les da a éstas, 64 especies (47.7%) son utilizadas para leña, 24 especie (17.8%) especies maderables, 12 especie (8.91%) suplemento alimenticio, las restantes 35 especies (25.9%) son utilizados en menor escala para otros usos (Cuadro 12).

Dentro de estas especies hay algunas que tienen usos múltiples las cuales debido a la frecuencia y abundancia en la zona se clasifican como las especies de mayor uso tal es el caso de *Stemmadenia obovata*, *Guazuma ulmifolia*, *Gliricidia sepium*, y *Lysiloma semanii*.

Clasificando la vegetación existente de acuerdo a los siguientes criterio: madera, leña, forraje en hoja, forraje en fruto, medicina, poste, comestible, insecticida, ecológico.

Cuadro 12. Número de especies encontradas y clasificadas según el uso por los pobladores de la Cuenca del Río Acayo, Santa Teresa, 1997.

No. ESPECIE	M	L	FH	FF	CO	ME	I	P	E
24	X								
64		X							
3			X						
10				X					
12					X				
3						X			
2							X		
6								X	
11									X

M = madera

L = leña

CO = comestible

I = insecticida

E = ecológico

FH = forraje en hoja

FF = forraje en fruto

ME = medicinal

P = poste

4.6.1. Especies con carácter social

Las especies que tienen alguna utilidad social, encontrada en el inventario, comprende aquellas que son usadas como leña, comestibles, medicinales, postes, forrajes, el fruto o semilla utilizada por el ganado . La utilidad de éstas especies en la zona es muy baja debido a la falta de información sobre los múltiples usos que puedan tener, ya que de muy pocas especies que se puede obtener alimentos directamente sin ninguna preparación previa (Cuadro 13).

4.6.2. Especies con carácter económico

Comprende a todas aquellas especies que entran en un proceso de producción a mediana y gran escala, tanto en el proceso industrial del aserrío, industria de tablero contrachapado, machimbre, madera para la comercialización nacional o internacional y la industria de carpintería y artesanía (Cuadro 14).

Este grupo no es muy representativo ya que solo un 24 % del total de especies encontradas son utilizadas para madera, muchas de las cuales son muy buenas para este fin pero debido a la sobreutilización a la que han sido sometidas son raras en la zona, lo que limita su uso, como sucede con *Swietenia humilis* y *Cedrela odorata*.

Cuadro 13. Especies arbóreas de importancia social encontradas en la Cuenca del Río Acayo, Santa Teresa, 1997.

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA
Aromo	<i>Acacia farnesiana</i>	Mimosaceae
Barbasco	<i>Jacquinia aurantia</i>	Theophrastaceae
Carao	<i>Cassia grandis</i>	Caesalpinaceae
Crucita	<i>Chomelia spinosa</i>	Rubiaceae
Chocoyito	<i>Diospyrus nicaguensis</i>	Ebenaceae
Chiquirín	<i>Myrospermum frutescens</i>	Fabaceae
Guiliguiste	<i>Karwinskia calderonii</i>	Rhamnaceae
Guapinol	<i>Hymenaea courbaril</i>	Caesalpinaceae
Guácimo de ternero	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Sterculiaceae
Guácimo molenillo	<i>Luehea candida</i>	Tiliaceae
Jagua	<i>Genipa americana</i>	Rubiaceae
Jocote de chicha	<i>Spondia purpurea</i>	Anacardiaceae
Jobo	<i>Spondias mombin</i>	Anacardiaceae
Jiñocuabo	<i>Bursera simarouba</i>	Burseraceae
Limón agrio	<i>Citrus sp</i>	Rutaceae
Limón dulce	<i>Citrus limon</i>	Rutaceae
Mango	<i>Mangifera indica</i>	Anacardiaceae
Mora	<i>Clorophora tinctoria</i>	Moraceae
Madero negro	<i>Gliricidia sepium</i>	Fabaceae
Naranja dulce	<i>Citrus sinensis</i>	Rutaceae
Nansiguiste	<i>Zyzyphus guatemalensis</i>	Rhamnaceae
Nispero	<i>Manilkara zapota</i>	Sapotaceae
Niño muerto	<i>Caesalpinia exostema</i>	Caesalpinaceae
Ojoche	<i>Brosimum alicastrum</i>	Moraceae
Panamá	<i>Sterculia apetela</i>	Sterculiaceae
Quebracho	<i>Lysiloma semanii</i>	Mimosaceae
Roble	<i>Tabebuia rosea</i>	Bignoniaceae
Tamarindo	<i>Tamarindus indica</i>	Caesalpinaceae
Vainillo	<i>Senna atomaria</i>	Caesalpinaceae

Cuadro 14. Especies arbóreas de mayor importancia económica encontradas en la Cuenca del Río Acayo, Santa Teresa, 1997.

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA
Acetuno	<i>Simaruba glauca</i>	Simaroubaceae
Cedro	<i>Cedrela odorata</i>	Meliaceae
Cortez	<i>Tabebuia ochracea</i>	Bignoniaceae
Caoba	<i>Swietenia humilis</i>	Meliaceae
Chocuabo	<i>Caesalpinia violacea</i>	Caesalpinaceae
Guanacaste negro	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Mimosaceae
Genízaro	<i>Pithecellobium saman</i>	Mimosaceae
Laurel macho	<i>Cordia gerascanthus</i>	Boraginaceae
Laurel hembra	<i>Cordia alliodora</i>	Boraginaceae
Mora	<i>Clorophora tinctoria</i>	Moraceae

4.6.3. Especies con carácter energético

En este grupo de especies se ubican todas aquellas, cuya utilidad es específicamente para la producción de leña, tanto a nivel local, como para la comercialización de especies utilizada para la producción de carbón (Cuadro 15).

Este grupo es el de mayor importancia ya que de 100 especies encontradas el 64 % son utilizadas para leña, de éstas solo cuatro especies son de muy buena calidad, *Acacia costaricensis*, *Calycophyllum candidissimum*, *Gliricidia sepium*, *Guazuma ulmifolia*. El resto de especies que son utilizadas por los pobladores de la zona se debe a la abundancia en zona.

Cuadro 15. Especies arbóreas de importancia energética, encontradas en la Cuenca del Río Acayo, Santa Teresa, 1997.

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA
Cachito	<i>Stemmadenia obovata</i>	Apocynaceae
Chocoyito	<i>Diospyrus nicaguensis</i>	Ebenaceae
Guapinol	<i>Hymenaea courbaril</i>	Caesalpinaceae
Guácimo de ternero	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Sterculiaceae
Jocomico	<i>Ximenia americana</i>	Oleaceae
Madero negro	<i>Gliricidia sepium</i>	Fabaceae
Melero	<i>Thounidium decandrum</i>	Sapindaceae
Padre de familia	<i>Allophylus psilospermus</i>	Sapindaceae
Piojo macho	<i>Trichilia martiana</i>	Meliaceae
Piojo hembra	<i>Trichilia hirta</i>	Meliaceae
Quebracho	<i>Lysiloma semanii</i>	Mimosaceae
Cornizuelo	<i>Acacia costaricensis</i>	Mimosaceae
Chaperno	<i>Lonchocarpus minimiflorus</i>	Fabaceae
Madroño	<i>Calycophyllum candidissimum</i>	Rubiaceae

4.6.4. Especies de carácter ecológico

En este grupo se clasificaron todas aquellas especies importantes para la dinámica de los ecosistemas, para la supervivencia y el mejoramiento de las condiciones ambientales del área (Cuadro 16).

Mencionándose en esta lista las especies que tienen valor ecológico encontradas en la cuenca del Río Acayo comprendiendo una densidad de 35 árboles por hectárea.

Cuadro 16. Especies arboreas de importancia ecológico, encontradas en la Cuenca del Río Acayo, Santa Teresa, 1997.

Nombre Común	Nombre Científico	Familia
Abejón	<i>Cassia sp</i>	Caesalpinaceae
Achiote de monte	<i>Bixa orellana</i>	Bixaceae
Anona	<i>Annona reticulata</i>	Annonaceae
Almendra de río	<i>Andira inermis</i>	Fabaceae
Barbasco	<i>Jaquinia aurantica</i>	Theophostaceae
Barazón	<i>Achatocarpus nigricans</i>	Achatocarpaceae
Brasil	<i>Haematoxylon brasiletto</i>	Caesalpinaceae
Cornizuelo	<i>Acacia costarricensis</i>	Mimosaceae
Cerillo	<i>Casearia corymbosa</i>	Flacourtiaceae
Capulín	<i>Muntingia calabura</i>	Elaeocarpaceae
Canelillo	<i>Arbutus xalapensis</i>	Ericaceae
Carbón	<i>Astronium graveolens</i>	Mimosaceae
Ceiba	<i>Ceiba pentandra</i>	Bombacaceae
Conchita	<i>Esenbeckia litoralis</i>	Rutaceae
Chilca	<i>Thevetia peruviana</i>	Apocynaceae
Espino negro	<i>Pisonia aculeata</i>	Nyctaginaceae
Escobanegra	<i>Cordia inermis</i>	Ulmaceae
Espino de playa	<i>Pithecellobium dulce</i>	Mimosaceae
Guácimo de molinillo	<i>Luehea candida</i>	Tiliaceae
Guapinol	<i>Hymenea courbaril</i>	Caesalpinaceae
Guacuco	<i>Eugenia salamensis</i>	Myrtaceae
Granadillo	<i>Platymiscium pinnatum</i>	Fabaceae
Guayacan	<i>Guaiacum sanctum</i>	Zygophyllaceae
Gavilan	<i>Lonchocarpus spp</i>	Mimosaceae
Guanacaste blanco	<i>Albizeia caribaea</i>	Mimosaceae
Guabillo	<i>Inga vera</i>	Mimosaceae
Guayabo	<i>Psidium guajava</i>	Myrtaceae
Hormigón	<i>Triplaris melanodendron</i>	Polygonaceae
Jocote agrio	<i>Spondia purpurea</i>	Anacardiaceae

Nombre Común	Nombre Científico	Familia
Jiñocuabo	<i>Bursera simarouba</i>	Burseraceae
Leche de sapo	<i>Sapium macrocarpum</i>	Euphorbiaceae
Lagarto	<i>Zanthoxylum belizense</i>	Rutaceae
Lava plato	<i>Solanum erianthum</i>	Solanaceae
Malinche	<i>Delonix regia</i>	Caesalpinaceae
Muñeco	<i>Cordia collococca</i>	Boraginaceae
Matasano	<i>Hippomane manzinella</i>	Euphorbiaceae
Naranjillo	<i>Capparis odoratissima</i>	Capparidaceae
Ocornoco	<i>Licania arborea</i>	Chrysobalanaceae
Palanco	<i>Sapranthus nicaraguensis</i>	Annonaceae
Pata de venado	<i>Allophylus occidentalis</i>	Sapindaceae
Poroporo	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	Bixaceae
Papaturro	<i>Coccoloba floribunda</i>	Polygonaceae
Palo de rosa	<i>Hemiangium excelsum</i>	Hippociataceae
Piojo	<i>Trichilia sp</i>	Meliaceae
Pellejo de toro	<i>Lonchocarpus latifolius</i>	Fabaceae
Pata de cabro	<i>Bauhinia variegata</i>	Caesalpinaceae
Sangregrado	<i>Pterocarpus rorhii</i>	Fabaceae
Sacuanjoche	<i>Plumeria rubra</i>	Apocynaceae
Talalate	<i>Gyrocarpus americanus</i>	Hernandiaceae
Tempisque	<i>Mastichodendron capari</i>	Sapotaceae
Uva	<i>Ardisia compressa</i>	Myrsinaceae
Yayo	<i>Casearia tremula</i>	Flacourtiaceae
Zarzamaya	<i>Acacia sp</i>	Mimosaceae

4.7 Tipos de cobertura vegetal encontradas en la zona

En el cuadro 17, se presenta la vegetación característica de cada uno de los tipos de cobertura vegetal que se encuentran en la cuenca: bosque ralo, matorral (monte bajo sin erosión), matorral degradado (con erosión aparente del suelo).

De estos tipos de cobertura, el matorral degradado (con erosión aparente del suelo) es el que cubre mayor parte de la cuenca con 54.2 % del total del área, esto debido a la gran presión sobre los recursos de la cuenca por parte de la población. Este tipo de cobertura es bastante representativa en la subcuenca II III y IV, donde se desarrollan

cultivos, áreas quemadas y pastizales, teniendo el bosque ralo muy poca representatividad.

El matorral (monte bajo sin erosión) es bastante representativo en la Cuenca Principal cubriendo este tipo de cobertura un porcentaje de 20.9 % del área.

El bosque claro (10 %), cubre todo el bosque de galería, localizado una gran parte en la Cuenca Principal, este aporta pocos individuos con valor económico considerable como la caoba y el cedro que no alcanzaron niveles de representatividad en cuanto al número de individuos por hectárea; debido a que estas especies en períodos anteriores; por su alto valor económico han sido sometidas a una acelerada explotación encontrándose hoy en día en peligro de extinción, las pocas especies existentes se encuentran localizadas en la rivera del río principal. Igualmente este tipo de bosque se encuentra distribuido en toda el área en forma de pequeños bosquete, especialmente en zonas poco adsequibles con pendientes mayores (60 % - 70 %) ocupando este tipo de bosque el segundo lugar en cuanto a cobertura para un 20.5 % del total.

Estos tipos de cobertura a nivel de subcuencas aportan un Índice de Protección a toda la Cuenca de 0.56 clasificandolo como V4, lo que indica que el área esta medianamente protegida y con la aplicación de técnicas de manejo mediante los distintos sistemas silviculturales, es posible la recuperación y mejoramiento de los recursos presentes en la misma.

Cuadro 17. Tipos de coberturas vegetal con sus respectivas áreas localizadas en la Cuenca de Río Acayo, Santa Teresa, 1997.

Simbolo	Tipos de Cobertura	Area total(ha)	Area reducida(ha)	Indice de Protección
1 b	Bosque Claro	730.76	621.15	0.85
2 a	Matorral	759.62	645.68	0.85
2 b	Matorral Degradado	1973.56	888.10	0.45
Total		3463.94	2154.93	0.6

Cuadro 18 . Especies características de los distintos tipos de cobertura vegetal que se encuentran ubicadas en la Cuenca del Río Acayo, Santa Teresa, 1997.

SIMBOLO	TIPO DE COBERTURA	N. VULGAR	N. CIENTIFICO
1b	Bosque ralo	Canelillo Jagua Carao Pellejo de toro Caoba Cedro Clavo Hormigón Chilca Chirilillo Naranja dulce Palo de rosa Uva Almendro de río Jiñocuabo Lagarto Naranjillo Ceiba Guabillo Guascuabo Guácimo molinillo Majagua Níspero Matasano Ocornoco Ojoche Tempisque Niño muerto Jocote Capulín Conchita Espino de playa Guanacaste negro Padre de familia	<i>Arbutus xalapensis</i> <i>Genipa americana</i> <i>Cassia grandis</i> <i>Lanchoarpus larifolius</i> <i>Swietenia humiles</i> <i>Cedrela odorata</i> <i>Triplaris melanodendrun</i> <i>Thevetia peruviana</i> <i>Citrus sinensis</i> <i>Hemiangium excelsum</i> <i>Ardisia compressa</i> <i>Andira inermis</i> <i>Bursera simarouba</i> <i>Zanthoxylum belizense</i> <i>Capparis odoratisima</i> <i>Ceiba pentandra</i> <i>Inga vera</i> <i>Lysiloma sp</i> <i>Luehea candida</i> <i>Thespesia populnea</i> <i>Manilkara zapota</i> <i>Hippomane manzinella</i> <i>Licania arborea</i> <i>Brosimum alicastrum</i> <i>Mastichodendron capari</i> <i>Caesalpinia exostema</i> <i>Spondias purpurea</i> <i>Muntingia calabura</i> <i>Esenbeckia litoralis</i> <i>Pithecellobium dulce</i> <i>Enterolobium cyclocarpum</i> <i>Allophyllus psilospermus</i>

2a	Matorral sin erosión	Escoba negra Jocote de monte Leche de sapo Limón dulce Pata de venado Sacuanjoche Sangre grado Gavilán Lava plato Pochotillo Pata de cabra	<i>Cordia inermis</i> <i>Spondias sp</i> <i>Sapium macrocarpum</i> <i>Citrus sp</i> <i>Allophyllus occidentalis</i> <i>Plumeria rubra</i> <i>Pterocarpus rorhii</i> <i>Lanchocarpus sp</i> <i>Solanum criathum</i> <i>Bouhinia variegata</i>
2b	Matorral degradado	Panamá Malinche Barbasco Chiquirín Guacuco Melero Cachito Chaperno Cerillo Chocoyito Cornizuelo Guácimo de ternero Poro poro Guiliguiste Quebracho Zarza maya Jocomico Niño muerto	<i>Sterculia apetala</i> <i>Delonix regia</i> <i>Jacquinia aurantica</i> <i>Myrospermum frutescens</i> <i>Eugenia salamensis</i> <i>Thoinidium decandrum</i> <i>Stemmadenia ovobata</i> <i>Lonchocarpus minimiflorus</i> <i>Casearia corymbosa</i> <i>Diospyros nicaraguensis</i> <i>Acacia costaricensis</i> <i>Guazuma ulmifolia</i> <i>Cochlospemum vitifolium</i> <i>Karwinskia calderonii</i> <i>Lysiloma ssp</i> <i>Acacia sp</i> <i>Ximenia americana</i> <i>Caesalpinia exostema</i>

(*) La mayoría de las especies son representantes arbóreos que se encuentran en estado de rebrote (Regeneración vegetativa secundaria).

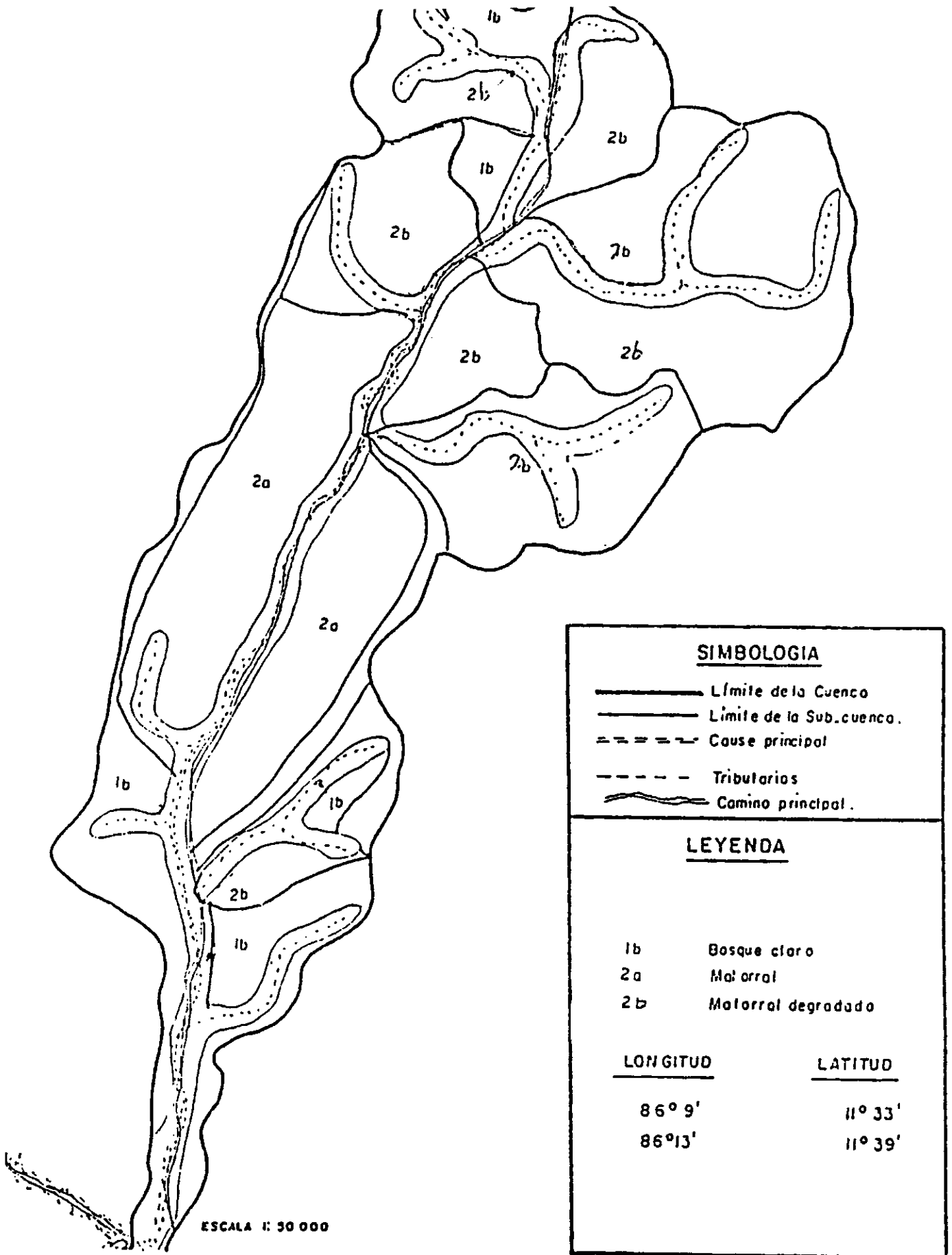


Fig 13. Mapa de la Vegetación mayor de 10 cm de diámetro para la Cuenca del Río Acayo, Santa Teresa, 1997.

V. CONCLUSION

- En cuanto a riqueza florística de la Cuenca del Río Acayo, presenta 100 especies entre arboreas y arbustivas, con 41 familias botánicas, siendo las más representativas : Las caesalpinaceae, Mimosaceae y Fabaceae.

- Las especies de mayor importancia desde el punto de vista del índice de valor de importancia, son 13 especies, las cuales son: *Stemadenia ovobata*, con 6.7 %, *Guazuma ulmifolia*, 5.6 %, *Gliricidia sepium*, 5.5 %, *Lysiloma ssp*, 3.7 %, y *Gyroscarpus americanus*, 3.7 %, entre otras. Resultando ser el *Stemadenia ovobata* la especie más abundante con un 12.3 %, el *Thounidiun decandrum* fue la especie con mayor frecuencia en el área con 7.5 % y *Guazuma ulmifolia* fue la especie con mayor dominancia para un 5 %.

- A nivel de Cuenca la distribución de número de individuos por clases diamétricas es muy semejante ya que el mayor número de árboles por hectárea se concentran en las clases diamétrica 1 y 2. El principal uso actual de las especies es para leña, poste, carbón u otros usos secundarios, el más bajo porcentaje (17.8 %), corresponde al grupo de especies maderables, esto debido a las múltiples alteraciones antropogénicas a la que ha estado sometida el bosque. El mayor potencial de la zona lo constituyen las especies para leña con un 47.7 % del total de especies encontradas.

- La riqueza de especies se encuentra perturbada por acciones antropogénicas (quema, pastoreo, tala irracional), alterando la regeneración de la vegetación principalmente en las subcuenca I y II que son las más degradadas.

- El volumen calculado para la vegetación mayor de la cuenca fue de 30.78 m³ para un total de 57 Ind/ha siendo la Cuenca Principal y la Subcuenca I las de mayor aporte, por encontrarse en éstas gran parte del Bosque de Galería donde se localizan los individuos de mayor diámetro.

- En cuanto a la existencia de especies de alto valor comercial es casi nula, ya que las pocas que existen como *Swietenia humilis* y *Cedrela odorata* se ven limitadas al bosque de galería, esto debido a la explotación irracional a las que fueron sometidas en el pasado; encontrándose en este mismo bosque las especies potencialmente maderables y con mayores dimensiones a lo largo de la ribera del río, no siendo aprovechables por ser área de protección.

- El bosque ralo y el bosque matorraloso (monte bajo sin erosión del suelo) tienen su mayor potencial en especies de valor energética ya que la mayoría de especies aquí presentes son utilizadas por la población como leña por su alto valor calorífico tales como: *Lysiloma auritum*, *Stemmadenia obovata*, *Acassia costaricensis*, *Diospyros nicaraguensis* y *Guazuma ulmifolia* entre otros.

- De acuerdo al tipo de cobertura vegetal que presenta la Cuenca su Índice de protección es de 0.56, clasificándose como un V4, lo que indica que el área esta medianamente protegida (Hidalgo, 1993).

VI RECOMENDACIONES

- Capacitar a la población de la zona mediante campaña de fomento en función de hacerles ver la importancia de los Recursos Naturales y del daño que a éste le ocasionan con las prácticas tradicionales tales como: quemas, talas, caserías, dándole el verdadero valor de uso y protección al área de la Cuenca Hidrográfica.

- Realizar estudios de manejo forestal sobre la factibilidad económica de la especies con valor energético y maderero, fomentando el aprovechamiento racional de los recursos, que contribuyan de una manera más eficiente al desarrollo de las comunidades creando nuevas fuentes de ingresos para los habitantes de la zona .

- Realizar estudios de aquellas especies cuyo uso de productos no maderables no es bien conocido o que no se le da el verdadero uso de acuerdo a su valor potencial.

- Incentivar a las comunidades que interactúan con el bosque, como hacer uso de los recursos forestales mediante alternativa de subsistencia, tales como los sistemas agroforestales mediante la creación de huertos caseros, cultivos en callejones, con el fin de disminuir el deterioro acelerado del bosque, especialmente en áreas que no son aptas para cultivos.

- Promover proyectos con énfasis de desarrollo agroforestal y el manejo de la vegetación natural secundaria con enfoque participativo y de género, para mejorar y aumentar el nivel de ingresos, satisfacer sus necesidades y crear futuras posibilidades de producción diversificada e integrada de manera sostenible.

- Elaborar planes de reforestación priorizando las áreas que están deforestadas estableciendo bosque energético especialmente para las Subcuencas I y II que son las que presentan mayor grado de deforestación debido al avance de la frontera agrícola.

- Tomar medidas que contribuyan a la conservación de la Cuenca ya sea mediante prácticas agroforestales, como árboles en hilera con cultivo en forma perpendicular a la pendiente o con obras de conservación de suelo, creación de barreras vivas con árboles o pastos en las áreas de la Cuenca que no es parte de la Reserva ya que parte de su área ésta declarada como Reserva Biológica; mediante esfuerzo con diferentes proyectos, instituciones, organismos y asociaciones que trabajan en el área en conjunto con el Gobierno local y líderes comunales.

VII BIBLIOGRAFIA

- BOHORQUEZ, P. 1993. Evaluación preliminar de la germinación de semillas del suelo en el Refugio de Vida Silvestre. Escalante chococente. Trabajo de Diploma. 64 p.
- CARILLO, C. 1993. Usos de los recursos forestales en la zona de Chococente. Trabajo de Diploma. 40 p.
- CORONADO C y VALERIO, L. 1991. Estudio preliminar de la regeneración natural de especies arbóreas en el bosque tropical seco de Chococente - Trabajo de Diploma. 79 p.
- EGBERT Y STANLEY, 1990. Ecología de un bosque tropical, ciclos estacionales y cambios a largo plazo. Panamá.
- GONZALEZ, J. Y PAVÓN, J. 1996. Estudio Dendrológico de 30 especies forestales del bosque seco del Refugio de Vida Silvestre Escalante-Chococente, Carazo-Nicaragua. 109 p.
- HIDALGO, P. 1993. Primer seminario de planificación ambiental participativo para el Manejo de Cuenca Hidrográficas. Documento No.1.
- LÓPEZ, A. Y CHACÓN M. 1994. Caracterización florística y Estructural de la vegetación secundaria en el bosque seco caducifolio de Chococente. Trabajo de Diploma. 58 p.
- LAMPRECHT, H. 1962. Ensayo sobre unos métodos para el análisis estructural de los bosque tropicales . Acta Científica Venezolana. Universidad de los Andes , Merida, Venezuela.
- LAMPRECHT, H. 1964. Ensayo sobre loa estudios florístico de la parte sur oriental Universitario " El Caimital"; revista forestal Venezolana. Universidad de los Andes, Merida, Venezuela.
- LAMPRECHT, H. 1990. Silvicultura en los trópicos. Los ecosistemas forestales en los bosques tropicales sus especies arbóreas - posibilidades y método para un aprovechamiento sostenido. 335 p.

PRITCHETT, W. 1990. Suelos forestales, propiedades, conservación y mejoramiento. Editorial Limusa, México, D.F. 634 p.

RAMIREZ, R. 1994. Análisis de la regeneración natural en el bosque seco caducifolio del Refugio de Vida Silvestre Chococente, Nicaragua, Trabajo Diploma. 55 p.

SALAS, J. 1993. Arboles de Nicaragua, Managua Nicaragua. IRENA. 390 p.

TERCERO M. M. y URRUTIA, G. 1994. Caracterización florística y Estructural del Bosque de Galería en Chococente, Carazo, Nicaragua. Trabajo de Diploma. 83 p.

UNA/CATIE/SAREC. 1991. Investigaciones para el manejo del bosque seco en Chococente-Informe anual. Managua-Nicaragua.

Anexo 2. Lista de especies encontradas en la Cuenca Principal de la Cuenca del Río Acayo, Santa Teresa, 1997.

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA
Acetuno	<i>Simarouba glauca</i>	Simaruobaceae
Achiote de monte	<i>Bixa orellana</i>	Bixaceae
Anona	<i>Annona reticulata</i>	Annonaceae
Aromo	<i>Acacia farnesiana</i>	Mimosaceae
Abejón	<i>Cassia sp.</i>	Caesalpinaceae
Almendra de río	<i>Andira inermis</i>	Fabaceae
Barbasco	<i>Jacquina aurantica</i>	Theophrastaceae
Barazón	<i>Achatocarpus nigricans</i>	Achatocarpaceae
Brazil	<i>Haematoxylon brasileto</i>	Caesalpinaceae
Caoba	<i>Swietenia humilis</i>	Meliaceae
Cachito	<i>Stemmadenia obovata</i>	Apacynaceae
Ceiba	<i>Ceiba pentandra</i>	Bombacaceae
Cedro	<i>Cedrela odorata</i>	Meliaceae
Cerillo	<i>Casearia corimbosa</i>	Flacourtiaceae
Cornizuelo	<i>Acacia costaricensis</i>	Mimasaceae
Cortés	<i>Tabebuia ochracea</i>	Bignoniaceae
Carbón	<i>Astronium graveolens</i>	Acardiaceae
Conchita	<i>Esenbeckia litoralis</i>	Rutaceae
Chaperno	<i>Lonchocarpus minimiflorus</i>	Fabaceae
Chiquirín	<i>Myrospermum frutescens</i>	Fabaceae
Chirrilillo		
Chilca	<i>Thevetia peruviana</i>	Apacynaceae
Chocoyito	<i>Diospyros nicaraguensis</i>	Evenaceae
Chocuabo	<i>Caesalpinia violaceae</i>	Caesalpinaceae
Crucita	<i>Chomelia spinosa</i>	Rubiaceae
Clavo		
Espino de playa	<i>Pithecellobium dulce</i>	Mimosaceae
Espino negro	<i>Pisonia aculeata</i>	Nyctaginaceae
Escoba negra	<i>Cordia inermis</i>	Boraginaceae
Gavilán	<i>Lonchocarpus spp.</i>	Mimosaceae
Genizaro	<i>Pithecellobium samam</i>	Mimosaceae
Guácimo de ternero	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Sterculiaceae
Guanacaste blanco	<i>Albizzia caribaea</i>	Mimosaceae
Guanacaste negro	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Mimosaceae
Guácimo molinillo	<i>Luehea candida</i>	Tiliaceae
Guayacán	<i>Guaiacum sanctum</i>	Zygophyllaceae
Guacuco	<i>Eugenia salamensis</i>	Myrtaceae
Guapinol	<i>Hymenaea courbaril</i>	Caesalpinaceae
Guayabo	<i>Psidium guajaba</i>	Myrtaceae
Guascuabo	<i>Lysiloma spp.</i>	Mimosaceae
Granadillo	<i>Coursetia eliptica</i>	Fabaceae
Guiliguiste	<i>Karwinskia colderonii</i>	Rhamnaceae
Hormigón	<i>Triplaris meloenodendron</i>	Polygonaceae
Hoja de pan		
Jagua	<i>Genipa americana</i>	Rubiaceae
Jiñocuábo	<i>Bursera simarouba</i>	Burseraceae
Jocote chicha	<i>Spondias purpurea</i>	Anacardiaceae

Jocote agrio	<i>Spondias sp</i>	Anacardiaceae
Jocomico	<i>Ximenia americana</i>	Oleaceae
Laurel macho	<i>Cordia gerascanthus</i>	Boraginaceae
Lava plato	<i>Solanum eriathum</i>	Solanaceae
Lagarto	<i>Zanthoxylum belizense</i>	Rutaceae
Laurel hembra	<i>Cordia alliadora</i>	Boraginaceae
Limón agrio	<i>Citrus aurantifolia</i>	Rutaceae
Madero negro	<i>Gliricidia sepium</i>	Fabaceae
Mango	<i>Mangifera indica</i>	Anacardiaceae
Malinche	<i>Delonix regia</i>	Caesalpinaceae
Madroño	<i>Calycophyllum candidissimum</i>	Rubiaceae
Matasano	<i>Hippomane mancinella</i>	Euphorbiaceae
Melero	<i>Thoinidium decandrum</i>	Sapindaceae
Muñuco	<i>Cardia collococca</i>	Boraginaceae
Nanciguiste	<i>Zyzyphus guatemalensis</i>	Rhamnaceae
Naranjillo	<i>Caparis odoratissimam</i>	Capparaceae
Niño muerto	<i>Caesalpinia exostema</i>	Caesalpinaceae
Ocornoco	<i>Licania arborea</i>	Crysoalanaceae
Palanco	<i>Saphrantus nicarguensis</i>	Annonaceae
Papaturro	<i>Coccoloba floribunda</i>	Polygonaceae
Palo de rasa	<i>Hemiangium excelsum</i>	Hippcrateaceae
Pata de cabro	<i>Bauhinia variegata</i>	Caesalpinaceae
Padre de familia	<i>Allophyllus psilospermus</i>	Sapindaceae
Pata de venado	<i>Allophyllus occidentalis</i>	Sapindaceae
Pellejo de toro	<i>Lanchucarpus larifolius</i>	Fabaceae
Piojo macho	<i>Trichilia sp</i>	Meliaceae
Piojo	<i>Trichilia sp</i>	Meliaceae
Poroporo	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	Bixaceae
Pochotillo		
Quebracho	<i>Lysiloma auritum</i>	Mimossaceae
Roble	<i>Tabebuia rosea</i>	Bignoniaceae
Sangre grado	<i>Pterocarpus rorhii</i>	Fabaceae
Talalate	<i>Gyrocarpus americanus</i>	Hernandiaceae
Tamarindo	<i>Tamarindus indica</i>	Caesalpinaceae
Tempisque	<i>Mastichodendrom capiri</i>	Sapotaceae
Vainillo	<i>Senna atomaria</i>	Caesalpinaceae
Yayo	<i>Casearia tremala</i>	Flacourtiaceae
Zarza maya	<i>Acacia sp</i>	Mimosaceae

TOTAL 85 ESPECIES

Anexo 3 . Lista de especies encontradas en la Subcuenca I de la Cuenca del Río Acayo, Santa Teresa, 1997.

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA
Anona	<i>Annona purpura</i>	Annonaceae
Acetuno	<i>Simarouba glauca</i>	Simaroubaceae
Avejón	<i>Cassia sp</i>	Caesalpinaceae
Barbasco	<i>Jacquinia aurantia</i>	Theophrastaceae
Carbón	<i>Acacia pennatula</i>	Mimosaceae
Cachito	<i>Stemmadenia obovata</i>	Aocynaceae
Crucita	<i>Chomelia spinosa</i>	Rubiaceae
Cornizuelo	<i>Acacia costarricensis</i>	Mimosaceae
Cerillo	<i>Casearia corymbosa</i>	Flacourtiaceae
Cortes	<i>Tabebuia ochracea</i>	Bignoniaceae
Ceiba	<i>Ceiba pentandra</i>	Bombacaceae
Chirrilillo		
Chiquirín	<i>Myrospermun frutescens</i>	Fabaceae
Chocoyito	<i>Diospyrus nicaraguensis</i>	Ebenaceae
Chaperno	<i>Lonchocarpus minimiflorus</i>	Fabaceae
Desconocido		
Espino negro	<i>Pisonia aculeata</i>	Nyctaginaceae
Guabillo	<i>Inga vera</i>	Mimosaceae
Guapinol	<i>Hymenaea courbaril</i>	Caesalpinaceae
Guácimo molen	<i>Luehea candida</i>	Tiliaceae
Guácimo	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Sterculiaceae
Guacuco	<i>Eugenia salamensis</i>	Myrtaceae
Guiliguiste	<i>Karwinskia calderonis</i>	Rhamnaceae
Jiñocuabo	<i>Bursera simarouba</i>	Burseraceae
Jobo	<i>Spondias mombin</i>	Anacardiaceae
Mora	<i>Chlorophora tinctoria</i>	Moraceae
Majagua	<i>Thespesia populnea</i>	Malvaceae
Madroño	<i>Calycophyllum candidissimum</i>	Rubiaceae
Melero	<i>Thounidium decandrum</i>	Sapindaceae
Madero negro	<i>Gliricidia sepium</i>	Fabaceae
Nispero	<i>Manilkara zapota</i>	Sapotaceae
Niño muerto	<i>Caesalpinia exostema</i>	Caesalpinaceae
Ocornoco	<i>Licania arborea</i>	Chrysobalanaceae
Ojoche	<i>Brosimum alicastrum</i>	Moraceae
Piojo	<i>Trichilia sp</i>	Meliaceae
Palanco	<i>Saprantus nicaraguensis</i>	Annonaceae
Papaturro	<i>Cocoloba floribunda</i>	Polygonaceae
Poroporo	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	Bixaceae
Panamá	<i>Sterculia apetala</i>	Sterculiaceae
Quedracho	<i>Lysiloma auritum</i>	Mimosaceae
Sacuanjoche	<i>Plumeria rubra</i>	Apocynaceae
Talalate	<i>Gyrocarpus americanus</i>	Hernandiaceae
Tempisque	<i>Mastichodendron capiri</i>	Sapotaceae
Vainillo	<i>Senna atomaria</i>	Casalpinaceae

TOTAL 44 ESPECIES

Anexo 4. Lista de las especies encontradas en la Subcuenca II de la cuenca del río Acayo, Santa Teresa, 1997.

NOMBRE COMUN	NOMBER CIENTIFICO	FAMILIA
Avejón	<i>Cassia sp</i>	Caesalpinaceae
Anona	<i>Annona reticulata</i>	Annonaceae
Barbasco	<i>Jacquina aurantica</i>	Thophrastaceae
Cachito	<i>Stemmadenia obovata</i>	Apocynaceae
Cerillo	<i>Casearia corymbosa</i>	Flacourtiaceae
Cornizuelo	<i>Acacia costarricensis</i>	Mimosaceae
Chaperno	<i>Lonchocarpus minimiflora</i>	Fabaceae
Chiquirín	<i>Myrospermum frutescens</i>	Fabaceae
Chocoyito	<i>Diospyros nicaraguense</i>	Ebenaceae
Crucita	<i>Chomelia spinosa</i>	Rubiaceae
Espino negro	<i>Pisonia aculeata</i>	Nyctagynaceae
Escoba negra	<i>Cordia inermis</i>	Boraginaceae
Talalate	<i>Gyrocarpus americanus</i>	Hernadiaceae
Guacuco	<i>Eugenia salamensis</i>	Myrtaceae
Guácimo de ternero	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Sterculiaceae
Guapinol	<i>Hymenaea courbaril</i>	Caesalpinaceae
Guabillo	<i>Inga vera</i>	Mimosaceae
Guiliguiste	<i>Karwinskia clderonii</i>	Rhamnaceae
Jocote	<i>Spondias purpurea</i>	Anacardiaceae
Jobo	<i>Spondias mombin</i>	Anacardiaceae
Laurel hembra	<i>Cordia alliodora</i>	Boraginaceae
Melero	<i>Thounidium decandrum</i>	Sapindaceae
Niño muerto	<i>Caesalpinia exostema</i>	Caesalpinaceae
Ocornoco	<i>Licania arbarea</i>	Chrysobalanaceae
Palo de rosa	<i>Hippocratea rosea</i>	Hippocrataceae
Palanco	<i>Saprantus nicarguensis</i>	Annonaceae
Zarza maya	<i>Acacia sp</i>	Mimosaceae

TOTAL 27 ESPECIES

Anexo 5. Lista de especie encontrada en la Subcuenca III de la Cuenca del Río Acayo, Santa Teresa, 1997.

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA
Acetuno	<i>Simarouba glauca</i>	Simaroubaceae
Abejón	<i>Cassia sp.</i>	Caesalpinaceae
Anona	<i>Annona reticulata</i>	Annonaceae
Barbasco	<i>Jacquinia aurantica</i>	Theophrataceae
Carbón	<i>Astronium graveolens</i>	Anacardiaceae
Cachito	<i>Stemmadnia obovata</i>	Apocynaceae
Canelillo	<i>Arbutus xalapensis</i>	Ericaceae
Cedro	<i>Cedrela odorata</i>	Meliaceae
Cerillo	<i>Casearia corymbosa</i>	Flacourtiaceae
Conchita	<i>Esenbeckia litoralis</i>	Rutaceae
Cornizuelo	<i>Acacia costaricensis</i>	Mimosaceae
Cortes	<i>Tabebuia ochracea</i>	Bignoniaceae
Chaperno	<i>Lonchocarpus minimiflorus</i>	Fabaceae
Chiquirín	<i>Myrospermun frutescens</i>	Fabaceae
Chirrilillo		
Chilca	<i>Thavetia peruviana</i>	Apocynaceae
Chocoyito	<i>Diospyrus nicaraguesis</i>	Fabaceae
Granadillo	<i>Coursentia eliptica</i>	Fabaceae
Guacimo de ternero	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Sterculiaceae
Guanacaste blanco	<i>Albizzia caribaea</i>	Mimosaceae
Guacuco	<i>Eugenia salamensis</i>	Myrtaceae
Guapinol	<i>Hymenaea courbaril</i>	Caesalpinaceae
Jocomico	<i>Ximenia americana</i>	Oleaceae
Jiñonabato	<i>Bursera simaruba</i>	Bursraceae
Jagua	<i>Genipa americana</i>	Rubiaceae
Jocote agrío	<i>Spondias sp</i>	Anacardiaceae
Laurel	<i>Cordia alliodora</i>	Boraginaceae
Lagarto	<i>Zanthoxylon belizence</i>	Rutaceae
Limón dulce	<i>Citrus sp</i>	Rutaceae
Limón agrío	<i>Citrus aurantifolia</i>	Rutaceae
Leche de capo	<i>Sapium macrocarpum</i>	Euphorbiaceae
Madero negro	<i>Gliricidia sepium</i>	Fabaceae
Madróno	<i>Calycophyllum candidissimum</i>	Rubiaceae
Mango	<i>Mangifera indica</i>	Anacardiaceae
Melero	<i>Thounidium decadrum</i>	Sapindaceae
Mora	<i>Chlorophora trictoria</i>	Moraceae
Nana agriá	<i>Zyziphus guatemalensis</i>	Rhamnaceae
Naranja dulce	<i>Citrus sinensis</i>	Rutaceae
Niño muerto	<i>Caesalpinia exostema</i>	Caesalpinaceae
Palanco	<i>Sapranthus nicaraguensis</i>	Chrysobalanaceae
Papaturro	<i>Coccoloba floribunda</i>	Polygonaceae
Palo de rusa	<i>Hippocratea rosea</i>	Hypocrotaceae
Pata de venado	<i>Allophyllus occidentalis</i>	Sapindaceae
Piojo	<i>Trichilia sp</i>	Meliaceae
Poroporo	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	Bixaceae
Platanillo		
Quebracho	<i>Lysiloma auritum</i>	Mimosaceae

Roble
Sacuanjoche
Talalate
Uva
Vainillo
Zarza morena

Tabebuia rasea
Plumeria rubra
Gyrocarpus americanus
Ardisia compressa
Senna atomaria
Acacia sp

Bignoniaceae
Apocinaceae
Hernandiaceae
Myrsinaceae
Caesalpinaceae
Mimosaceae

TOTAL 53 ESPECIES

Anexo 6. Lista de especie encontrada en la Subcuenca IV de la Cuenca del Río Acayo, Santa Teresa. 1997.

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA
Acetuno	<i>Simarouba glauca</i>	Simaroubaceae
Avejón	<i>Cassia sp</i>	caesalpinaceae
Barbasco	<i>Jacquinia aurantica</i>	Achatocarpaceae
Capulín	<i>Muntingia calabura</i>	Elaeocarpaceae
Cachito	<i>Stemmadenia obavata</i>	Apocynaceae
Carao	<i>Cassia grandis</i>	Caesalpinaceae
Canelillo	<i>Arbutus xalapensis</i>	Ericaceae
Cerillo	<i>Casearia corimbosa</i>	Flacourtiaceae
Cornizuelo	<i>Acacia costarricensis</i>	Mimosaceae
Chilca	<i>Thevetia peruviana</i>	Apocynaceae
Chiquirín	<i>Myrospermum frutescens</i>	Fabaceae
Chocuabo	<i>Caesalpinia violacea</i>	Caesalpinaceae
Granadillo	<i>Coursentia eliptica</i>	Fabaceae
Guácimo de ternero	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Sterculiaceae
Guiliwiste	<i>Karwinskia calderoni</i>	Rhamnaceae
Jiñocuabo	<i>Bursera simarouba</i>	Burseraceae
Jobo	<i>Spondia purpurea</i>	Anacardiaceae
Melero	<i>Thounidium decandrum</i>	Sapindaceae
Niño muerto	<i>Caesalpinia exostema</i>	Caesalpinaceae
Papaturro	<i>Coccoloba floribunda</i>	Polygonaceae
Palo de rosa	<i>Hippocratea rosea</i>	Hyppocrataceae
Pellejo de toro	<i>Lonchocarpus latifolius</i>	Fabaceae
Quebracho	<i>Lysiloma auritum</i>	Mimosaceae
Roble	<i>Tabebuia rosea</i>	Bignoniaceae
Zarza maya		

TOTAL 25 ESPECIES

Anexo 7. Area basal y Volumen por especies de la Cuenca Principal de la Cuenca del Río Acayo, Santa Teresa, 1997.

ESPECIES	N/sp	Ab/sp	Vol/sp
Acetuno	10	0.9151	6.3341
Anona	2	0.1083	0.6592
Arco	1	0.0433	0.3036
Barazón	5	0.0633	0.2920
Brasil	6	0.5486	2.5209
Cachito	40	0.6876	2.5118
Caoba	1	0.1017	0.6107
Carbón	4	0.2512	1.6926
Ceiba	1	0.7775	9.7195
Chaperno	3	0.0635	0.4276
Chilca	3	0.1833	0.6919
Chiquirín	4	0.1083	0.7256
Chocoyito	8	0.2133	0.8630
Chocuabo	3	0.2401	2.5184
Cornizuelo	4	0.0548	0.1550
Cortes	7	0.2582	1.5899
Crucita	1	0.0330	0.1650
Espino de playa	3	0.0506	0.3797
Espino negro	1	0.0132	0.0398
Gavilán	2	0.1653	0.8889
Genízaro	2	4.1064	47.857
Granadillo	1	0.0153	0.538
Guácimo	24	0.9634	6.1484
Guácimo de molenillo	3	0.1030	0.3528
Guacuco	4	0.3228	1.6825
Guanacaste blanco	2	0.3375	3.5879
Guanacaste negro	2	1.2635	17.913
Guapinol	4	0.1925	1.0176

Guascuabo	1	0.0397	0.2584
Guayacán	3	0.1109	0.5365
Guiliguiste	2	0.0691	0.4619
Hoja de pan	1	0.5476	0.8450
Hormigón	1	0.0153	0.1539
Jiñocuabo	1	0.0176	0.0883
Jocomico	16	0.6534	3.1036
Jocote	2	0.4938	2.4132
Jocote agrio	1	0.0804	0.5227
Lagarto	2	0.1132	0.5378
Laurel	6	0.4346	2.3581
Laurel macho	1	0.0124	0.0623
Leche de sapo	2	0.0427	0.1181
Madero negro	37	1.3071	7.2512
Madroño	3	1.4327	9.0390
Malinche	2	0.2910	1.2551
Mango	1	0.0660	0.2311
Melero	11	0.4587	3.3102
Nanciguiste	3	0.2510	
Naranjillo	1	0.0572	0.1431
Niño muerto	8	0.2346	1.2723
Padre de familia	11	0.3969	1.951
Palanco	1	0.0153	0.0692
Papaturro	16	0.3196	1.3649
Pata de venado	1	0.0226	0.1702
Piojo	7	0.2389	1.2464
Piojo macho	5	0.1611	0.8896
Pochotillo	1	0.0113	0.0339
Poroporo	1	0.0298	0.1194
Quebracho	21	1.2907	7.2426
Roble	1	0.0683	0.4100
Sangregrado	1	0.0176	0.0706

Talalate	16	1.2957	7.6259
Tamarindo	2	1.1622	8.4794
Tempisque	1	0.0283	0.1701
Vainillo	2	0.0251	0.0996
Yayo	4	0.1292	0.9548

Anexo 8. Area basal y volumen por especie de la Subcuenca I, de la Cuenca del Río Acayo, Santa Teresa, 1997.

ESPECIE	NI/SP	AB/SP	VOL/SP
Acetuno	1	0.0572	0.0858
Anona	1	0.0283	0.0708
Cachito	10	0.2318	0.8193
Cabón	5	0.5393	3.5533
Ceiba	1	1.5393	16.933
Chaperno	3	0.2252	1.3462
Chocoyito	3	0.0624	0.1964
Cortes	1	0.0122	0.0490
Desconocido	3	0.0827	0.3630
Guabillo	1	0.1963	1.2762
Guácimo de ternero	5	0.4167	2.3037
Guácimo mol	3	0.2548	0.4410
Guapinol	3	0.6350	4.7679
Guiliguiste	1	0.0193	0.0483
Jiñocuabo	1	0.0132	0.0730
Jobo	1	0.2922	2.0457
Madero negro	3	0.0601	0.2103
Majagua	1	0.0221	0.0665
Melero	7	0.2464	1.1604
Mora	1	0.1555	1.0109
Niño muerto	1	0.1104	0.6626
Nispero	2	0.3845	2.7852
Ocornoco	1	0.3019	3.3209
Ojoche	1	0.0471	0.2357
Panamá	1	0.1590	1.5904
Quebracho	1	0.0940	0.3760
Talalate	1	0.0829	0.4977
Tempisque	1	0.0706	0.4594
Vainillo	1	0.0380	0.0950

Anexo 9. Area basal y Volumen por especies de la Subcuenca II de la Cuenca del Río Acayo, Santa Teresa, 1997.

ESPECIES	Ni/sp	Ab/sp	Vol/sp
Anona	4	0.1596	0.5133
Cachito	1	0.0095	0.0285
Guabillo	1	0.0132	0.0530
Guácimo de ternero	1	0.2123	0.9556
Guapinol	1	0.0881	0.5288
Jocote	1	0.1847	0.9237
Melero	1	0.0543	0.3531
Ocornoco	2	0.1904	1.0128

Anexo 10. Area basal y volumen por especies de la Subcuenca III de la Cuenca del Río Acayo, Santa Teresa, 1997.

ESPECIES	Ni/sp	Ab/sp	Vol/sp
Acetuno	6	0.1342	0.8154
Anona	1	0.0208	0.0730
Cachito	5	0.0543	0.1975
Carbón	2	0.1256	0.6283
Cedro	2	0.2531	1.4975
Chilca	1	0.0165	0.0577
Jocomico	4	0.1068	0.5344
Lagarto	1	0.1809	1.0857
Madero negro	2	0.0615	0.2155
Mango	3	0.1838	0.5846
Naciguiste	1	0.0490	0.2945
Palanco	2	0.0100	0.0250
Palo de leche	1	0.0132	0.0796
Piojo	1	0.0829	0.5392
Roble	2	0.0183	0.0643
Talalate	4	0.0797	0.3216
Vainillo	2	0.0254	0.1272

Anexo 11. Area basal y Volumen por especies de la Subcuenca IV de la Cuenca del Río Acayo, Santa Teresa, 1997.

ESPECIES	Ni/sp	Ab/sp	Vol/sp
Carao	3	0.4506	2.7036
Chocuabo	3	1.0477	6.2715
Cornizuelo	3	0.0095	0.0380
Guácimo	6	0.1594	0.7410
Jobo	3	0.7618	4.3157
Pellejo de toro	1	0.0530	0.2123
Roble	1	0.1520	1.0643

Anexo 12. Especies con mayor frecuencia encontradas en el inventario de la Cuenca Principal del Rio Acayo, Santa Teresa ,1997.

ESPECIE	Nim	N/HA	%
Cachito	40	10.0	11.6
Madero negro	27	7.0	8.0
Guácimo ternero	24	6.0	7.0
Quebracho	21	5.0	6.0
Talalate	17	4.0	4.6
Jocomico	16	4.0	4.6
Papaturro	16	4.0	4.6
Padre de familia	11	3.0	3.5
Melero	10	3.0	3.5
Acetuno	10	3.0	3.5
Chocoyito	8	2.0	2.3
Niño muerto	8	2.0	2.3
Cortes	7	2.0	2.3
Piojo	7	2.0	2.3
Brasil	6	2.0	2.3
Laurel	6	2.0	2.3
Barazón	5	1.0	1.2
Piojo macho	5	1.0	1.2
Carbón	4	1.0	1.2
Chiquirín	4	1.0	1.2
Cornizuelo	4	1.0	1.2
Guacuco	4	1.0	1.2
Guapinol	4	1.0	1.2
Yayo	4	1.0	1.2
SUB TOTAL (24 sp)	268	69.0	80.3
OTRAS SP. (42 sp)	69	17.0	19.7
TOTAL (66 sp)	337	86.0	100

Anexo 13 . Especies con mayor frecuencia encontradas en el Inventario de la Subcuenca I de la Cuenca del Río Acayo, Santa Teresa , 1997.

ESPECIE	Nim	N/HA.	%
Cachito	10	8.0	16.0
Melero	7	6.0	12.0
Carbón	5	4.0	8.0
Guácimo ternero	4	2.0	6.0
Caperno	3	2.0	4.0
Chocoyito	3	2.0	4.0
Desconocido	3	2.0	4.0
Guácimo molenillo	3	2.0	4.0
Guapinol	3	2.0	4.0
Madero negro	3	2.0	4.0
Níspero	2	2.0	4.0
SUB TOTAL (11 sp)	46	35.0	70.0
OTRAS SP (18 sp)	18	15.0	30.0
TOTAL (29 sp)	64	50.0	100

Anexo 14 . Especies con mayor frecuencia encontradas en el Inventario de la Subcuenca II de la Cuenca del Río Acayo, Santa Teresa.1997.

ESPECIES	Nim	N/HA	%
Anona	4	3.0	38.0
Ocornoco	2	1.0	12.0
SUB TOTAL (2 sp)	6	4.0	50
OTRAS SP (6 sp)	6	4.0	50
TOTAL (8 sp)	12	8.0	100

Anexo 15 . Especies con mayor frecuencia encontradas en el
 Inventario de la Subcuenca III de la Cuenca del Río
 Acayo, Santa Teresa, 1997.

ESPECIE	Nim	Ni/ha	%
Cachito	3	4.0	11.8
Jocomico	3	4.0	11.8
Talalate	3	4.0	11.8
Mango	3	4.0	11.8
Acetuno	2	3.0	8.0
Cedro	2	3.0	8.0
Carbón	1	1.0	2.9
Madero negro	1	1.0	2.9
Palanco	1	1.0	2.9
Roble	1	1.0	2.9
Vainillo	1	1.0	2.9
Anona	1	1.0	2.9
Chilca	1	1.0	2.9
Lagarto	1	1.0	2.9
Madroño	1	1.0	2.9
Nanciguiste	1	1.0	2.9
Palo de leche	1	1.0	2.9
Piojo	1	1.0	2.9
TOTAL (18 sp)	28	34.0	100.0

Anexo 16 . especies con mayor frecuencia encontradas en el inventario de la Subcuenca IV de la Cuenca del Río Acayo, Santa Teresa. 1997.

ESPECIE	Nim	N/HA	%
1. Guácimo ternero	4	8.0	28.6
2. Carao	3	6.0	21.4
3. Chocuabo	2	4.0	14.3
4. Jobo	2	4.0	14.3
5. Cornizuelo	1	2.0	7.1
6. Pellejo de toro	1	2.0	7.1
7. Roble	1	2.0	7.1
TOTAL (7 sp)	14	28	100

Anexo 17. Formato con la simbología y tipo de cobertura para las especies encontrada en la Cuenca del Río Acayo, Santa Teresa, 1997.

Símbolo	Tipos de cobertura	Especies	
		N.vulgar	N.cientifico
1b	Bosque ralo		
2a	Matorral.		
2b	Matorral degradado.		