

**Universidad Nacional Agraria**

**Facultad de Recursos Naturales Y del Ambiente**

**Escuela de Ciencias Forestales**

**Departamento de Aprovechamiento Forestal**

**Trabajo de Diploma**

**\*Diagnóstico forestal y agroforestal en la subcuenca**

**Cuá-Bocaycito. Municipio Cuá-Bocay. Jinotega. 1994.**

**Autores :**

**Br. Norman Cisneros S.**

**Br. Jairo Orozco M.**

**Asesor : Ing. Benigno González.**

**Managua, Nicaragua, 1994**

## DEDICATORIA

Dedico este estudio a mis queridos padres Rafael Cisneros y Aura Lila Suazo, por todo su apoyo, comprensión y formación para lograr vencer todos los obstáculos de la vida.

A mi abuela María Reyes.

A mi hermano Hugo Cisneros.

Norman Cisneros Suazo

Dedico este trabajo de manera muy especial a mis seres queridos Efraín Orozco, Juana Montenegro, hermanos, abuelitos, a mi novia, por su incansable sacrificio y apoyo que me han brindado a lo largo de mis años hasta finalizar mi carrera.

Al Programa de Alcohólicos Anónimos.

Jairo Orozco Montenegro

## AGRADECIMIENTO

Nuestro mayor agradecimiento a Dios por darnos la fuerza para poder culminar nuestros estudios.

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

A la Escuela de Ciencias Forestales por haber contribuido a nuestra formación profesional y facilitarnos el acceso a equipos y materiales para concluir nuestra investigación.

Agradecemos a INIES y a sus miembros por el financiamiento y ayuda brindada en la realización del trabajo.

A nuestro Asesor Benigno González por la orientación, apoyo y ayuda brindada para la realización del presente trabajo de diploma.

A nuestro Profesor y amigo Francisco Reyes por sus valiosos aportes.

Al Ing. Javier Gutiérrez por la ayuda brindada por sus observaciones y recomendaciones.

A los Sres. Luis Kuant, alcalde del Cuá y Anibal Salgado, administrador de la alcaldía, así como también a todo el equipo de trabajo que participaron durante la realización de la etapa de campo.

A los profesores Javier López, Claudio Calero, Lucía Romero, Marcia Mendieta y Teresa Morales.

A todas aquellas personas que de una u otra manera nos apoyaron.

4.1.5 Comparación entre los transectos.....	43
4.2 Caracterización a nivel de finca.....	48
4.2.1 Características generales.....	48
4.2.1.1 Tamaño de las fincas.....	48
4.2.1.2 Tenencia de la tierra.....	48
4.2.1.3 Característica del agricultor y su familia.....	49
4.2.1.4 Mano de obra.....	49
4.2.1.5 Nivel educacional, salud y vías de acceso.....	50
4.2.2 Sistemas de producción.....	50
4.2.2.1 Granos básicos.....	51
4.2.2.2 Café.....	51
4.2.2.3 Cultivos anuales.....	52
4.2.2.4 Sistema pecuario.....	52
4.2.2.5 Limitaciones de los sistemas de producción.....	53
4.2.3 Sistemas agroforestales.....	55
4.2.3.1 Árboles para sombra de café.....	55
4.2.3.2 Cercas vivas.....	56
4.2.3.3 Huertos caseros.....	57
4.2.3.4 Árboles dispersos en potreros.....	59
V Conclusiones.....	61
VI Recomendaciones.....	64
VII Bibliografía.....	65
Anexos.....	67

INDICE GENERAL	Páginas
Sección	
Indice General	i
Indice de Cuadros	iii
Indices de Figuras	iv
Resumen	v
I Introducción.....	1
1.1 Objetivos.....	2
II Revisión de Literatura.....	3
2.1 Antecedentes de la zona.....	3
2.2 Inventario Forestal.....	3
2.3 Sondeo.....	4
2.4 Sistemas Agroforestales.....	5
III Materiales y Metodología.....	8
3.1 Descripción del área.....	8
3.1.1 Clima.....	12
3.1.2 Suelos.....	12
3.1.3 Vegetación.....	12
3.1.4 Topografía.....	13
3.1.5 Hidrología.....	13
3.2 Etapas a Desarrollar.....	13
3.2.1 Etapa de precampo.....	13
3.2.2 Etapa de Campo.....	14
3.2.2.1 Diseño y realización del inventario.....	14
3.2.2.2 Identificación de los sistemas agroforestales....	18
3.2.3 Etapa de Gabinete.....	18
3.3 Materiales.....	19
IV Resultados.....	20
4.1 Resultados del Inventario forestal.....	20
4.1.1 Transecto La Chata.....	20
4.1.2 Transecto El Golfo.....	27
4.1.3 Transecto Germán Pomares.....	33
4.1.4 Transecto La Reyna.....	38

## INDICE DE CUADROS

Cuadros	Páginas
1. Valores por hectárea para los grupos comerciales y el total de especies, número de árboles por hectárea, área basal por hectárea y volumen con corteza por hectárea, así como el porcentaje sobre el total de cada variable. Inventario realizado en el transecto La Chata. Municipio Cuá-Bocay. Jinotega. 1994.....	21
2. Número de árboles por hectárea, área basal, por hectárea y volumen promedio por hectárea por clases de alturas. Transecto La Chata. Municipio Cuá-Bocay. Jinotega. 1994.....	25
3. Distribución de las especies según su valor comercial encontradas en estado de regeneración natural (Latizal) en el transecto La Chata. Municipio Cuá-Bocay. Jinotega. 1994.....	26
4. Especies no comerciales en estado de regeneración natural (Latizal) predominantes en el transecto La Chata. Municipio Cuá-Bocay. Jinotega. 1994.....	26
5. Valores por hectárea para los grupos comerciales y el total de especies, número de árboles por hectárea, área basal por hectárea y volumen con corteza por hectárea, así como el porcentaje sobre el total de cada variable. Inventario realizado en el transecto El Golfo. Municipio Cuá-Bocay. Jinotega. 1994.....	29
6. Número de árboles por hectárea, área basal, por hectárea y volumen promedio por hectárea por clases de alturas. Transecto El Golfo. Municipio Cuá-Bocay. Jinotega. 1994.....	32
7. Distribución de las especies según su valor comercial encontradas en estado de regeneración natural (Latizal) en el transecto El Golfo. Municipio Cuá-Bocay. Jinotega. 1994.....	32

8. Valores por hectárea para los grupos comerciales y el total de especies, número de árboles por hectárea, área basal por hectárea y volumen con corteza por hectárea, así como el porcentaje sobre el total de cada variable. Inventario realizado en el transecto Germán Pomares. Municipio Cuá-Bocay. Jinotega. 1994.....	34
9. Número de árboles por hectárea, área basal, por hectárea y volumen promedio por hectárea por clases de alturas. Transecto Germán Pomares. Municipio Cuá-Bocay. Jinotega. 1994.....	37
10. Distribución de las especies según su valor comercial encontradas en estado de regeneración natural (Latizal) en el transecto Germán Pomares. Municipio Cuá-Bocay. Jinotega. 1994.....	37
11. Valores por hectárea para los grupos comerciales y el total de especies, número de árboles por hectárea, área basal por hectárea y volumen con corteza por hectárea, así como el porcentaje sobre el total de cada variable. Inventario realizado en el transecto La Reyna. Municipio Cuá-Bocay. Jinotega. 1994.....	39
12. Número de árboles por hectárea, área basal, por hectárea y volumen promedio por hectárea por clases de alturas. Transecto La Reyna. Municipio Cuá-Bocay. Jinotega. 1994.....	40
13. Distribución de las especies según su valor comercial encontradas en estado de regeneración natural (Latizal) en el transecto La Reyna. Municipio Cuá-Bocay. Jinotega. 1994.....	41
14. Distribución del número de árboles por clases diamétricas para cada transecto estudiado. Municipio Cuá-Bocay. Jinotega. 1994.....	44
15. Número de árboles y volumen por hectárea encontradas en los diferentes transectos. Municipio Cuá-Bocay. Jinotega. 1994.....	45

16. Estratificación de las fincas según el sondeo realizado en la Subcuenca Cuá-Bocaycito. Municipio Cuá-Bocay. Jinotega. 1994.....	48
17. Jerarquización del núcleo familiar. Municipio Cuá-Bocay. Jinotega. 1994.....	49
18. Árboles utilizados para sombra de café en la subcuenca Cuá-Bocaycito. Municipio Cuá-Bocay. Jinotega. 1994.....	55
19. Árboles usados en cercas vivas en la subcuenca Cuá-Bocaycito. Municipio Cuá-Bocay. Jinotega. 1994.....	56
20. Especies más predominante en los huertos caseros en la subcuenca Cuá-Bocaycito. Municipio Cuá-Bocay. Jinotega. 1994.....	58
21. Árboles dispersos en potreros más predominante en la subcuenca Cuá-Bocaycito. Municipio Cuá-Bocay. Jinotega. 1994.....	59
22. Uso de los árboles dispersos en los potreros en la subcuenca Cuá-Bocaycito. Municipio Cuá-Bocay. Jinotega. 1994.....	60

## INDICE DE FIGURAS

Figura	Página
1. Parcelas circulares utilizadas en el inventario realizado en la subcuenca CuA-Bocaycito. Municipio Cuá-Bocay. Jinotega. 1994.....	17
2. Distribución del número de árboles ,área basal y volumen por hectárea, para las especies más predominantes en el transecto La Chata. Municipio Cuá-Bocay. Jinotega. 1994.....	21
3. Distribución del número de árboles por clases diamétricas para todas las especies, actualmente comerciales y potencialmente comerciales en el transecto La Chata. Municipio Cuá-Bocay. Jinotega. 1994.....	24
4. Distribución del volumen por clases diamétricas para todas las especies, actualmente comerciales y potencialmente comerciales en el transecto La Chata. Municipio Cuá-Bocay. Jinotega. 1994.....	24
5. Distribución del número de árboles ,área basal y volumen por hectárea, para las especies más predominantes en el transecto El Golfo. Municipio Cuá-Bocay. Jinotega. 1994.....	28
6. Distribución del número de árboles por clases diamétricas para todas las especies, actualmente comerciales y potencialmente comerciales en el transecto El Golfo. Municipio Cuá-Bocay. Jinotega. 1994.....	31
7. Distribución del volumen por clases diamétricas para todas las especies, actualmente comerciales y potencialmente comerciales en el transecto El Golfo. Municipio Cuá-Bocay. Jinotega. 1994.....	31
8. Distribución del número de árboles ,área basal y volumen por hectárea, para las especies más predominantes en el transecto Germán Pomares. Municipio Cuá-Bocay. Jinotega. 1994.....	34

9.	Distribución del número de árboles por clases diamétricas para todas las especies, actualmente comerciales y potencialmente comerciales en el transecto Germán Pomares. Municipio Cuá-Bocay. Jinotega. 1994.....	36
10.	Distribución del volumen por clases diamétricas para todas las especies, actualmente comerciales y potencialmente comerciales en el transecto Germán Pomares. Municipio Cuá-Bocay. Jinotega. 1994....	36
11.	Distribución del número de árboles ,área basal y volumen por hectárea, para las especies más predominantes en el transecto La Reyna. Municipio Cuá-Bocay. Jinotega. 1994.....	39
12.	Distribución del número de árboles por clases diamétricas para todas las especies, actualmente comerciales y potencialmente comerciales en el transecto La Reyna. Municipio Cuá-Bocay. Jinotega. 1994.....	41
13.	Distribución del volumen por clases diamétricas para todas las especies, actualmente comerciales y potencialmente comerciales en el transecto La Reyna. Municipio Cuá-Bocay. Jinotega. 1994.....	42
14.	Número de árboles por clases diamétricas para todos los transectos. Municipio Cuá-Bocay. Jinotega. 1994.....	45
14.	Volumen por hectárea por clases diamétricas, para todos los transectos. Municipio Cuá-Bocay. Jinotega. 1994....	46

## RESUMEN

El municipio Cuá-Bocay tiene una superficie de 4,234 Km<sup>2</sup>, posee un clima tropical húmedo, con una precipitación anual que varía de 2,500 - 3,000 mm, los suelos generalmente son franco arenoso o franco arcillolimoso.

El objetivo del estudio fue realizar un diagnóstico del estado actual del recurso bosque y a la vez caracterizar los sistemas agroforestales existentes en la subcuenca Cuá-Bocaycito.

El bosque presenta una gran diversidad florística, identificándose un total de 102 especies forestales comerciales y no comerciales, contabilizándose 999 árboles con diámetros mayores a 10 cm, sin embargo la mayoría de estos presentan un diámetro menores a 25 cm, además 813 árboles en estado de regeneración natural, o sea con diámetros menores a 10 cm.

Los sistemas agroforestales más predominantes en la zona son: árboles para sombra de café, cercas vivas, huertos caseros y árboles dispersos en potreros; sobresaliendo especies como: chaguité (Musa spp), guaba (Inga spp), helequeme (Erythrina berteroana), madero negro (Gliricidia sepium), laurel (Cordia alliadora) y otros.

## I Introducción

América Central posee 19 millones de hectáreas de bosques, pero se estima que se deforestan anualmente alrededor de 416.000 hectáreas ( Rodríguez J. 1992 )

Nicaragua cuenta con 4.282.000 hectáreas de bosques de los cuales se despalan alrededor de 100.000 Hectáreas anuales; esta pérdida del recurso forestal tiene consecuencias sociales y económicas que hasta la fecha no han sido valoradas adecuadamente. La deforestación de las partes altas de las cuencas hidrográficas ha provocado erosión, inundaciones, sequías y pérdida de la biodiversidad. Estos efectos en conjunto limitan las oportunidades de desarrollo y acentúan la pobreza rural, reduciendo la calidad de vida de la población.

Existe la necesidad de realizar estudios que permitan una caracterización completa del estado de los recursos forestales para contribuir a la búsqueda de recomendaciones apropiadas que permitan alcanzar niveles de productividad elevados y minimicen el riesgo de alteración ecológica.

El objetivo del estudio es realizar un diagnóstico del estado actual del recurso bosque y a la vez caracterizar los sistemas agroforestales existentes en la subcuenca Cuá-Bocaycito que tienen un área de 220 Km<sup>2</sup>.

## 1.1 OBJETIVOS

### OBJETIVOS GENERALES

- 1.- Determinar la composición florística, existencia maderable y el estado de la regeneración natural del bosque en la subcuenca Cuá-Bocaycito.
- 2.- Conocer los sistemas agroforestales existentes en la zona de estudio.

### OBJETIVOS ESPECIFICOS

- 1.- Determinar el estado dasométrico del bosque en la subcuenca Cuá-Bocaycito.
- 2.- Conocer las especies forestales más frecuentes.
- 3.- Conocer la composición florística de la regeneración natural.
- 4.- Caracterizar los sistemas agroforestales.

## II REVISION DE LITERATURA

### 2.1 ANTECEDENTES DE LA ZONA

En los últimos 40 años las compañías madereras se preocuparon únicamente de la explotación irracional del bosque sin tomar en cuenta ni implementar un plan de producción sostenible. Estas empresas, además de ocasionar un deterioro ecológico, indujeron a los propietarios de la tierra a hacer un uso inadecuado del suelo por cuanto el valor que pagaban por los árboles en pie era irrisorio; de tal manera que no había ningún incentivo para que dichos pobladores vieran en el bosque una alternativa de producción rentable y como consecuencia coadyuvaron a la destrucción del mismo con los incendios forestales para dedicarse a la ganadería extensiva y una actividad agrícola poco rentable por las condiciones edafológicas adversas a esa actividad.

La mayoría de los bosques de pinares y latifoliada de Jinotega se encuentran distribuidos entre los 800 y 1.200 msnm y debido a la sobreexplotación y los incendios forestales a que han sido sometidos, en la actualidad se cuenta con menos del 50 % del recurso que existía después de la segunda guerra mundial, cuando comenzó el auge de la industria maderera.

### 2.2 INVENTARIO FORESTAL

El inventario forestal es un sistema de recolección y registro cuali-cuantitativo de los elementos que conforman el bosque, de acuerdo a un objetivo previsto y en base a métodos apropiados y confiables ( Malleux, 1982 ).

El inventario forestal es una herramienta básica que proporciona información útil para definir el manejo más adecuado que se le puede dar al bosque, su aprovechamiento, y además nos damos cuenta de la productividad de éste ( Malleux, 1982 ).

En el inventario realizado por Ortiz y Pulido (1992), en las Finca El Bálsamo y San Antonio, Matagalpa identificaron un total de 111 especies (entre arbóreas, arbustivas y herbáceas). Entre las especies forestales más comunes en la zona tenemos : capulín (Muntingia calabura), coyote (Platymiscium dimorpha), guaba (Inga sp), maría (Calophyllum brasiliense), etc, además de una gran diversidad florística.

Sepulveda et al (1,992) reporta en un inventario forestal realizado en la zona de Nueva Guinea, la identificación de 139 especies forestales, encontrándose con mayor frecuencia especies como : algodón (Protium panamensis), guaba (Inga sp), muñeco (Cordia bicolor), Copalchí (Croton spp), cedro macho (Carapa guianensis) etc.

### 2.3 El SONDEO

Es un método utilizado para caracterizar sistemas de producción agropecuarios y forestales, analizar sus interacciones, sus problemas, factores limitantes y su racionalidad. Adaptados para entender los aspectos agro-socioeconómicos relacionados en los sistemas de producción desde el punto de vista de las familias de los productores. Es decir, trata de la economía doméstica de la familia campesina y de otras familias rurales, a fin de determinar por qué y cómo utilizan sus recursos, cómo conocen sus restricciones.

cómo enfrentan sus problemas y cómo toman sus decisiones previo, durante y posteriormente a la producción, todo con el fin de desarrollar y difundir tecnología mejorada que maximice la eficiencia de esos sistemas como una vía para elevar el nivel de vida de familia rurales (Ruano,1989).

## 2.4 LOS SISTEMAS AGROFORESTALES

Los sistemas agroforestales son formas de uso y manejo de los recursos naturales en las cuales especies leñosas (árboles, arbustos, palmas) son utilizadas en asociación deliberada con cultivos o con animales en el mismo terreno, de manera simultánea o en una secuencia temporal. ( OTS-CATIE, 1992 ).

La importancia de los sistemas agroforestales radica en su habilidad para mejorar y mantener la estabilidad de los sistemas agrícolas y/o pecuarios utilizando bajos niveles de insumos, protegiendo los suelos de la degradación y favoreciendo la producción de los mismos, permitiendo así la recuperación de áreas degradadas y/o con uso inadecuados, así como a la solución más natural al problema de la leña, forraje y alimentos. (IRENA,1993).

Según, OTS-CATIE,1992. Los sistemas agroforestales se clasifican en:

### Sistemas agroforestales secuenciales:

- Agricultura migratoria.
- Sistema taungya.

**Sistema agroforestal simultaneo:**

- Arboles con asociación con cultivos perennes.
- Arboles con asociación con cultivos anuales.
- Huertos caseros mixtos.
- Sistemas agrosilvopastoriles.

La agricultura migratoria es un sistema tradicional que consiste en tumba-rosa-quema-siembra de cultivos agrícolas, obteniéndose uno o dos años el cultivo luego dejando en reposo la parcela. La regeneración que se desarrolla es el barbecho el cual crece de 8 a 10 años o más, iniciándose después nuevamente el ciclo. (IRENA, 1993).

Una cerca viva es una línea de árboles o arbustos que delimitan una propiedad. (OTS-CATIE, 1992 ).

Se llama huertos caseros a la mezcla, alrededor de la casa, de árboles frutales y de uso múltiple, arbustos, cultivos de ciclo corto, cultivos forrajeros y crianza de animales. Estos diversos elementos están combinados en un área generalmente pequeña, utilizada de manera muy intensa para las necesidades de la familia y, en algunos casos, para comercialización. (Geilfus, 1989) .

En los árboles dispersos en potreros el objetivo principal es la ganadería; en forma secundaria se logra la producción de madera, leña o frutas. (OTS-CATIE, 1986).

En América Central se encuentran distribuidos en un amplio rango, constituyen una asociación de cultivos, árboles y animales, lo cual no sólo corresponde a las condiciones políticas y económicas, sino también a diversos objetivos y necesidades en cada sitio. A la vez se han desarrollado patrones tecnológicos para la utilización eficiente de diversos recursos y factores de producción (Reiche, 1987) citado por (Duarte, 1992).

En Nicaragua se han realizado algunos estudios sobre caracterización de Sistemas Agroforestales, utilizando el método del sondeo los cuales citaremos a continuación :

En Rivas y Granada, se determinó la presencia, en orden de importancia, de los siguientes sistemas agroforestales : huertos caseros (Persea americana, Citrus sp., Mangifera indica), cercas vivas, madero negro (Gliricidia sepium), chilamate (Ficus sp) y pochote (Bombacopsis quinatum), café con sombra, guanacaste (Enterolobium cyclocarpum), cedro (Cedrela odorata), laurel (Cordia alliodora), musáceas, árboles con cultivos anuales, genizaro (Pithecellobium saman), cítricos, jocote (Lopez, 1994).

En sondeo realizado en pequeñas fincas de Masaya y Carazo por Jiménez, (1991), se identificaron 3 Sistemas Agroforestales tradicionales como son : cercas vivas (Bursera simarouba), (Spondia sp), madero negro (Gliricidia sepium) y (Ficus isophlebia), huertos caseros .Citrus sp., Mangifera indica, Persea americana, cultivos asociados con árboles forestales (Gliricidia sepium, Enterolobium cyclocarpum, Ficus isophlebia).

En la zona de Nueva Guinea, González et al. ( 1992 ), utilizando el método del Sondeo, identificaron que los Sistemas Agroforestales más predominante en la zona son : cercas vivas utilizando principalmente especies como : madero negro (Gliricidia sepium), laurel (Cordia alliodora) y roble (Tabebuia rosea), posteriormente huertos caseros predominando las especies aguacate (Persea americana), cacao (Theobroma cacao), mango (Mangifera indica), pera (Sygyzium malaciense), y por último árboles en potreros.

En las Sub cuencas de los ríos Molino Norte y San Francisco, Matagalpa, Gómez y Ubeda, 1993, identificaron sistemas agroforestales en la zona como : árboles para sombra en café que se presenta en un 70 % , cercas vivas con un 62 %, teniendo diferentes uso como delimitación de potreros, para obtención de leña .

### III MATERIALES Y METODOS

#### 3.1 Descripción del área

El municipio del Cuá-Bocay, está ubicado en el Departamento de Jinotega de la región VI, tiene un área de 4,234 Km<sup>2</sup>, de los cuales 220 km<sup>2</sup> corresponden a la subcuenca (Ver mapa 1 y 2).

Los límites de la subcuenca son (Ver mapa 3):

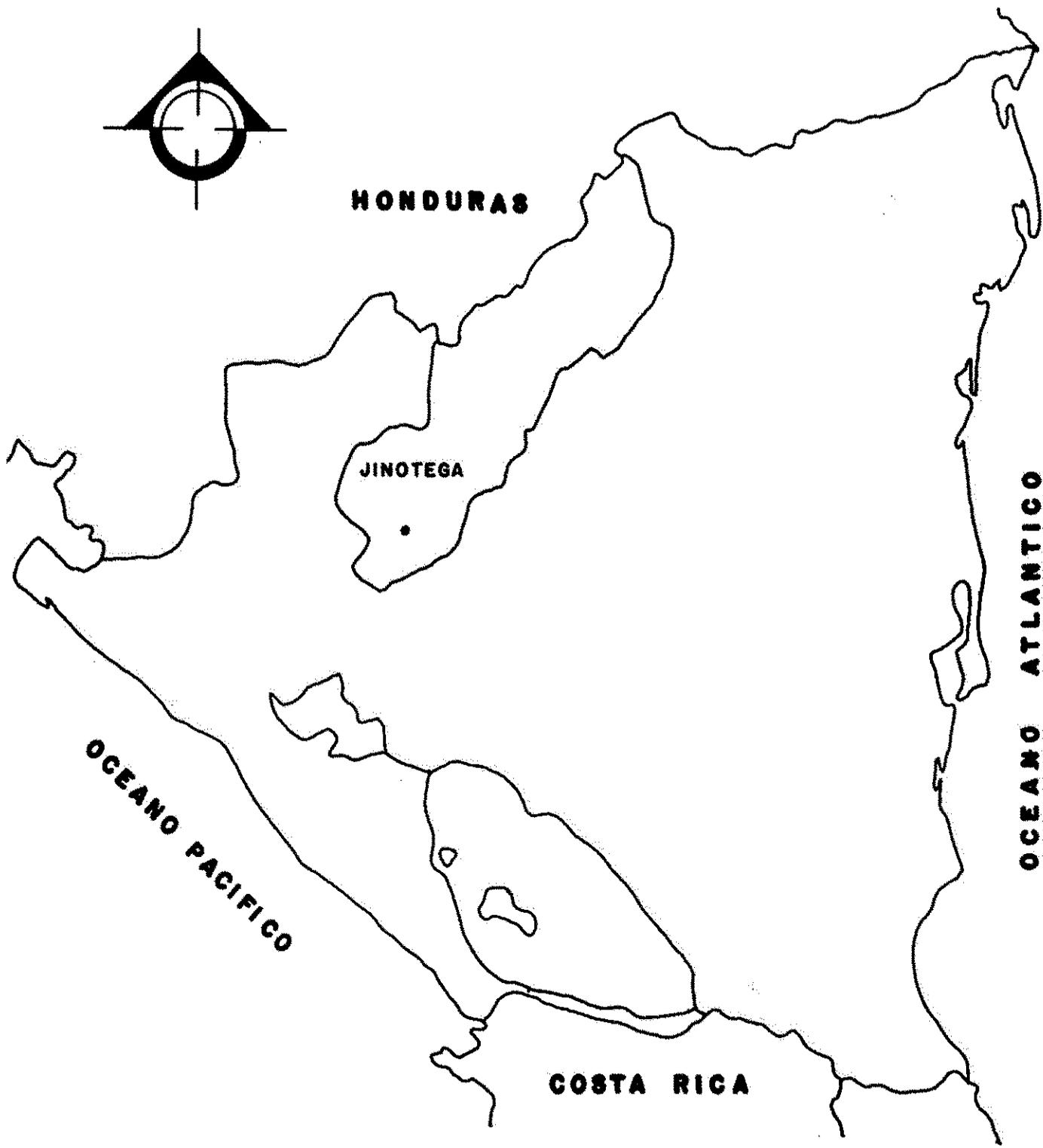
Norte : Río La Cruz  
 Sur : Macizos de Peñas Blancas  
 Este : Comarca La Lana  
 Oeste : Comarca La Pita

En general, el área se encuentra ubicada dentro de las siguientes coordenadas geográficas :

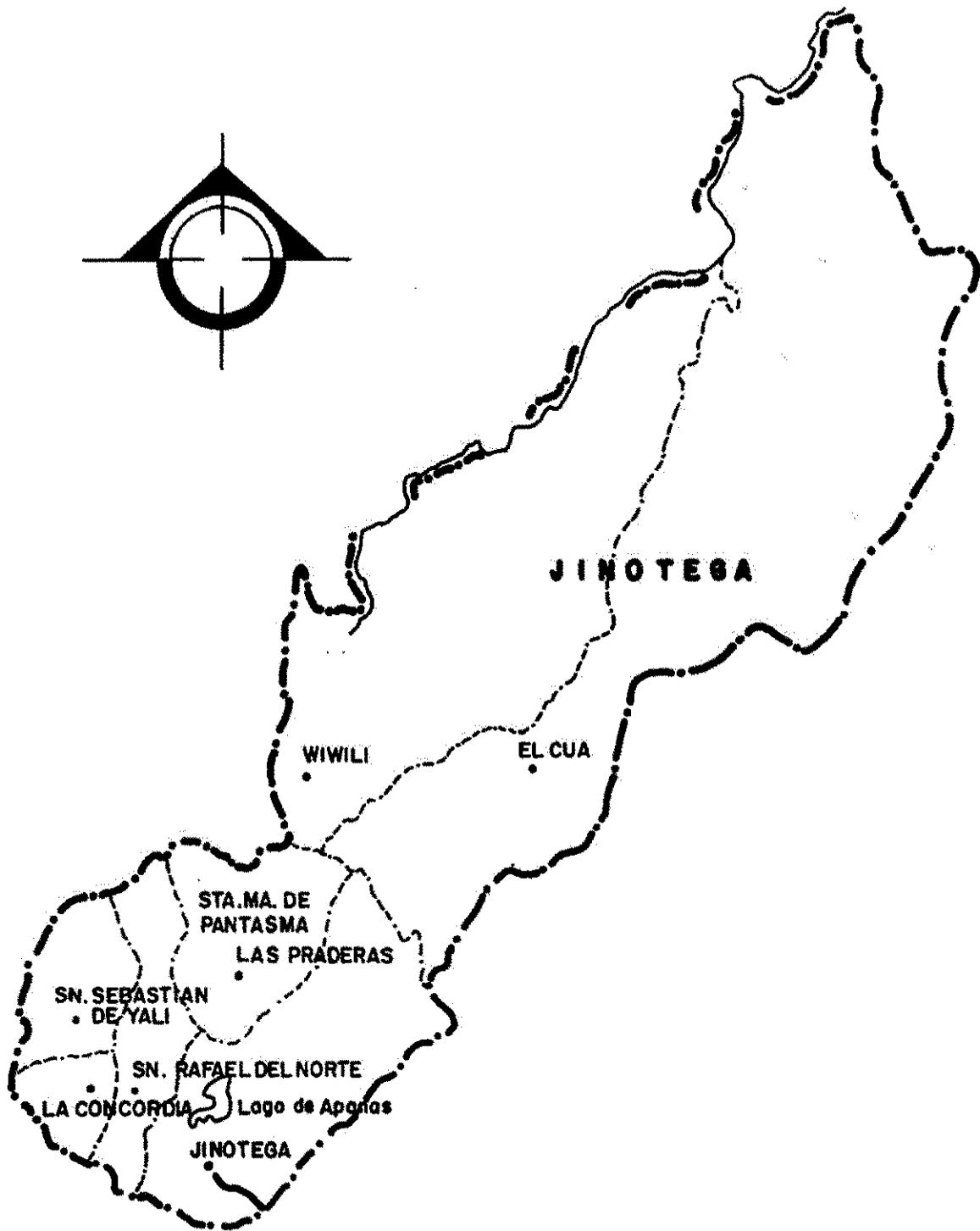
Longitud : 85° 44' 26" y 85° 25' 14" Oeste.  
 Latitud : 13° 27' 24" y 13° 13' 24" Norte.

El área inventariada está cubierta por las hojas topográficas:

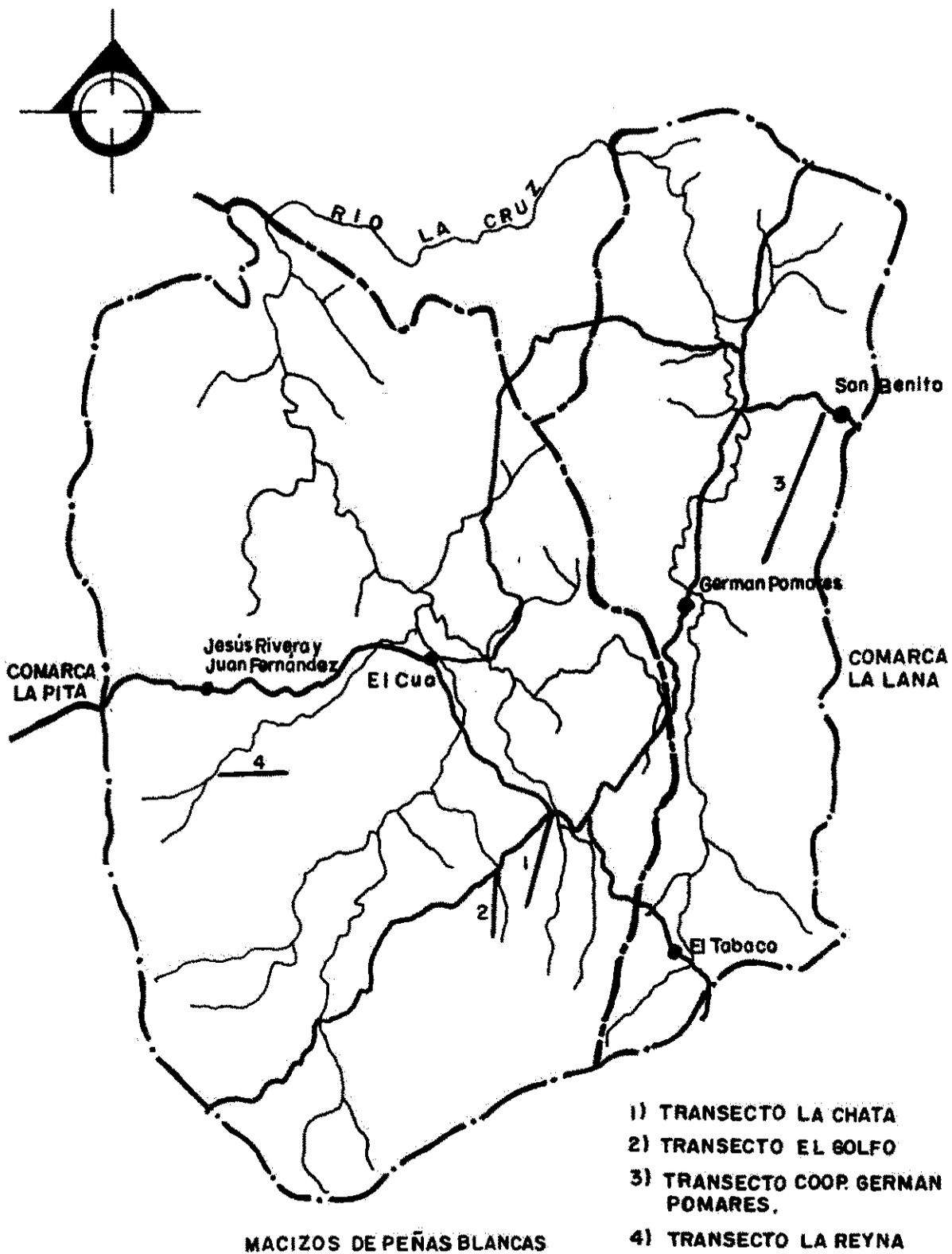
Macizos de Peñas Blancas	3055 - I
El Cuá	3056 - II



**MAPA N° I: UBICACION DEL DEPARTAMENTO DE JINOTEGA.**



**MAPA N.º 2 : DEPARTAMENTO DE JINOTEGA Y SUS MUNICIPIOS.**



Mapa 3 Transectos de la subcuenca Cuá-Bocaycito.

### 3.1.1 Clima

La condición climática predominante es húmeda. La zona de vida pertenece a Bosques Húmedos Sub-tropicales Montano. Las precipitaciones varían entre los 2.000 y 2.500 mm anuales. Su estación lluviosa (invierno) dura aproximadamente 8 meses y la estación seca (verano) 4 meses, la temperatura media anual es de 24 °C. (Gobierno de la República de Nicaragua. Ministerio de la Presidencia, S/F).

### 3.1.2 Suelos

En el municipio predominan los suelos negros, sueltos de textura francoarenoso y rico en materia inorgánica, con una profundidad que varía entre 10 y 80 centímetros; sin embargo, la lixiviación (lavado de los yacimientos minerales) provocados por las fuertes lluvias hacen que los suelos pierdan su fertilidad, dado por la ubicación en laderas, márgenes de los ríos, el material parental y el grado de erosión. El grado de erosión es mayor en las partes inclinadas del terreno, ya que no se toman medidas de conservación de suelos. (Gobierno de la República de Nicaragua. Ministerio de la Presidencia, s.f).

### 3.1.3 Vegetación

El municipio está comprendido en la región ecológica III, que comprende diferentes categorías de vegetación y una gran diversidad de especies donde se pueden agrupar las diferentes formaciones vegetales presentes en la zona (Salas, J., 1993) :

- a ) Bosques medianos o altos, sub perennifolios.
- b ) Bosques medianos o altos perennifolios, de zonas frescas y húmedas.
- c ) Bosques altos perennifolio; de zonas muy frescas.
- d ) Bosques altos perennifolios de zonas muy húmedas.

### 3.1.4 Topografía

El municipio esta cubierto por espesas y altas montañas formadas por cordilleras, lomerías, cerros, macizos montañosos y pequeños valles. Sus principales alturas son : el macizo de peñas blancas al sureste con 1,650 metros sobre el nivel del mar y filas La Lana con 950 msnm. (Gobierno de la República de Nicaragua. Ministerio de la Presidencia. s.f)

### 3.1.5 Hidrología

Dentro de la red hidrográfica destaca el río cuá con una longitud de 50 kilómetros y el río bocaycito con 45 kilómetros. Además, cuenta con ríos de menor importancia entre los que se encuentran : La Esperanza, La Flor, Los Aparejos, Las Cruces, La Pitilla.

El poblado del Cuá cuenta con un proyecto hidroeléctrico, con una capacidad de 100 Kilowats. (Gobierno de la República de Nicaragua. Ministerio de la Presidencia. s.f).

## 3.2 ETAPAS A DESARROLLAR

### 3.2.1 Etapa de Precampo

- Se visitaron instituciones involucradas en el estudio de los recursos forestales, tales como: Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales (MARENA), Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales (INETER), Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria (INTA), Universidad Nacional Agraria (UNA), con el objetivo de obtener información secundaria, sobre el área a estudiar.

- Se realizó gira de reconocimiento para conocer el estado general del bosque, accesibilidad, estado de carretera, caminos etc; esto permitió definir el diseño del inventario a realizar. Además se visitaron algunas fincas para realizar entrevistas informales con la finalidad de obtener mayor información del área a estudiar.

### 3.2.2 Etapa de campo

#### 3.2.2.1 Diseño y realización del Inventario

Este inventario forestal está clasificado a nivel exploratorio, la información obtenida puede servir para tomar decisiones sobre el uso o forma más apropiada del aprovechamiento del área. El número de parcelas a establecer fueron determinada en función del tiempo y del dinero disponible, por lo tanto la intensidad de muestreo también fue determinada en función de estos dos parámetros.

Partiendo de la información obtenida y de la gira de reconocimiento se decidió realizar el inventario por transectos los cuales están ubicados en las distintas áreas donde aún existe bosque, la ubicación es la siguiente (Mapa 3) :

#### a - Transecto La Chata

En este transecto se trazó una línea de inventario con una longitud de 2,400 mts y un azimut de 160º, se ubicaron e inventariaron un total de 12 parcelas de 1,000 m<sup>2</sup> a una distancia de 200 m entre ellas, abarcando un área de 140 hectárea que equivale a una intensidad de muestreo de 1 por ciento.

**b - Transecto El Golfo.**

Para este sitio se trazó una línea de inventario con una longitud de 1400 mts y un azimut de 160°. Se establecieron un total de 7 parcelas a un distanciamiento de 200 metros entre ellas, abarcando un área de 75 hectárea, la intensidad de muestreo fue de 1 por ciento.

**c - Transecto Cooperativa German Pomares :**

La línea de inventario tiene 3,000 mts de longitud, en dirección Sur. Se ubicaron e inventariaron 15 parcelas a un distanciamiento de 200 metros entre ellas, abarcando un área de 200 hectárea, la intensidad de muestreo fue de 0.8 por ciento.

**d - Transecto La Reyna :**

En este sitio se realizó una línea de inventario con una longitud de 1,400 mts y un azimut de 260°, abarcando una superficie de 50 hectárea, se establecieron 7 parcelas de 1000 m<sup>2</sup> y 7 subparcelas de 200 m<sup>2</sup>, la intensidad de muestreo fue de 1.4 por ciento.

En cada transecto las parcelas se establecieron de manera sistemática, debido a la facilidad de ubicación de estas, lo cual favorece enormemente el trabajo de campo ya que las parcelas se encuentran equidistante y en una sola dirección, además da resultados más precisos, debido a que el área es recubierta en una forma más regular o proporcional y el costo del trabajo de campo es menor en comparación con los otros muestreos.

Se utilizaron parcelas circulares con un radio 17.8 m y un área de 1,000 m<sup>2</sup> (0.1 há) y subparcelas de 200 m<sup>2</sup> (0.02 há), con un radio 8 metros (Fig. 1).

Las ventajas de las parcelas circulares son : su instalación es mucho más simple, la forma es objetiva; debido a su simetría radial, el círculo no presenta direcciones privilegiadas y los árboles dentro de la faja periférica pueden ser chequeado rápidamente y la medida exacta de las distancia solo se requiere para aquellos árboles que están sobre, ó próximos, al borde. (Van, J. et al. s.f).

En las parcelas se evaluaron las siguientes variables :

- Nombre Común de las especies, suministrado por el baqueano reconecedor de especies.
- Diámetro a la altura del pecho (DAP), mayores a 10 cm.
- Altura total.

En las subparcelas se evaluó la regeneración natural, registrándose las siguientes variables :

- Regeneración Natural con un diámetro entre 5 a 9.9 cms; a la vez se midió la altura total.
- Regeneración con un diámetro entre 2.5 a 4.9 cm. Sólo se anotó el nombre común de la especie.

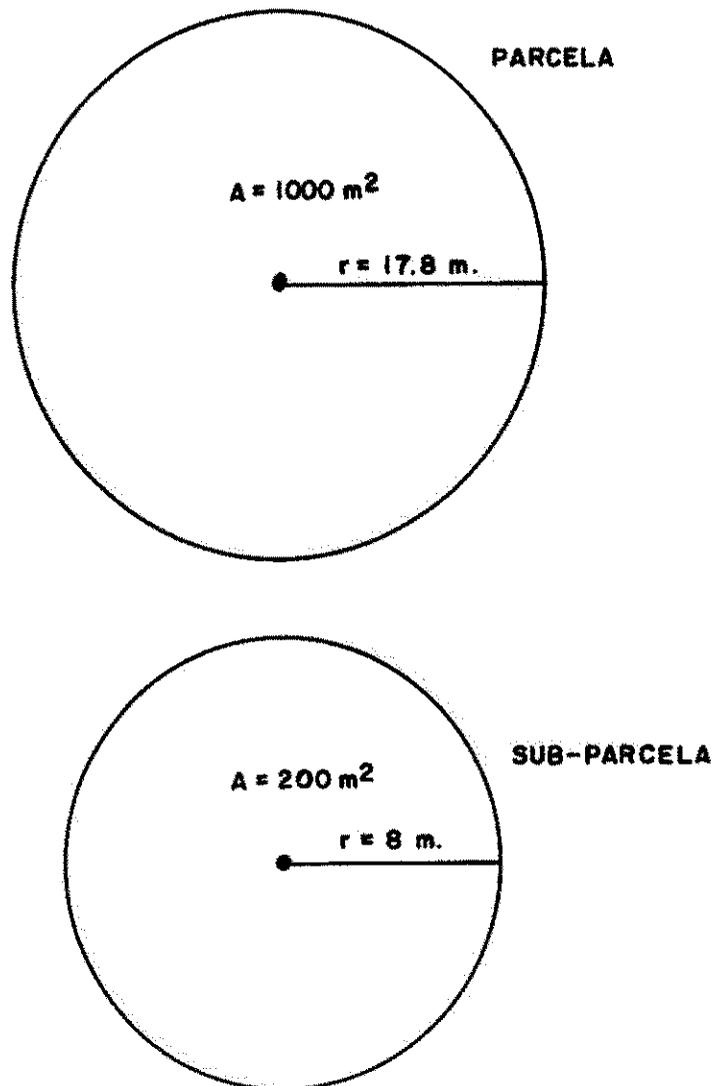


Figura 1. Parcelas circulares utilizadas en el inventario realizado en la subcuenca Cuá-Bocaycito. Municipio Cuá-Bocay. Jinotega. 1994.

### 3.2.2.2 Identificación de sistemas agroforestales

Para la identificación de los sistemas agroforestales se utilizó el método del sondeo, entrevistándose un total de 72 productores, los cuales se encuentran distribuidos en la subcuenca estudiada, para recolectar esta información se elaboró un formulario que sirvió para caracterizar los sistemas agroforestales (Anexo 10).

### 3.2.3 Etapa de Gabinete

Con la información obtenida se elaboró una base de datos utilizando el programa Lotus 123 y luego se analizó con el programa estadístico SAS, obteniendo frecuencia de especies, área basal, volumen, clases diamétricas, clases de alturas, para posteriormente interpretar los resultados. Se utilizó Wordperfect y Harvard Graphics para obtener el documento final.

Las especies fueron clasificadas en grupos comerciales, según su grado de aceptación en el mercado regional nicaragüense, de acuerdo a estudios realizados en Awas Tigni y Río San Juan, así como también de información recopilada en el Laboratorio de Tecnología de la madera de MARENA. Formándose, tentativamente, los siguientes tres grupos :

- 1 = Actualmente comerciales.
- 2 =, Potencialmente comerciales.
- 3 = Sin valor comercial actual o de uso desconocido.

En cuanto a los datos obtenidos de las entrevistas también se realizó una base de datos por rubros generales, como: cultivos anuales, perennes, ganadería y sistemas agroforestales. En este caso se obtuvieron frecuencias para cada rubro.

### 3.3 MATERIALES

#### a) Equipo y materiales de campo

- brújula
- clinómetro
- cinta diamétrica
- cinta métrica
- cintas plásticas
- altímetro
- machetes
- estadias
- libreta de campo
- tabla de corrección de pendientes

#### b) Equipo y materiales de oficina

- Mapas topográficos
- Fotografías aéreas
- Diskettes
- Computadoras
- Cintas de imprimir
- Marcadores y lapiceros

#### c) Personal

- baqueano reconocedor de especies
- jornalero
- técnicos forestales

## IV RESULTADOS

### 4.1 Resultados del inventario forestal

#### 4.1.1 Transecto La Chata

Este transecto abarcó un área de 150 hectáreas, que comprende la parte alta de la subcuenca, bordeando el río La Esperanza, presentando una topografía variada, que va de moderadamente plana a muy escarpada (10 - 45 %); además se pudo observar que en el área predomina la agricultura migratoria, la cual consiste en la corta y quema del bosque y la tierra se cultiva por pocos años, convirtiéndose posteriormente en barbecho.

Se encontraron un total de 31 especies, el 19 % (6), fueron clasificadas como actualmente comerciales, mientras que otras 7 (23 %) tendrían un buen potencial comercial. El restante 58 % , fueron clasificadas como especies sin valor comercial o con un uso desconocido.

Totales de número de árboles, área basal y volumen con corteza.

La muestra de 1.2 hectárea, arrojó una densidad de 132 árboles por hectárea a partir de 10 cm de dap, un área basal de 6.49 m<sup>2</sup> por hectárea y un volumen con corteza de 96.54 m<sup>3</sup> por hectárea. (Cuadro 1)

Las especies de mayor frecuencia, por su área basal y volumen son : capulin (Trema micrantha), majague (Helicarpus appendiculatus), guano (Ochroma pyramidale), Lisaquin (Nectandra nervosa) y ojoche (Brosimum spp) (Fig.2).

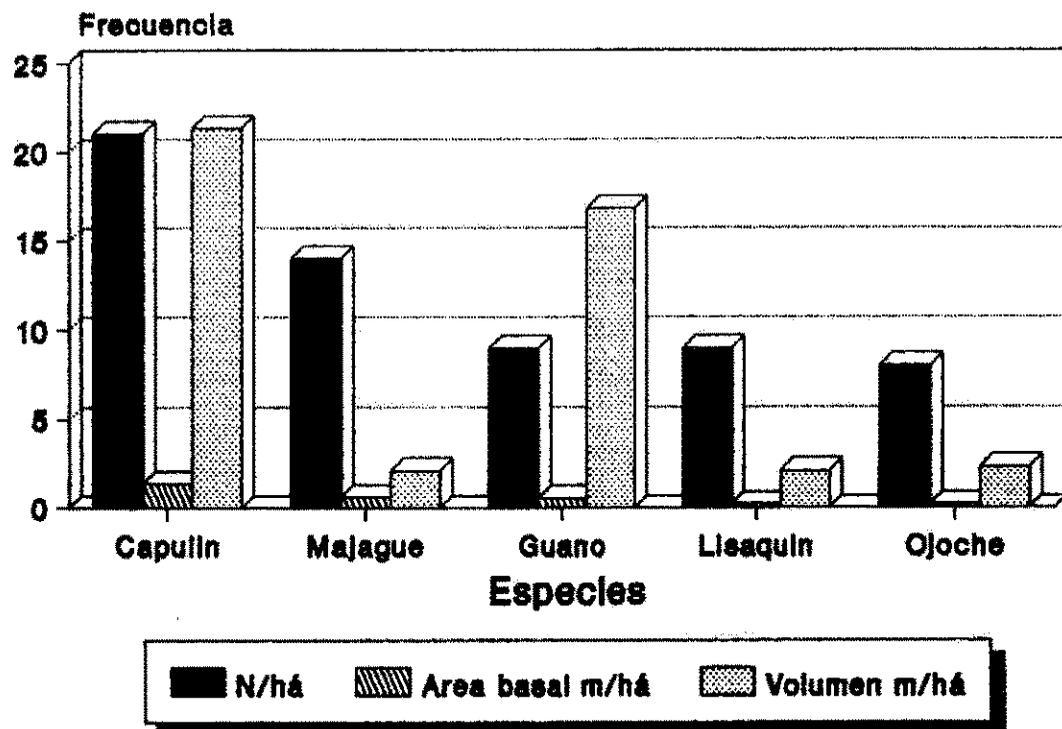


Figura 2. Distribución del número de árboles, área basal y volumen por hectárea, para las especies más abundantes en el transecto La Chata. Municipio Cuá-Bocay. Jinotega. 1994.

**Cuadro 1** Valores por hectárea para los grupos comerciales y el total de especies, número de árboles por hectárea, área basal por hectárea y volumen con corteza por hectárea, así como el porcentaje sobre el total de cada variable. Inventario realizado en el transecto La Chata. Municipio Cuá-Bocay. Jinotega. 1994.

Grupos de Especies	Densidad		Área basal		Volumen con corteza	
	N/há	%	m²/há	%	m³/há	%
1. Actualmente comercial (6 especies)	26	20	0.72	11	10.21	10.58
2. Potencialmente comercial (7 especies)	18	14	1.84	28	29.87	30.94
3. Uso desconocido (18 especies)	88	66	3.93	61	56.46	58.48
Todas las especies (31 especies)	132	100	6.49	100	96.54	100

Distribución diamétrica del número de árboles y volumen con corteza por hectárea.

La mayoría de especies reportadas se encuentran entre 10 y 24 cm de diámetro, que representa la cantidad de 81 árboles y un porcentaje de 63 %, osea que estan en estado fustal.

El estado fustal comprende todos los árboles entre 10 - 29.9 cm de diámetro. (Hutchinson, 1992).

A medida que aumenta la clase diamétrica el número de árboles disminuye, dando como resultado una curva en forma de una "J" invertida, similar a aquellas para bosques tropicales primarios intervenidos, lo que indica que los pobladores extraen solamente los árboles con diámetros mayores, dejando los de menor diámetro, que posteriormente son extraido también para la obtención de leña y postes.

A pesar de que la clase diamétrica 10 concentra solo 3 árboles es la que representa mayor área basal y volumen debido a que estos tienen diámetros mayores a 55 cm.

Del total de 96.54 m<sup>3</sup> por hectárea un 10.58 % corresponden al grupo 1 (actualmente comercial) y 30.94 % al grupo 2 (potencialmente comercial) y el restante corresponde a las especies que tienen un uso desconocido.

Cabe mencionar que en esta área se ubica la presa que abastece de agua a la planta hidroeléctrica y a la población, sin embargo es la zona que está siendo más afectada por el avance de la frontera agrícola, la pérdida del bosque trae como consecuencia que los ríos se sequen en verano, lo que ocasiona que la presa no recoja el agua suficiente para hacer funcionar la planta hidroeléctrica y en invierno ocurren derrumbes cerca de los ríos provocando que el agua pierda su calidad, por lo tanto los pocos árboles que aun existen deben cumplir con la función de proteger estos recursos.

En el anexo 1 se presenta para cada especie los valores del número de árboles y el volumen, por clases diamétricas y separados para cada grupo comercial. Estas distribuciones se pueden apreciar en las figuras 3 y 4 respectivamente.

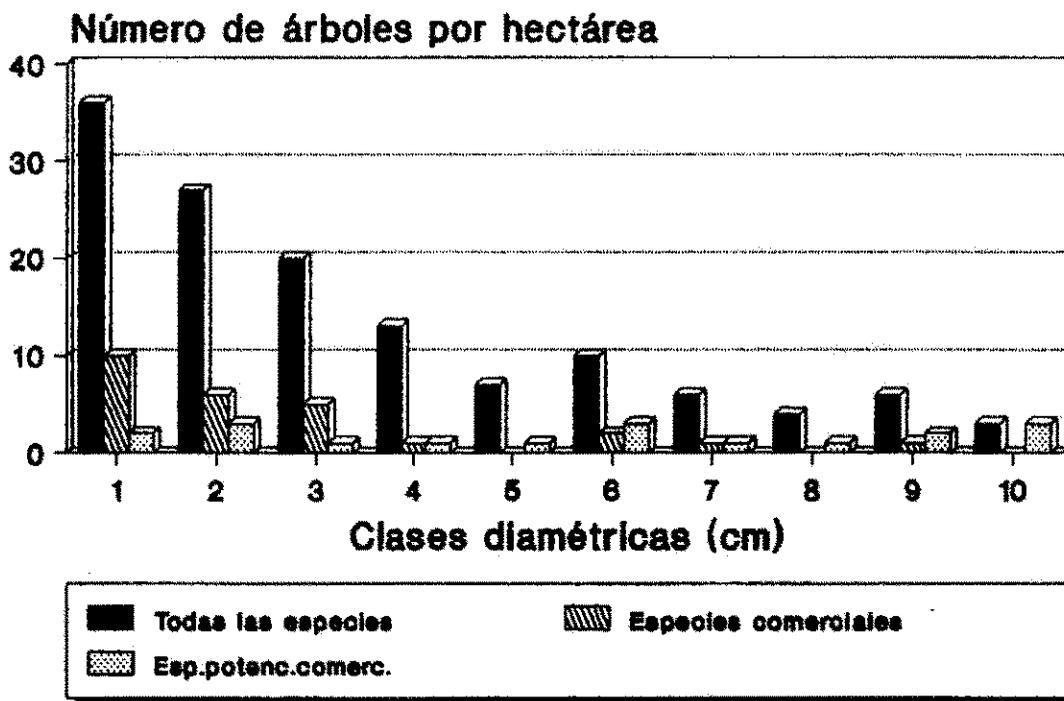


Figura 3. Distribución del número de árboles por clases diamétricas para todas las especies, actualmente comerciales, y potencialmente comerciales en el transecto La Chata. Municipio Cuá-Bocay. Jinotega. 1994.

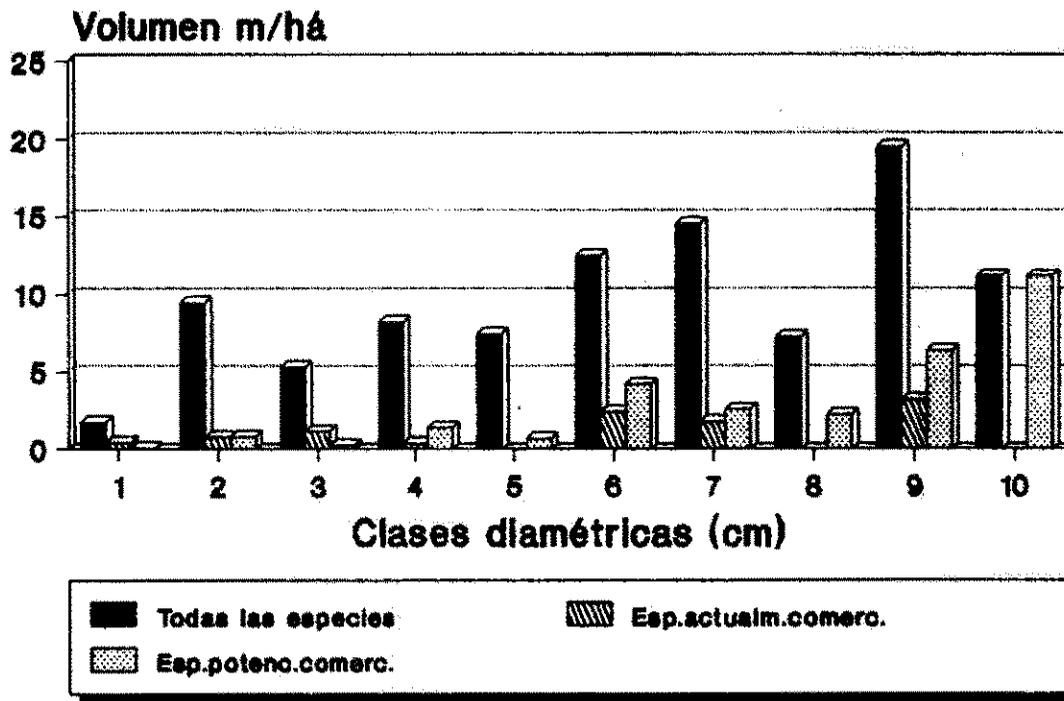


Figura 4. Distribución del volumen por clases diamétricas para todas las especies, actualmente comerciales, y potencialmente comerciales en el transecto La Chata. Municipio Cuá-Bocay. Jinotega. 1994.

**Cuadro 2** Número de árboles por hectárea, área basal por hectárea y volumen promedio por hectárea por Categorías de Alturas. Transecto La Chata . Municipio Cuá- Bocay. Jinotega. 1994.

Clases de alturas metros	Número de árboles/ha	Porcentaje	Área basal m <sup>2</sup> /ha	Volumen m <sup>3</sup> /ha	% Volumen
1 1 - 4.9	8	1.71	0.008	0.016	0.44
2 5 - 9.9	17	12.82	0.024	0.090	2.45
3 10 - 14.9	32	25.64	0.017	0.096	2.61
4 15 - 19.9	22	17.09	0.022	0.169	4.58
5 20 - 24.9	16	13.68	0.045	0.462	12.6
6 25 - 29.9	9	5.98	0.059	0.747	20.34
7 ≥ 30	28	23.08	0.113	2.092	57.0

El Cuadro NQ2 refleja que la mayor cantidad de árboles se encuentran en los rangos que van de 1 hasta 14.9 metros de altura, representando 57 árboles, indicando que el 43.2 % de los árboles poseen alturas medianas, sin embargo existen 38 árboles entre 15 y 24 metros de altura que representa un porcentaje de 29 %. También se observan 28 árboles con alturas mayores a 30 mts para un porcentaje de 21 % .

En cuanto a la regeneración natural se encontraron un total de 10 especies, en estado latizal, de las cuales solamente 2 pertenecen al grupo 1 y 2 con un valor comercial potencial, 118 latizales por hectárea, cabe mencionar que solo 12 latizales están en el grupo 1 que representan un porcentaje poco significativo con respecto al número total de latizales por hectárea y 221 brinzales por hectárea, este bajo número de especies y árboles en estado de regeneración natural es debido a factores tales como incendio, sobrepastoreo (Cuadro 3 y 4).

El estado latizal son todos aquellos árboles que presentan diámetros entre 5 - 9.9 cm y el estado brinzal entre 2.5 - 4.9 cm. (Hutchinson, 1993)

**Cuadro 3** Distribución de las especies según su valor comercial encontradas en estado de regeneración natural (Latizal) en el transecto La Chata. Municipio Cuá- Bocay, Jinotega. 1994.

Nombre Científico	Nombre Común	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa %
Grupo 1			
<i>Brosimum alicastrum</i>	Ojoche	8	6.78
<i>Dialium guianense</i>	Comenegro	4	3.39
Grupo 2			
?	Guayabobarazon	13	9.85
<i>Terminalia oblonga</i>	Guayabo	4	3.39

**Cuadro 4** Especies no comerciales en estado de regeneración natural (Latizal) predominantes en el transecto La Chata. Municipio Cuá- Bocay, Jinotega. 1994.

Nombre Científico	Nombre Común	Frecuencia absoluta N/há	Frecuencia relativa %
<i>Zexmenia frutescens</i>	Tatascame	29	21.97
<i>Nectandra nervosa</i>	Lisaquin	21	15.91
<i>Sapranthus nicaraguensis</i>	Falanca	8	6.06
<i>Guarea glabra</i>	Quebramuela	8	6.06
<i>Trema micrantha</i>	Capulín	4	3.03
<i>Eliocarpus appendiculatus</i>	Nejague	4	3.03

#### 4.1.2 TRANSECTO EL GOLFO

Este transecto se ubicó en la parte alta de la subcuenca, al sur oeste del poblado del Cuá - Bocay, abarcando una superficie de 75 há, a una altitud que varía entre 400 - 750 msnm, y pendientes no mayores a 15 % ; se encuentran áreas con sistemas agroforestales (árboles para sombra de café), cultivos de maíz, frijoles, pastizales y una deforestación masiva en el poco recurso forestal existente en la zona. Es importante hacer notar que los recursos hídricos van en decadencia, por el despale en las riberas del río Cuá y sus afluentes, sin tomar medidas adecuadas para su conservación y protección.

Se encontraron 50 especies, 9 tienen un valor comercial actual, 9 un valor comercial potencial y las restantes 32 tienen un uso desconocido.

Las especies más predominante son : guayabo (Terminalia oblonga), ojoche (Brosimum alicastrum), cujia (¿?), comenegro (Dialium guianense), guayabobarazon (¿?) (fig.5).

Totales de árboles por hectárea, área basal y volumen con corteza por hectárea.

En este bosque se encontró un total de 279 árboles por hectárea mayores a 10 cm dap, un área basal de 32.34 m<sup>2</sup> por hectárea, arrojando un volumen con corteza de 649.5 m<sup>3</sup> por hectárea. Ese gran volumen se debe a que existen árboles mayores a 100 cm dap (Cuadro 5).

Las 9 especies agrupadas en el grupo 1, representan el 22 % del total de número de árboles, el 16 % del área basal total. En cuanto al volumen solo comprende un 8.31 % del volumen total, cabe señalar que las 9 especies del grupo 2 agrupan el 74 % del volumen encontrado, presentando árboles con diámetros mayores a 100 cm dap (Cuadro 5).

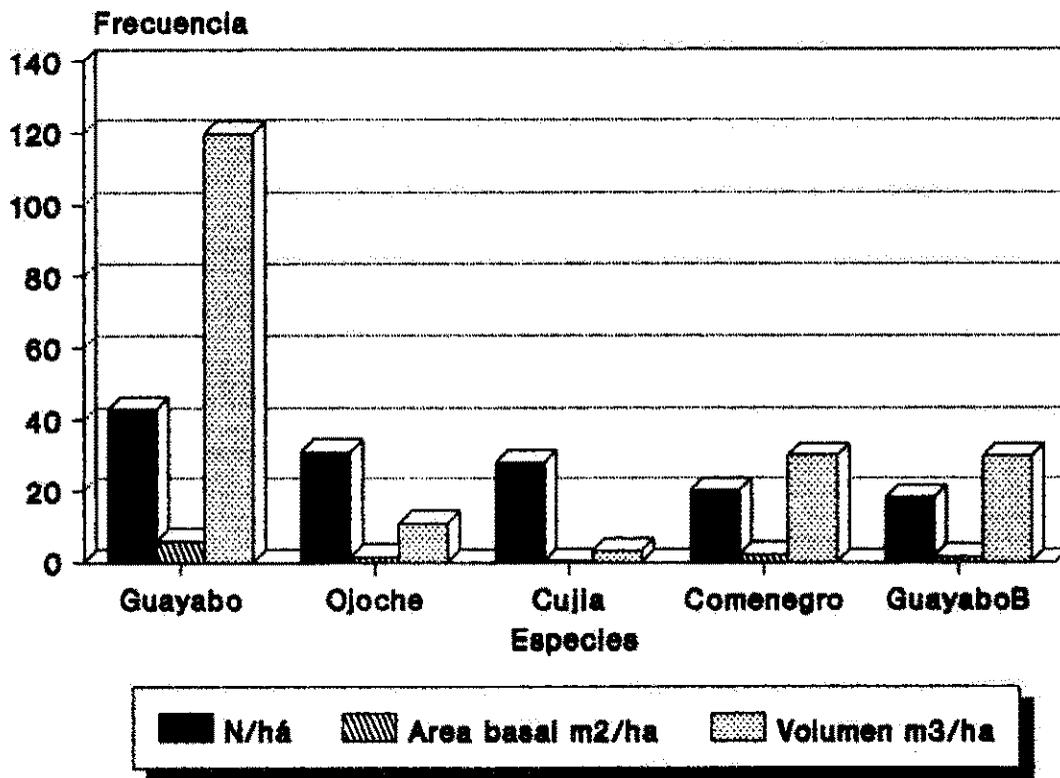


Figura 5. Distribución del número de árboles, área basal y volumen por hectárea, para las especies más abundantes encontradas en el transecto El Golfo. Municipio Cuá-Bocay. Jinotega. 1994.

Cuadro 5 Valores por hectárea para los grupos comerciales y el total de especies, número de árboles por hectárea, área basal por hectárea y volumen con corteza por hectárea, así como el porcentaje sobre el total de cada variable. Inventario realizado en el transecto El Golfo. Municipio Cuá-Bocay. Jinotega.1994.

Grupos de Especies	Densidad		Área basal		Volumen con corteza	
	N/há	%	m <sup>2</sup> /há	%	m <sup>3</sup> /há	%
1. Actualmente comercial (9 especies)	60	21.50	5.25	16.26	54.96	8.46
2. Potencialmente comercial (9 especies)	93	33.33	19.93	61.72	481.82	74.18
3. Uso desconocido (32 especies)	126	45.16	7.11	22.02	112.72	17.36
Todas las especies (50 especies)	279	100	32.29	100	649.5	100

Distribución diamétrica del número de árboles por hectárea y el volumen con corteza por hectárea

El 70 % (194) de los árboles se concentran en las 4 primeras clases diamétricas, es decir en la clase fustal que comprende árboles con diámetros entre 10 y 29.9 cm dap, indicando que los pobladores solo extraen los árboles con diámetros mayores, lo que ocupan para la construcción de sus viviendas, además sobresalen 24 árboles con diámetros mayores a 55 cm, arrojando un volumen de 499.45 m<sup>3</sup>. por hectárea representando el 76.84 % del volumen total por hectárea encontrado en este transecto, de los 24 árboles, 7 tienen diámetros mayores a 100 cm dap que podrían producir una cosecha comercial o convertirse en árboles padres.

Estas distribuciones se pueden apreciar en la figura 6 y 7 respectivamente y en el anexo 2 se presenta para cada especie los valores del número de árboles, área basal y el volumen por clases diamétricas y separados para cada grupo comercial.

Al igual que en el transecto de La Chata, en este transecto también se encuentran árboles en los diferentes estratos de desarrollo del bosque. El 39.42 % de los árboles están comprendidos entre 5 y 14.9 metros de altura, se encuentran 82 árboles que representa el 29.39 % entre 15 y 24.9 metros de altura, y 70 árboles mayores de 30 metros de altura que significa el 25.09 % (Cuadro 6).

Se encontraron un total de 16 especies en estado latizal, evaluadas en las subparcelas, con 399 árboles por hectárea, siendo el guayabo la especie más predominante con 29 árboles por hectárea (Cuadro 7).

Además, en el mismo transecto se encontraron un total de 979 individuos por hectárea en estado de regeneración natural brinzal.

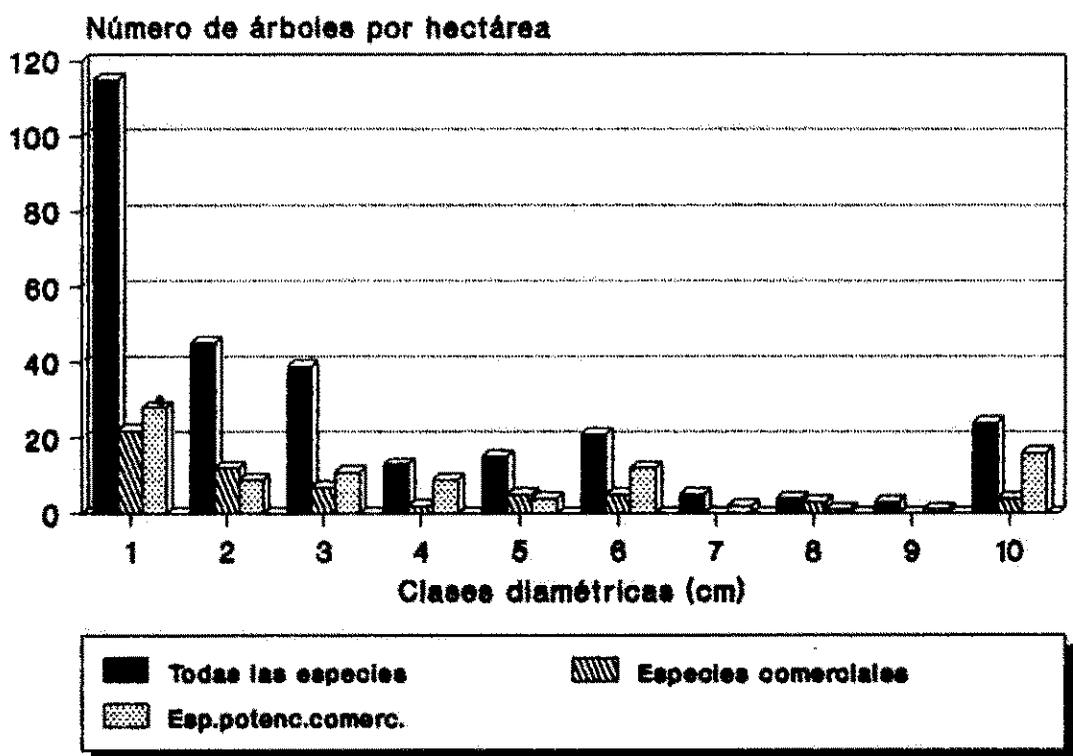


Figura 6. Distribución del número de árboles por clases diamétricas para todas las especies, actualmente comerciales, y potencialmente comerciales en el transecto La Chata. Municipio Cuá-Bocay. Jinotega. 1994.

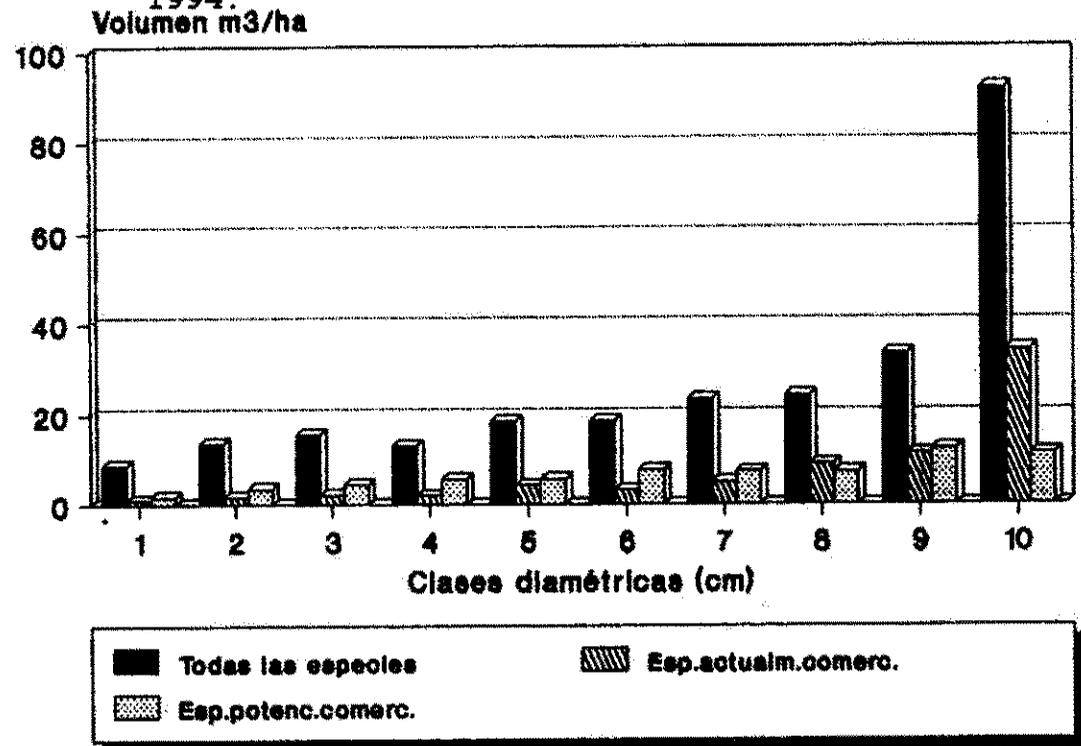


Figura 7. Volumen por clases diamétricas para todas las especies, actualmente comerciales, y potencialmente comerciales en el transecto La Chata. Municipio Cuá-Bocay. Jinotega. 1994.

Cuadro 6 Número de Árboles, Área basal y Volumen por hectárea promedio por clases de altura. Transecto El Golfo, Municipio Cuá-Bocay, Jinotega, 1994.

Clases de altura metros	Número de árboles/há	Porcentaje	Área basal m <sup>2</sup> /há	Volumen m <sup>3</sup> /há	% Volumen
1 5 - 9.9	48	17.20	0.0654	0.2090	0.71
2 10 - 14.9	62	22.22	0.0530	0.3111	1.07
3 15 - 19.9	44	15.77	0.0854	0.6934	2.40
4 20 - 24.9	38	13.62	0.1010	1.4591	5.01
5 25 - 29.9	17	6.56	0.0783	2.2713	7.81
6 ≥ 30	70	25.09	1.0127	24.140	83.0

Cuadro 7 Distribución de las especies según su valor comercial encontradas en estado de regeneración natural (Latizal). Inventario en el transecto El Golfo. Municipio Cuá-Bocay, Jinotega. 1994.

Nombre Científico	Nombre Común	Frecuencia absoluta N/há	Frecuencia relativa %
<b>Grupo 1 Actualmente comercial</b>			
<i>Brosimum alicastrum</i>	Ojoche	14	3.51
<i>Brosimum sp</i>	Ojoche colorado	7	1.75
<i>Dialium guianense</i>	Comenegro	7	1.75
<b>Grupo 2 Potencialmente comercial</b>			
<i>Terminalia oblonga</i>	Guayabo	29	7.27
?	GuayaboBarazón	14	3.51
<i>Laetia thannia</i>	Areno	7	1.75
<i>Cassaria tremula</i>	Yayo	7	1.75
<b>Grupo 3 Uso desconocido</b>			
Otras especies		314	78.7

#### 4.1.3 TRANSECTO COOPERATIVA GERMAN POMARES

Este transecto se ubicó al Sur-Este del municipio Cuá- Bocay, y abarcó un área de 200 há, ocupando la parte alta de la microcuenca El Bocaycito, con una altitud que oscila entre los 500 - 750 msnm y pendientes entre 15 y 50 % .

Cabe señalar que esta área es considerada por los pobladores como una reserva forestal, sin embargo se observó que es objeto de deforestación para el establecimiento de cultivos y para la obtención de leña.

Se identificaron 65 especies, 12 se clasifican como actualmente comercial, lo que representa el 18 % del número total de árboles por hectárea con 59 árboles y el 26 % del área basal ( $4.66 \text{ m}^3 / \text{ha}$ ), 10 especies (15 %) con un valor comercial potencial y el restante 66 % constituyen las especies sin actual valor comercial o uso desconocido.

Las especies predominantes en este bosque, por su densidad, área basal y volumen, son : palanca (Sapranthus nicaraquensis), murillo (¿?), guayabobarazon (¿?), cujia (¿?), yayo (Casearia tremula) (Fig.7).

Totales de árboles por hectárea, área basal y volumen con corteza por hectárea.

Es el transecto que presenta mayor cantidad de árboles con 349 árboles por hectárea, un área basal de  $18.16 \text{ m}^2$  por hectárea y un volumen de  $260.99 \text{ m}^3$  por hectárea, de los cuales el 28.45 % corresponde a las especies con un valor comercial actual, sin embargo el mayor número de árboles, así como el volumen se concentra en las especies sin valor comercial o uso desconocido (Cuadro 8).

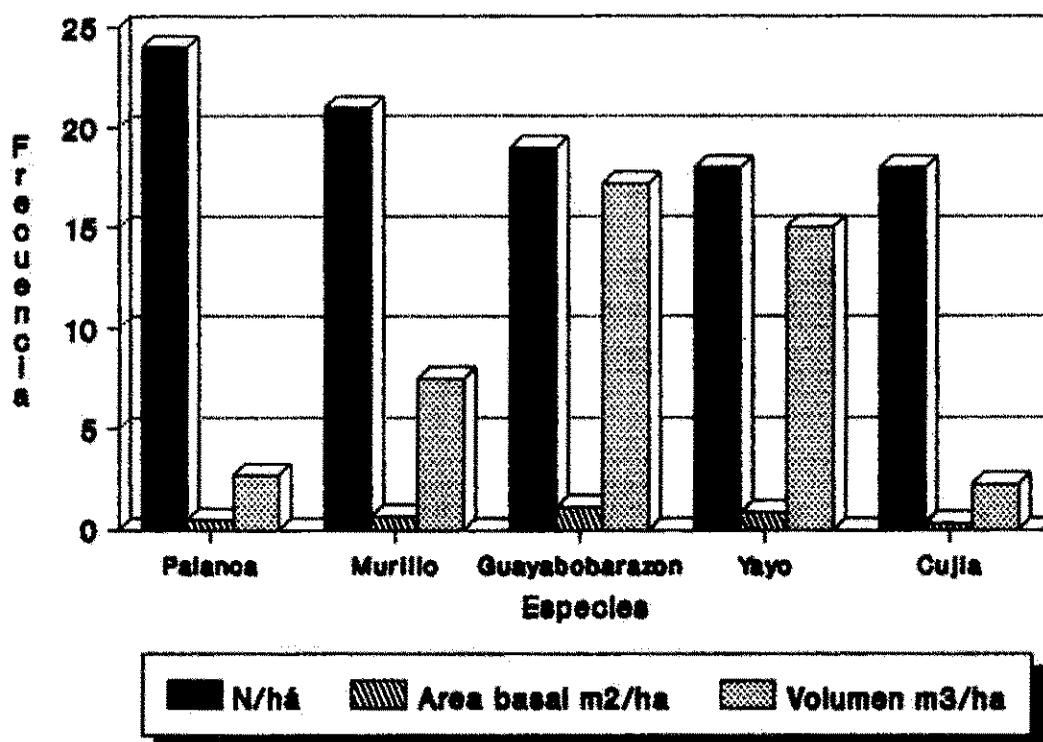


Figura 7. Distribución del número de árboles, área basal y volumen por hectárea, para las especies más abundantes encontradas en el transecto Germán Pomares. Municipio Cuá-Bocay. Jinotega. 1994.

34

Cuadro 8. Valores por hectárea para los grupos comerciales y el total de especies, número de árboles por hectárea, área basal por hectárea y volumen con corteza por hectárea, así como el porcentaje sobre el total de cada variable. Inventario realizado en el transecto Germán Pomares. Municipio Cuá-Bocay. Jinotega. 1994.

Grupos de Especies	Densidad		Área basal		Volumen con corteza	
	N/há	%	m <sup>2</sup> /há	%	m <sup>3</sup> /há	%
1. Actualmente comercial (12 especies)	59	16.91	4.66	25.66	74.25	28.45
2. Potencialmente comercial (10 especies)	80	22.92	4.38	24.12	66.91	25.64
3. Uso desconocido (43 especies)	210	60.17	9.12	50.22	119.83	45.91
Todas las especies (65 especies)	349	100	18.16	100	260.99	100

Distribución diamétrica del número de árboles por hectárea y el volumen con corteza por hectárea.

El mayor número de árboles (266) del total se encuentran entre 10 y 29.9 cm de diámetro, pero solamente representan un 20 % del volumen total, el mayor volumen se concentra en los árboles con diámetros mayores a 50 cm dap (Fig.9).

A pesar de ser considerado este bosque por la comunidad como una reserva forestal, la distribución de los árboles es semejante para aquellos bosques primarios intervenidos, donde la mayor cantidad de árboles se concentran en las clases diamétricas inferiores (Fig.8).

La especie más predominante es el Guayabobarazon con 19 árboles por hectárea, con un volumen de 17.19 m<sup>3</sup> por hectárea, esté bajo volumen se debe a que la mayor parte de los árboles se agrupan en las clases diamétricas inferiores, no es así el comenegro que aunque tiene solamente 16 árboles estos representan un volumen de 40.70 m<sup>3</sup> (Anexo 3).

En este transecto las especies tienen el mismo comportamiento que las especies de los transecto anteriores, donde la mayor cantidad de árboles tienen una altura menor a los 20 metros, 55 árboles tienen una altura superior a los 30 metro (Cuadro 9).

En el análisis de regeneración natural presento los siguientes resultados : 39 especies, 5 tienen un valor comercial actual y 6 un valor comercial potencial, con un total de 483 árboles por hectárea, además de 1.150 árboles por hectárea en la categoría brinzal, por lo que consideramos una buena repoblación del bosque en estudio (Cuadro 10).

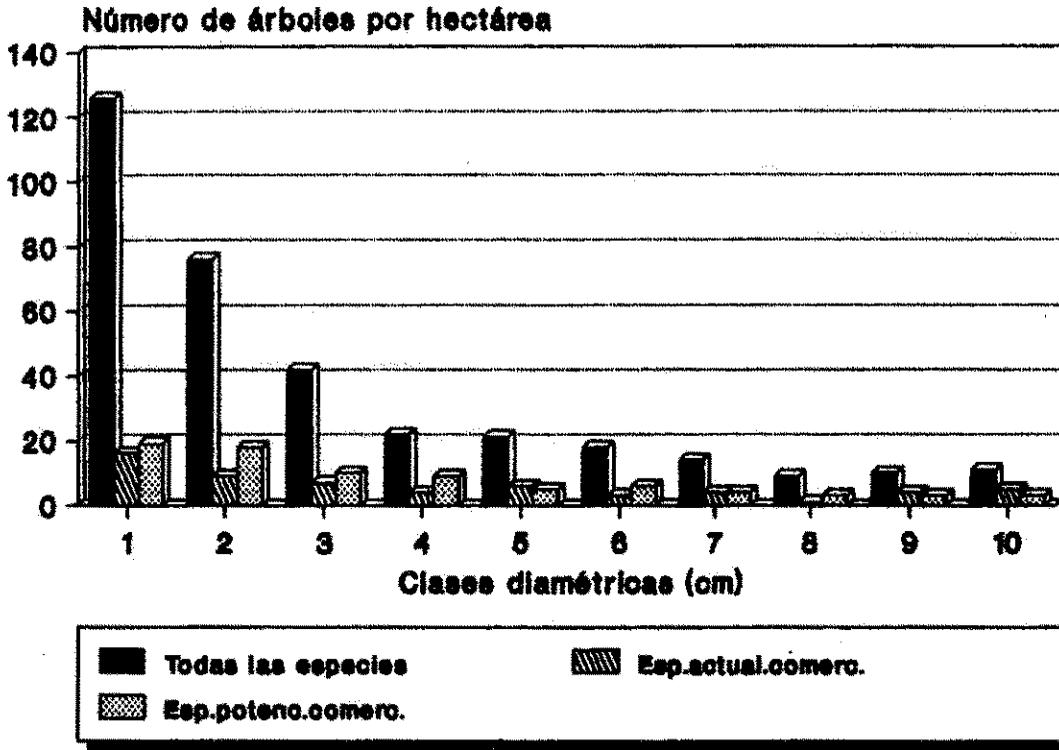


Figura 8. Distribución del número de árboles por clases diamétricas para todas las especies, actualmente comerciales, y potencialmente comerciales en el transecto Germán Pomares. Municipio Cuá-Bocay. Jinotega. 1994.

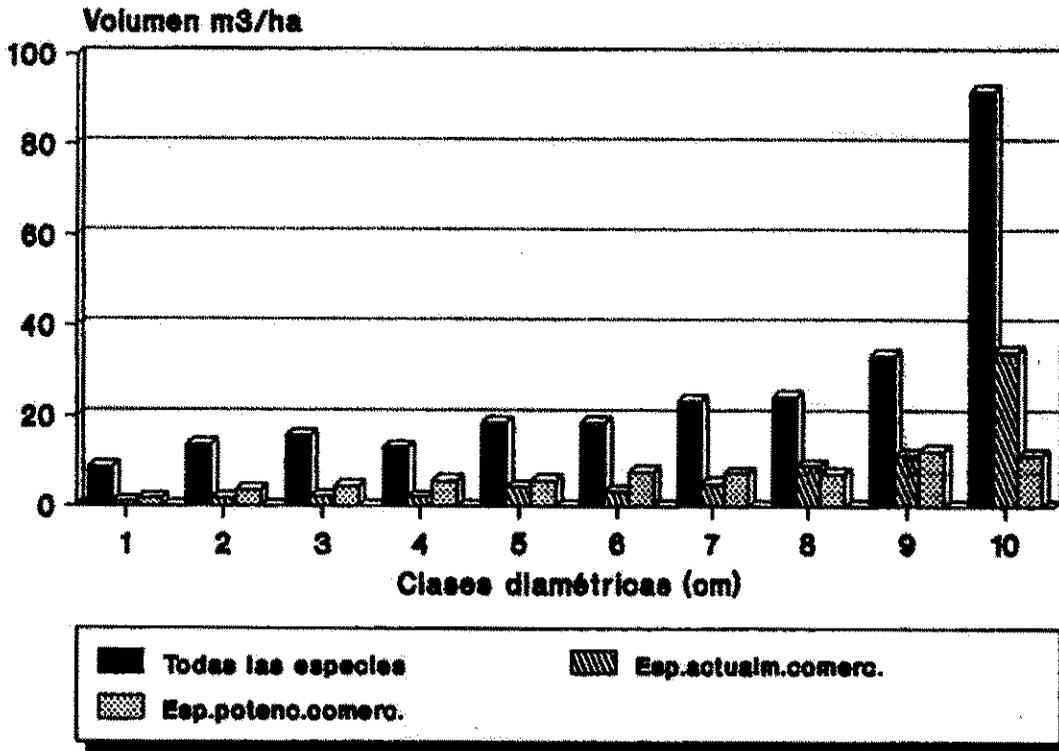


Figura 9. Distribución del volumen por clases diamétricas para todas las especies, actualmente comerciales, y potencialmente comerciales en el transecto German

**Cuadro 9** Número de Árboles, Area Basal y Volumen Promedio por Clase de Alturas. Transecto German Pomares, Municipio Cuá-Bocay, Jinotega, 1994.

Clases de Altura metros	Número de árboles/há	Porcentaje	Area basal promedio m <sup>2</sup> /há	Volumen promedio m <sup>3</sup> /há	% Volumen
1 5 - 9.9	53	15.19	0.0079	0.0314	0.79
2 10 - 14.9	98	28.08	0.0144	0.0677	2.21
3 15 - 19.9	73	20.92	0.0193	0.1589	4.00
4 20 - 24.9	47	13.47	0.0419	0.4466	11.26
5 25 - 29.9	23	6.59	0.0557	0.7249	18.27
6 ≥ 30	55	15.76	0.1299	2.5181	63.47

**Cuadro 10** Distribución de las especies según su valor comercial en estado de regeneración natural (Latizal), encontradas en el transecto El German Pomares, Municipio Cuá-Bocay, Jinotega, 1994.

Nombre Científico	Nombre Común	Frecuencia absoluta N/há	Frecuencia relativa %
<b>Grupo 1 Actualmente comercial</b>			
<i>Dialium guianense</i>	Comenegro	7	1.45
<i>Calophyllum brasiliensis</i>	María	13	2.69
<i>Manilkara zapota</i>	Nispero	3	0.62
<i>Hymenocleer conbaril</i>	Guapinol	17	3.52
<i>Brosimum alicastrum</i>	Ojoche	7	1.45
<b>Grupo 2 Potencialmente comercial</b>			
<i>Terminalia oblonga</i>	Guayabo	13	2.69
¿?	GuayaboBarazón	20	4.14
<i>Delbergia tucurensis</i>	Granadillo	23	4.76
<i>Cordia alliodora</i>	Laurel hembra	17	3.52
<i>Guarea grandifolia</i>	Prontoalivio	3	0.62
<i>Casearia tremula</i>	Yayo	23	4.76
<b>Grupo 3 Especies sin valor comercial</b>		<b>344</b>	<b>71.22</b>

#### 4.1.4 TRANSECTO LA REYNA

Se encontraron un total de 36 especies, 6 con un valor comercial actual y 8 con un valor comercial potencial, las especies de mayor frecuencia son : guayabo (Terminalia oblonga), ojoche (Brosimum alicastrum), guarumo (Cecropia peltata), roble encino, guaba blanca (Inga sp) (Fig.10).

Total de número de árboles, área basal y volumen por hectárea.

Es el segundo transecto que presenta menor número de árboles por hectárea, con 179 mayores a 10 cm dap, debido a que predomina la agricultura migratoria, teniendo un área basal de 25.44 m<sup>2</sup> por hectárea y un volumen de 267.5 m<sup>3</sup> por hectárea (cuadro 11).

Distribución diamétrica del número de árboles y el volumen por hectárea.

El 67 % (117) de los árboles se concentran en la clase fustal, y 17 árboles con diámetros mayores a 55 cm dap, estos árboles en su mayoría sirven como sombra al café. De los 174 árboles, 33 pertenecen al grupo 1 y 61 al grupo 2 (fig.11).

De los 267.5 m<sup>3</sup> por hectárea, 28.38 m<sup>3</sup> corresponden al grupo 1 y 180.55 m<sup>3</sup> al grupo 2. El mayor volumen se concentra en los 17 árboles mayores a 55 cm dap. y los 117 árboles solamente representan un volumen de 28.5 m<sup>3</sup> por hectárea (fig 12).

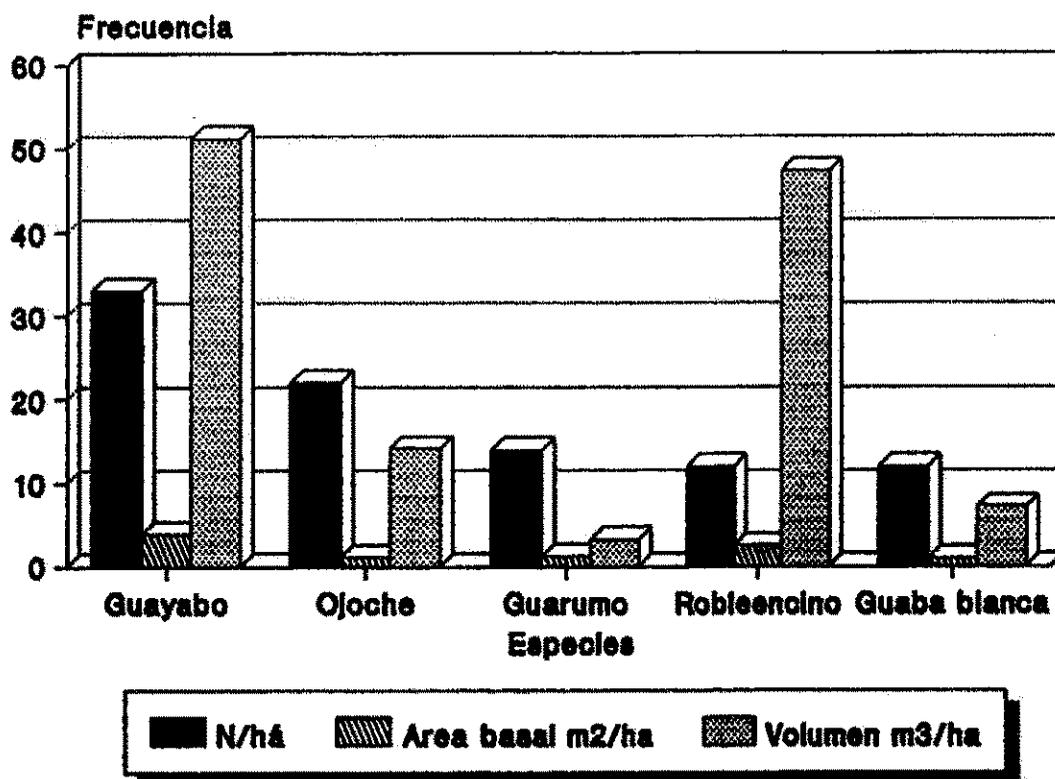


Figura 10. Distribución del número de árboles, área basal y volumen por hectárea, para las especies más abundantes encontradas en el transecto La Reyna. Municipio Cuá-Bocay. Jinotega. 1994.

**Cuadro 11** Valores por hectárea para los grupos comerciales y el total de especies, número de árboles por hectárea, área basal por hectárea y volumen con corteza por hectárea, así como el porcentaje sobre el total de cada variable. Inventario realizado en el transecto La Reyna. Municipio Cuá-Bocay. Jinotega. 1994.

Grupos de Especies	Densidad		Área basal		Volumen con corteza	
	N/há	%	m <sup>2</sup> /há	%	m <sup>3</sup> /há	%
1. Actualmente comercial (6 especies)	33	18.97	2.25	8.84	28.38	10.46
2. Potencialmente comercial (8 especies)	61	35.06	12.26	48.19	180.55	67.50
3. Uso desconocido (22 especies)	80	46.00	10.93	42.96	58.57	21.90
Todas las especies (36 especies)	174	100	32.29	100	267.5	100

**Cuadro 12** Número de árboles, área basal y volumen promedio por clases de alturas. Transecto La Reyna, Municipio Cuá-Bocay, Jinotega, 1994.

Clases de Altura metros	Nº Arb.	Porcentaje	Area basal m <sup>2</sup> /há	Volumen m <sup>3</sup> /há	% Volumen
1 1 - 4.9	4	2.30	0.0400	0.0677	0.36
2 5 - 9.9	11	6.32	0.0224	0.0714	0.38
3 10 - 14.9	60	34.48	0.0397	0.2426	1.28
4 15 - 19.9	45	25.86	0.1111	0.9051	4.77
5 20 - 24.9	29	16.67	0.1279	1.3571	7.15
6 25 - 29.9	12	6.90	0.2171	2.8479	15.00
7 30	13	7.47	0.6101	13.4987	71.01

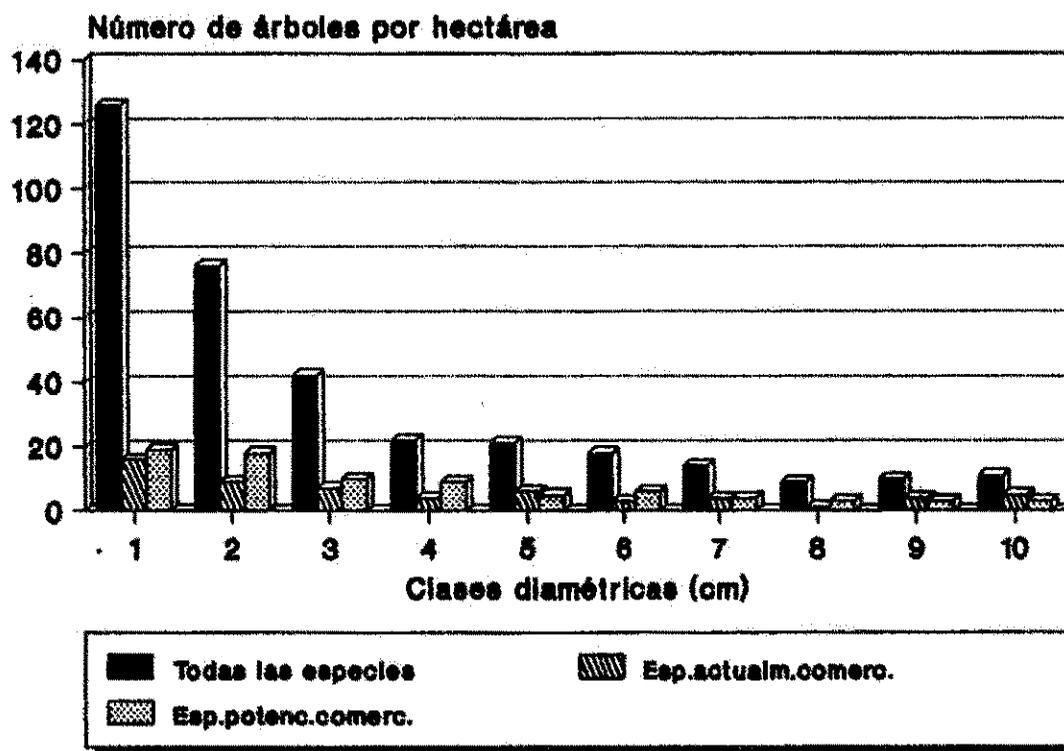
El cuadro 12 muestra el número de árboles según su clase de altura, teniendo el comportamiento que los transecto anteriores, donde se encuentran árboles en los distintos estratos de desarrollo del bosque.

El cuadro 13 presenta las 13 especies encontradas en estado de regeneración natural latizal, 2 están en el grupo 1 y 3 en el grupo 2, este bajo número de especies en estos grupos indican que los pobladores solo aprovechan las especies de mayor calidad, no permitiendo el desarrollo de estas especies, contabilizándose un total de 171 árboles por hectárea.

En el mismo transecto se contabilizaron un total de 154 brinzales por hectárea, lo que demuestra el alto grado de deforestación que existe en la zona.

**Cuadro 13** Distribución de las especies según su valor comercial encontradas en estado de regeneración natural (Latizal). Inventario en el transecto La Reyna. Municipio Cuá-Bocay, Jinotega. 1994.

Nombre Científico	Nombre Común	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
<b>Grupo 1 Actualmente comercial</b>			
<i>Brosimum spp</i>	Ojoche colorado	2	1.18
<i>Brosimum alicastrum</i>	Ojoche	1	0.59
<b>Grupo 2 Potencialmente comercial</b>			
<i>Quercus hondarensis</i>	Roble encino	2	1.18
<i>Dalbergia tucurensis</i>	Granadillo	1	0.59
<i>Quercus occarda</i>	Roble	1	0.59
<b>Grupo 3 Especies sin valor comercial 8 especies</b>		<b>163</b>	<b>95.88</b>



**Figura 11.** Distribución del número de árboles por clases diamétricas para todas las especies, actualmente comerciales, y potencialmente comerciales en el transecto La Reyna. Municipio Cuá-Bocay.

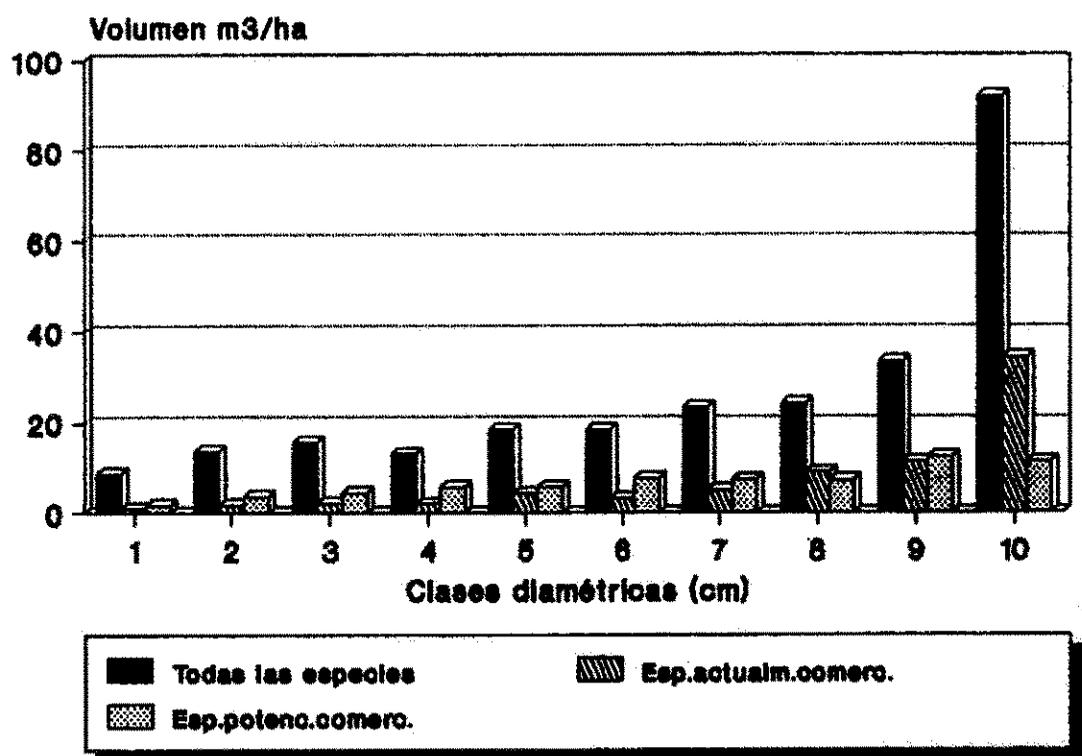


Figura 12. Distribución del volumen por clases diamétricas para todas las especies, actualmente comerciales, y potencialmente comerciales en el transecto La Reyna. Municipio Cuá-Bocay. Jinotega. 1994.

#### 4.1.5 Comparación entre los transectos

En total, se registraron 102 especies a partir de un dap mayor o igual de 10 cm en las 4.1 há estudiadas, 9 ósea el 8.82 % del total son comunes en los 4 transectos, 12 (11.76 %) del total son comunes en 3 transectos y 22 (21.57 %) se encuentran presente en por lo menos dos transectos, por lo tanto se puede decir que hay diferencia considerable entre un transecto y otro en cuanto a la composición florística.

El transecto Germán Pomares es el que presenta mayor diversidad florística con 65 especies, mientras que en la Chata se encontraron un total de 31 especies, siendo el transecto que presenta menor diversidad florística, haciendo un análisis de similitud entre los dos transectos se encontró un total de 21 especies comunes en ambos transectos.

El cociente de mezcla se usa para medir la intensidad de mezcla de las especies encontradas en el total de árboles de la muestra de cada tipo, obteniéndose una cifra que representa el promedio de individuos de cada especie (Lamprecht, 1990).

El cociente de mezcla que representa la riqueza florística de un bosque, nos indica que en el transecto Germán Pomares es donde hay mayor heterogeneidad florística, obteniéndose un promedio de 8 individuos por especie, mientras que en el transecto La Reyna solo se encuentra un promedio de 3 individuos por especie, en La Chata 5 individuos por especie y en El Golfo 4 individuos por especie.

La distribución del número de árboles por clases diamétricas para cada transecto se presenta en el cuadro 14 el mayor número de árboles se encuentra en las clases diamétricas de 10 - 19.9 cm. con un 53.42 % del promedio de árboles encontrados en los transectos.

La distribución del número de árboles representan una estructura total que se presenta en cualquier tipo de bosque tropical denso; una curva en la forma de una J invertida donde el número de individuo va disminuyendo conforme aumenta el diámetro. (Finegan, 1993).

La distribución del número de árboles por clases diamétricas por transecto se puede apreciar en la figura 13 y cuadro 14.

**Cuadro 14** Distribución del número de árboles promedio por clases diamétricas para cada transecto estudiado. Municipio Cuá-Bocay. Jinotega. 1994.

Transectos	CLASES DIAMÉTRICAS (cm)										Total
	10 -	15 -	20 -	25 -	30 -	35 -	40 -	45 -	50 -	> 55	
La Chata	36	27	20	13	7	10	6	4	6	3	132
El Golfo	115	45	34	13	15	21	5	4	3	24	279
Germán Pomares	126	76	42	22	21	18	14	9	10	11	349
La Reyna	38	36	28	15	10	9	9	4	8	17	174
Promedio	79	46	31	16	13	14	9	5	7	14	234

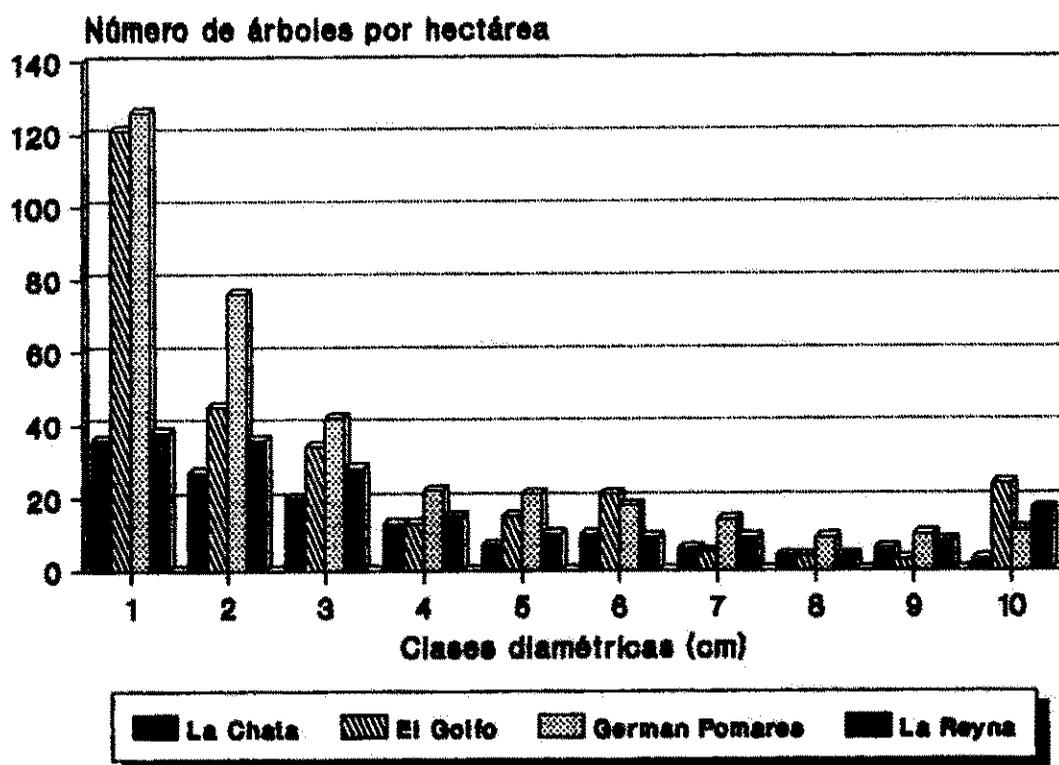


Figura 13 : Número de árboles (promedio/há) por clase diamétrica, para todos los transectos. Municipio Cuá-Bocay. Jinotega. 1994.

Cuadro 15 Número de árboles y volumen por hectárea encontrados en los diferentes transectos. Municipio Cuá-Bocay. Jinotega. 1994.

Transectos	Número de Árboles / Há	Volumen m <sup>3</sup> / Há
La Chata	132	96.54
El Golfo	279	649.50
Germán Pomares	349	260.99
La Reyna	174	267.50

En el cuadro 15 se puede observar la cantidad de árboles por hectárea y el volumen promedio por hectárea en cada uno de los transectos. Se puede observar que la zona del transecto Germán Pomares posee la mayor cantidad de árboles por hectárea con un total de 349 árboles y la zona de La Chata es la de menor cantidad de árboles por hectárea con 132.

En cuanto al volumen el transecto El Golfo tiene mayor volumen por hectárea con  $649.5 \text{ m}^3$ , y la Chata posee el menor volumen por hectárea con  $96.54 \text{ m}^3$  (fig.14).

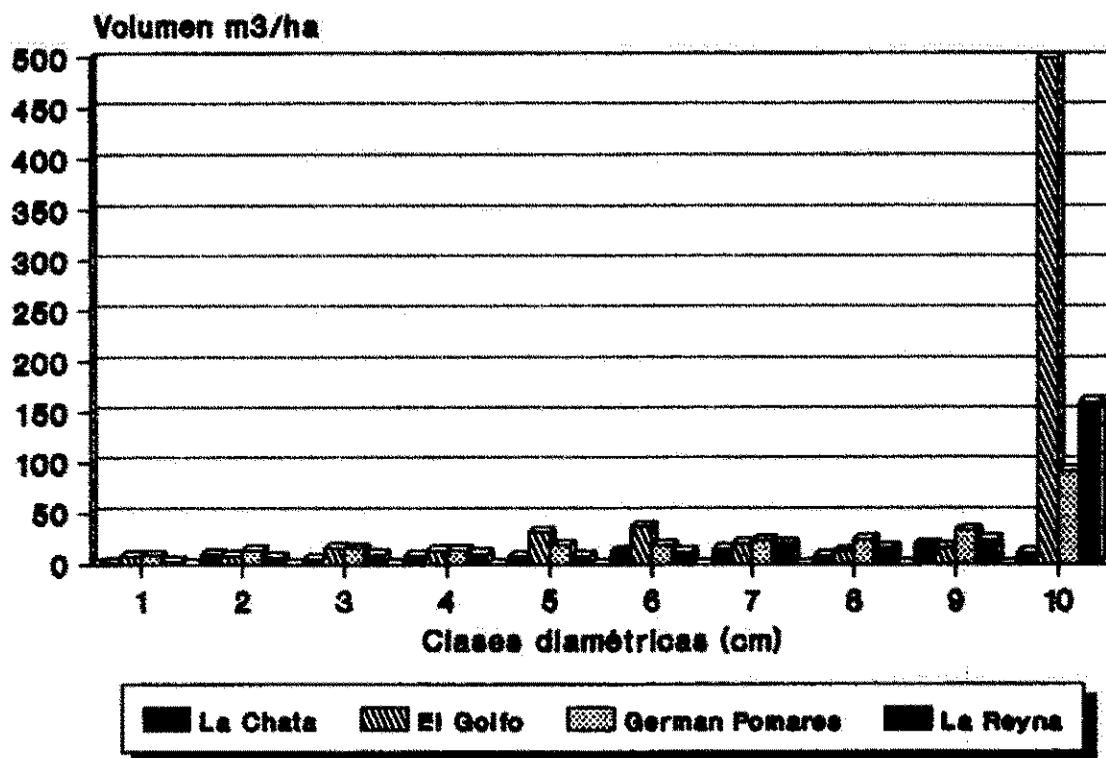


Figura 14 Volumen por hectárea por clases diamétricas, para todos los transectos. Municipio Cuá-Bocay. Jinotega. 1994.

La especie que predomino en el transecto La Chata fue el capulín, mientras que en el resto de transecto la especie más predominante fue el guayabo, lo que indica que esta especie es nativa de la zona.

Haciendo un análisis de la regeneración natural, se encontro que el transecto German Pomares es el que presenta mayor número de especies en estado latizal, con 39, 5 de las cuales tienen un valor comercial actual y 7 con un valor comercial potencial, a su vez el transecto que presento menor número de de especie fue La Chata con 11 especies.

Las especies en la categoría latizal que se presentan en todos los transectos son : comenegro (Dialium guianense), ojoche (Brosimum alicastrum), guayabo (Terminalia oblonga), guayabobarazon (¿?), lisaquin (Nectandra nervosa).

El transecto La Chata tiene un total de 79 árboles por hectárea que están dentro de la categoría latizal y 221 árboles por hectárea en la categoría brinzal, mientras que El Golfo tiene 399 árboles en la categoría latizal y 979 árboles en la categoría brinzal, el transecto German Pomares con 483 árboles por hectárea en la categoría latizal y 1,150 en la categoría brinzal y el transecto La Reyna con 163 en la categoría latizal y 154 en la categoría brinzal.

## 4.2 Caracterización a nivel de finca

### 4.2.1 Características Generales

#### 4.2.1.1 Tamaño de la finca

De acuerdo a los resultados obtenidos del sondeo realizado en las comunidades comprendidas en la subcuenca Cuá-Bocaycito, se obtuvo que un 60 % de los encuestados poseen parcelas con una superficie igual o menor a las 10 mz y dentro de este grupo el 38 % poseen fincas menores a 5 mz.

Cuadro 16 Estratificación de las fincas según el sondeo realizado en la Subcuenca Cuá- Bocaycito.  
Municipio Cuá - Bocay. Jinotega. 1994.

AREA (mz)	PORCENTAJE
< de 5	38
5 - 10	22
11 - 20	14
21 - 50	8.0
51 - 100	8.0
> 100	10

#### 4.2.1.2 Tenencia de la Tierra

En relación a la tenencia de la tierra el 96 % de los encuestados poseen títulos de propiedad o algún otro instrumento legal que los acredita como dueños de los terrenos que ocupan y solamente un 4 % alquila la tierra para producirla.

#### 4.2.1.3 Características del Agricultor y su Familia

El núcleo familiar promedio de cada agricultor, es de 7 personas, de los cuales solo un 22.7 % son hombres y el restante 77.4 % corresponden a mujeres y niños. Esta situación está ligada al hecho de que los hombres emigran a la ciudad para buscar mejores alternativas de subsistencia, por lo que las mujeres y niños participan en varias tareas del campo, sobre todo en la chapea, siembra, deshierbe manual, además en algunos casos están al frente del hogar.

**Cuadro 17 Jerarquización del núcleo familiar. Municipio Cuá- Bocay. Jinotega. 1994.**

Núcleo Familiar	Hombres	%	Mujeres	%	Niños	%
2 - 5	27	31.4	26	30.2	33	38.3
6 - 10	62	21.0	64	21.7	169	57.3
> 10	28	21.0	28	21.0	79	58.5
Total	117	22.7	118	22.9	281	54.5

#### 4.2.1.4 Mano de obra

La mano de obra en un 53 % de la muestra es familiar; en cambio un 31 % de los encuestados contrata personal temporalmente. Y solamente un 13 % contratan personal permanente que generalmente son los que tienen grandes extensiones de terreno.

#### 4.2.1.5 Nivel educacional, salud y vías de acceso

Del total de entrevistados el 45 % no saben leer, el 50 % tienen un grado de escolaridad a nivel de primaria y un 5 % a nivel de secundaria .

Actualmente el municipio cuenta con un centro de salud, pero tiene serias limitaciones con la medicina que proporciona.

El acceso al municipio es posible por dos vías principales: Una ruta es Jinotega - Abisinia - El Cuá, con 76 kilómetros de pista troncal, con numerosos pasos en muy mal estado; para llegar al municipio a través de esta vía de 4 a 5 horas de camino. La otra ruta es Matagalpa - Dalia - Empalme la mora - La Chata - El Cuá, con 70 kilómetros de pista troncal. Actualmente esta es la ruta más utilizada.

#### 4.2.2 Sistemas de Producción

El suelo en las microcuencas está dedicado a diferentes usos como son : granos básicos, café, musaceas, frutales, pastizales.

De la población entrevistada en las microcuencas estudiadas, 76 % se dedica al cultivo de granos básicos, el segundo lugar lo ocupa el café con 58 % , siguiendo los cultivos anuales (musaceas y frutales) con un 56 % y 38 % respectivamente, áreas con pastos 25 % y los bosques de protección que conforman el 11 % .

#### 4.2.2.1 Granos Básicos

El cultivo de granos básicos, representa la actividad de mayor importancia económica para los agricultores de la zona, orientándose principalmente a la producción de maíz (Zea mays) y frijol (Phaseolus vulgaris), predominando en un 67 % y 61 % respectivamente del total de entrevistados.

Para el establecimiento de los cultivos y preparación del terreno, la mayoría de los agricultores utilizan las técnicas tradicionales como el espeque y el voleo, sin ninguna medida de protección del suelo.

Todos estos factores influyen en el bajo rendimiento de los cultivos que oscilan entre 15 y 17 qq por manzana.

La producción de granos básicos generalmente se realiza en forma de monocultivo, siendo casi nula la combinación con árboles, ya que los productores por experiencia afirman que el espacio utilizado por los árboles disminuye el rendimiento de las cosechas, además, se produce una competencia por luz y nutrientes.

#### 4.2.2.2. Café

El café constituye el segundo cultivo de mayor importancia en la zona de estudio. Un 51 % de los entrevistados en total manifestaron tener café en su finca; el 90 % de estos emplean la semilla criolla y el 10 % la mejorada.

Las plantaciones se distribuyen tanto en la parte alta como baja de la subcuenca, generalmente establecidas de manera tradicional, desprovistas de prácticas de conservación de suelos, favoreciendo su deterioro, así mismo sólo un 30 % de los productores utilizan fertilizantes y limitándose únicamente a podarlo una vez al año.

Actualmente se están llevando a cabo renovaciones de café en asociación con árboles forestales (Inga ssp.) y cultivos anuales como musaceas, frutales y cítricos.

#### 4.2.2.3 Cultivos Anuales ( Musaceas )

El 85 % de los entrevistados poseen plantaciones de musaceas produciéndose principalmente el guineo cuadrado, banano patriota y plátano, los cuales se comercializan a través de intermediarios específicos a los mercados de la Concha (Masaya), Matagalpa y Jinotega.

#### 4.2.2.4. Sistemas pecuarios

La ganadería ocupa el tercer lugar de importancia entre los productores entrevistados, con un 29 % del total.

El propósito del ganado es la producción de leche y carne, siendo las razas principales : pardo suizo, brahman, gert, holstein y criollo.

Los pastos que se encuentran en la zona son el jaragua (Hyparrhenia rufa), asia, estrella (Cynodon plectostechus), grama (Paspalum conjugatum) y taiwan (Pennisetum purpureum).

Cada familia tiene un promedio de 2 cerdos, la forma de crianza es muy rudimentaria, ya que los cerdos andan sueltos, alimentándose de maíz y de los desperdicios de la casa. Todos son de raza criolla.

La crianza de aves de corral es otra actividad generalizada en la zona, se estima que cada familia tiene un promedio de 6 - 12 gallinas.

Estas últimas actividades están dedicadas al autoconsumo, aunque generando marginalmente algunos ingresos adicionales. El 54 % de los entrevistados poseen caballos y mulas, los cuales son utilizados para transporte y carga.

#### 4.2.2.5 Limitaciones de los sistemas de producción:

- 1.- De orden económico.
- 2.- Transferencia tecnológica.
- 3.- Almacenamiento.
- 4.- Comercialización.

En el orden económico ante la incapacidad que tienen principalmente los pequeños productores de acceder al crédito se encuentran en situaciones críticas de post-guerra.

En cuanto a la transferencia tecnológica se observa poca presencia de instituciones interesadas en trasladar conocimientos dirigidos a la producción con la justificación de que son zonas de alto peligro.

En relación al almacenamiento, no existe un centro de acopio que de soluciones a las necesidades de los productores en este aspecto; ante la incapacidad estos en tiempo de cosecha abarrotan el mercado o venden su producción a intermediarios que ofrecen precios bajos a sus productos.

### 4.2.3. Sistemas Agroforestales

#### 4.2.3.1. Árboles para sombra de café

Uno de los principales sistemas agroforestales usados tradicionalmente por el agricultor de la zona es árboles para sombra de café, predominando en un 57 % de las fincas entrevistadas. Existen diferentes especies forestales y frutales utilizadas como sombra, sobresaliendo las siguientes: musaceas (Musa spp), utilizado en un 83 % ; guaba (Inga spp), en un 78 % . usada por sus características de árbol perennifolio, mediano, de fácil manejo, distribución de sombra homogénea y ramas laterales bien formadas; macuelizo (Tabebuia rosea), en un 15 % .

Cuadro 18 Árboles utilizados para sombra en café en la Subcuenca Cuá-Bocaycito. Municipio, Cuá - Bocay, Jinotega, 1994.

ESPECIES	Nº DE FINCAS	PORCENTAJE
<u>Musa</u> spp	34	83
<u>Inga</u> spp	32	78
<u>Persea americana</u>	6	15
<u>Tabebuia rosea</u>	6	15
<u>Citrus</u> spp	5	12
<u>Mangifera indica</u>	4	10
<u>Lonchocarpus minimiflorus</u>	4	10
<u>Dialium guianense</u>	2	5
Otros	8	20

El manejo que se da al café es, poda cada año, limpia cada 6 meses y el manejo a los árboles, es una poda cada año.

En este sistema el objetivo principal de los árboles es proporcionar sombra al cultivo de café, sin embargo se obtienen algunos productos como: leña, madera y frutas.

#### 4.2.3.2. Cercas Vivas

Este sistema es practicado por el 46 % de los productores entrevistados, ocupando el segundo lugar de los sistemas agroforestales utilizados por los productores.

#### Especies forestales usadas en Cercas vivas

Las especies más comunes que se encuentran formando parte de este sistema, son las siguientes : helequeme (Erythrin ssp) en un 94 % , madero negro (Gliricidia sepium (Jacq) Steud ) con el 24 % y acacia (Cassia siamea) con el 9 % .

Cuadro 19 Arboles usados en cercas vivas en la Subcuenca Cuá-Bocaycito. Municipio Cuá-Bocay. Jinotega, 1994.

ESPECIES	Nº DE FINCA	%
<u>Erythrina ssp</u>	31	94
<u>Gliricidia sepium</u>	6	24
<u>Cassia siamea</u>	3	9
<u>Inga ssp</u>	2	6
<u>Tabebuia rosea</u>	2	6

### Uso y Manejo de las cercas vivas

El manejo que el productor realiza a las cercas vivas se limita únicamente a la poda y la realizan una vez al año, sin embargo, mantenimiento como deshierbe, protección contra el ganado, no existe, ocasionando que el estado de las mayorías de las cercas vivas no sea el mejor. Lo cual no le da los resultados esperados al productor por la falta de conocimiento al respecto.

La mayoría de los agricultores usan las cercas vivas principalmente para la delimitación de sus fincas, como barreras protectoras contra el viento, también como abastecedoras de leña y madera para el consumo de la finca y para la obtención de postes.

#### 4.2.3.3. Huertos Caseros

Los resultados reflejan que menos de la mitad de los entrevistados utilizan este tipo de actividad (39 %), y lo practican generalmente en el solar que tienen en sus casas, los productos obtenidos los utilizan solamente para consumo.

Las especies que predominan son los frutales, cultivos perennes, plantas medicinales y ornamentales y en algunos casos hortalizas.

Dentro del grupo de frutales, las especies más predominante son : (Citrus aurantium , Citrus sinensis, Citrus reticulata ), mango ( Mangifera indica ), aguacate ( Persea americana ), cacao (Theobroma cacao), guayaba (Psidium quajaba) :

En el caso de los perennes tenemos musaceas (Musa spp), achiote (Bixa orellana), pimienta, caña de azúcar (Saccharum officinarum).

Plantas medicinales tales como higuera, hierva buena, naranja agria, zacate limón y plantas ornamentales.

También se mencionan algunas hortalizas tales como : malanga, chayas, chile, chiltoma.

Cuadro 20 Especies más predominante en los huertos caseros en la Subcuenca Cuá-Bocaycito. Municipio Cúa - Bocay, Jinotega, 1994.

ESPECIES	Nº DE FINCAS	%
<u>Citrus</u> spp	21	75
<u>Persea americana</u>	19	68
<u>Mangifera indica</u>	14	50
<u>Theobroma cacao</u>	11	39
<u>Musa</u> spp	10	36
<u>Psidium guajaba</u>	3	11
Caña de azúcar	3	11
Chaya	3	11

#### 4.2.3.4 Árboles Dispersos en potreros

En el área de estudio el 37 % de los entrevistados poseen árboles dispersos en sus potreros.

Las especies que se encuentran con mayor frecuencia son : laurel ( Cordia sp ) con 52%, guaba ( Inga sp ) en un 48 % y comenegro ( Dialium guianensis ) en un 33 % .

**Cuadro 21** Árboles dispersos en potreros más predominante en la Subcuenca Cuá-Bocaycito. Municipio Cuá-Bocay, 1994.

Especies	Nº de Finca	%
<u>Cordia sp</u>	14	52
<u>Inga sp</u>	13	48
<u>Dialium guianensis</u>	9	33
<u>Loucheocarpus parviflorus</u>	6	22
<u>Erythrina berteriana</u>	6	22
<u>Lysiloma seemannii</u>	4	15
<u>Tabebuia rosea</u>	4	15

#### Uso y Manejo del componente arbóreo en los pastizales

Los árboles crecen aislados en las áreas de pastos como resultado de la regeneración natural o como remanentes de la vegetación original, siendo el único manejo que le dan los agricultores una poda al año.

De los productores entrevistados, el 85 % lo aprovechan como leña, un 63 % para madera, 59 % para sombra, 37 % para la obtención de postes y un 11 % para forraje.

**Cuadro 22.** Uso de los árboles en potreros en la Subcuenca Cuá- Bocay. Municipio Cuá - Bocay, Jinotega, 1994.

Usos	Nº de Finca	%
Leña	23	85
Madera	17	63
Sombra	16	59
Postes	10	37
Forraje	3	11

## V CONCLUSIONES

- 1.- Se identificaron un total de 102 especies forestales, predominando las especies como el capulín (Trema micrantha), guayabo (Terminalia oblonga), guayabobarazón.
- 2.- El bosque que aún existe presenta un porcentaje de 67 % individuos en clases diamétricas menores de 25 cm y alturas entre 10-14.9 mts.
- 3.- En el transecto La Chata se identificaron un total de 31 especies, de las cuales 6 especies son consideradas como actualmente comerciales y 7 con un valor comercial potencial, obteniéndose un total de 134 árboles por hectárea y un volumen con corteza de 96.54 m<sup>3</sup> por hectárea. De los 134 árboles, el 33 % tienen valor comercial con un volumen de 40.08 m<sup>3</sup> por hectárea, 118 árboles por hectárea en la categoría latizal y 221 en la categoría brinzal.
- 4.- En el transecto El Golfo se identificaron un total de 50 especies, 18 comerciales y 32 no comerciales, dando un total 279 árboles por hectárea, un volumen con corteza de 649.5 m<sup>3</sup> por hectárea. La densidad de la regeneración natural es de 399 árboles en la categoría latizal y 979 individuos en la categoría brinzal.
- 5.- En el transecto Germán Pomares, se identificaron un total de 65 especies, 12 tienen un valor comercial actual y 10 con un valor comercial potencial, las especies más predominante son palanca, murillo, guayabobarazón, yayo. Además se obtuvo un total de 349 árboles por hectárea, con un volumen con corteza de 260.99 m<sup>3</sup> por hectárea, 344 árboles por hectárea en la categoría latizal y 1,150 árboles por hectárea en la categoría brinzal.

- 6.- En el transecto La Reyna, se identificaron un total de 36 especies, sobresaliendo el guayabo, ojoche, guarumo, guaba blanca, encontrándose un total de 174 árboles por hectárea y un volumen con corteza de 267.5 m<sup>3</sup> por hectárea. De las 36 especies, 6 tienen un valor comercial actual y 33 árboles por hectárea, 8 con valor comercial potencial, con 61 árboles por hectárea. Además de 171 árboles por hectárea en la categoría latizal y 154 árboles por hectárea en la categoría brinzales.
- 7.- En la zona de estudio el 76 % de los entrevistados se dedica al cultivo de granos básicos (maíz, Zea mays, frijol, Phaseolus vulgaris), el segundo lugar lo ocupa el café (Coffea arabica) con 58 %, en tercer lugar el sistema pecuario con un 29 % y por último cultivos anuales (musaceas, frutales).
- 8.- El 60 % de los productores entrevistados en ambas microcuencas poseen parcelas con una superficie igual o menor a las 10 m<sup>2</sup> y solo un 10 % poseen parcelas mayores a 100 m<sup>2</sup>, esto conlleva a que exista una gran presión sobre los recursos naturales existentes.
- 9.- Árboles para sombra de café es el sistema agroforestal más sobresaliente en la zona, (57 % del total de entrevistados), utilizando principalmente especies como chaguite (Musa spp), guaba (Inga spp), aguacate (Persea americana); seguido por las cercas vivas en un 46 %, predominando las especies como helequeme (Erythrina berteroana), madero negro (Gliricidia sepium) y acasia (Cassia siamea); huertos caseros en un 39 %, siendo las principales especies los frutales, cítricos, cultivos

anuales y algunas hortalizas y en último lugar árboles dispersos en potreros con un 37 % . encontrándose especies como laurel (Cordia gerascanthus), guaba (Inga paterno) y comenegro (Dialium guianensis).

- 10.- La leña es la principal fuente de combustible que obtienen los agricultores de las especies forestales.
- 11.- Los sistemas agroforestales son establecidos de manera tradicional, por lo tanto los agricultores solo practican algún tipo de manejo como la poda de los árboles cada cierto tiempo, cada 6 meses en las cercas vivas y cada 3 meses en árboles para sombra de café.
- 12.- Las principales limitantes de los sistemas agroforestales son la falta de incentivos y falta de asistencia técnica.
- 13.- La agricultura migratoria es el sistema agroforestal que más implementan los agricultores.

## VI RECOMENDACIONES

- 1.- Establecer programas de extensión y capacitación sobre el manejo y aprovechamiento del bosque y sistemas agroforestales.
- 2.- Favorecer el crecimiento de la regeneración natural mediante prácticas silviculturales.
- 3.- Promover el manejo y aprovechamiento de las especies comerciales naturales.
- 4.- En el transecto La Chata y La Reyna se recomienda un manejo de barbecho.
- 5.- En los Transectos El Golfo y Germán Pomares, se recomienda un manejo más adecuado del bosque aun existente.
- 4.- Establecer viveros comunales, mediante la colecta de semillas y recolección de plántulas que se encuentran en el bosque.
- 6.- Impulsar campañas de reforestación en las zonas más afectadas por la deforestación, ribera de los ríos, así como el enriquecimiento del bosque con especies maderables nativas como : guayabo, cedro macho, comenegro, areno, laurel.
- 7.- Realizar un estudio etnobotánico.
- 8.- Mejorar los sistemas agroforestales existentes; sustituir Erythrina ssp por Gliricidia sepium en las cercas vivas, introducir árboles comerciales como el cedro, caoba, laurel como sombra de café, plantas medicinales en los huertos caseros.

## VII BIBLIOGRAFIA

1. Duarte L., 1992. Evaluación Financiera de los Sistemas Agroforestales Tradicionales en la región central de Mexico. Trabajo de Tesis. Universidad Autonoma Chapingo. Chapingo, Mexico. 95 p.
2. Finegan B., 1993. Bases ecologicas para la silvicultura. VI Curso intensivo internacional de silvicultura y manejo de Bosques Naturales Forestales. I Tema. Turrialba, Costa Rica. 1993. 222 p.
3. Gómez M., Ubeda M. 1993. Identificación de Sistemas Agroforestales de las subcuencas de los ríos Molino Norte y San Francisco. Matagalpa, Nicaragua. Trabajo de Diploma. Universidad Nacional Agraria. Managua, Nicaragua. 54 p.
4. Gobierno de la República de Nicaragua. Ministerio de la Presidencia. ( S / F ). Proyecto de desarrollo integral para el municipio de Jinotega, Waslala, Rio Blanco, Rancho Grande, San José de Bocay. Región VI (Plan de Acción CIREFCA. 1992-1995 ).
5. González B., Sepulveda N., Castillo M., Pérez O... 1992. Diagnóstico Forestal y Agroforestal de la zona de Nueva Guinea. Proyecto de desarrollo rural en Nueva Guinea (PRODES). Managua, Nicaragua. 48 p.
6. Hutchinson, I. 1,993. Puntos de partida y muestreo diagnóstico para la silvicultura de bosques naturales del trópico húmedo. Informe Técnico N° 204. Colección Silvicultura y Manejo de Bosques Naturales. Publicación N° 7 .CATIE, Turrialba, Costa Rica. 32 p.

7. Instituto de Recursos Naturales. (IRENA). 1993. Sistemas Agroforestales. Ficha técnica NQ16. Managua, Nicaragua. 10 p.
8. Lamprecht, H. 1990. Silvicultura en los trópicos. Las formaciones forestales tropicales. Traductor Antonio Carrillo. Primera edición en español. Berling, Alemania. GTZ. 335 P.
9. Jimenez C, 1991. Inventario de Sistemas Agroforestales Tradicionales en Fincas pequeñas de Masaya, Carazo, Nicaragua. Trabajo de Tesis. Universidad Nacional Agraria. Managua, Nicaragua. 53 p.
10. Lopez N. 1994. Identificación de Sistemas agroforestales tradicionales en fincas pequeñas de los departamentos de Granada y Rivas. Nicaragua. Trabajo de Diploma. Universidad Nacional Agraria. Managua, Nicaragua. 39 p.
11. Malleux O. J. 1982. Inventarios Forestales en Bosques Tropicales. Lima, Perú. 415 p.
12. Ortiz L., Pulido A. 1990. Inventario de Vegetación arbórea en Fincas : El Bálsamo y San Antonio, Pancasan, Matagalpa. Trabajo de Diploma. Managua, Nicaragua. 51 p.
13. Organización para Estudios Tropicales (OTS), Centro Agronómico de Investigaciones y Enseñanza (CATIE), 1990. Sistemas Continuos principios y aplicaciones en los trópicos. San José, Costa Rica. 817 p.
14. Rodríguez J. 1992. Los Recursos forestales una opción de desarrollo. Revista Forestal Centroamericana NQ 1. San José, Costa Rica. 52 p.

15. Ruano, S. 1989. El Sondeo. Actualización de su metodología para caracterizar sistemas agropecuarios de producción. San José, Costa Rica. 103 p.
16. Salas, J. 1993. Árboles de Nicaragua. Instituto de Recursos Naturales y del Ambiente, IRENA, 1993. 390 p.

# **ANEXOS**

Anexo 1a Distribución del número de árboles por especie encontradas en el transecto La Chata. Municipio Cuá-Bocay. Jinotega. 1994.

Nombre Común	CLASES DIAMETRICAS										N/Há
	10-14.9	15-19.9	20-24.9	25-29.9	30-34.9	35-39.9	40-44.9	45-49.9	50-54.9	> 55	
Grupo comercial 1 : Especies con valor comercial actual											
Comenegro	3		1	1							5
María	1					1	1				3
Ojoche	1	2									3
Ojoche Blanco	3	2	2			1					8
Ojoche colorado			1								1
Sangregrado	2	2	1						1		6
Total Grupo 1	10	6	5	1		2	1		1		26
Grupo Comercial 2 : Especies de potencial valor comercial											19
Arenillo	1										1
Areno	1		1								2
Guacimo ternero	1										1
Guayabo									1	1	2
Guayabobarazon		2		1		2	1			2	8

continuación

Nombre Común	CLASES DIAMETRICAS										N/HA
	10-14.9	15-19.9	20-24.9	25-29.9	30-34.9	35-39.9	40-44.9	45-49.9	50-54.9	> 55	
continuación del grupo 2											
Lagarto									1		1
Laurel					1	1		1			3
Total grupo 2	2	3	1	1	1	3	1	1	2	3	18
Grupo comercial 3 : Especies no comercial o con un uso desconocido											
Aguacate		1	1								2
cachito	2										2
Capulín		2	4	6	3	2	3	1			21
Chaperno	1										1
Conchudo				1							1
Cujja	1										1
Guaba	2	3	1								1
Guabilla		2	1	1							6
Guano		1	1	1	1		1	1	3		4

Nombre Común	CLASES DIAMÉTRICAS										N/RA
	10-14.9	15-19.9	20-24.9	25-29.9	30-34.9	35-39.9	40-44.9	45-49.9	50-54.9	> 55	
continuación del grupo 3											
Guarumo	1	1	1								3
Guayaba	3										3
Lisaquin	5	2	1			1					9
Majaque	3	3	3	1	1	2		1			14
Matapalo					1						1
Palanca	2	3	1								6
Quiebra nueña	1										1
Tatacasme	1										3
Total Grupo 3	24	18	14	11	6	5	4	3	3		88
Total Especies	36	27	20	13	7	10	6	4	6	3	132

Anexo 1b Distribución del volumen con corteza de árboles por especie encontradas en el transecto La Chata. Municipio Cuá-Bocay. Jinotega. 1994.

Nombre Común	CLASES DIAMETRICAS										N/Há
	10-14.9	15-19.9	20-24.9	25-29.9	30-34.9	35-39.9	40-44.9	45-49.9	50-54.9	> 55	
Grupo comercial 1 : Especies con valor comercial actual											
Comenegro	0.11		0.20	0.41							0.72
Naria	0.02					0.90	1.83				2.75
Ojoche	0.02	0.22	0.43								0.67
Ojoche Blanco	0.16	0.26	0.43			1.49					2.34
Ojoche colorado			0.24								0.24
Sangregrado	0.09	0.30	0.29						3.22		3.90
Total Grupo 1	0.42	0.78	1.16	0.41		2.39	1.83		3.22		10.21
Grupo Comercial 2 : Especies de potencial valor comercial											
Arenillo		0.46									0.46
Arano	0.05		0.26								0.31
Guacimo ternero	0.05										0.05
Guayabo									3.27	1.11	4.38
Guayabobarazo		0.35		1.38		2.64	2.62			10.10	17.04

continuación

Nombre Común	CLASES DIAMETRICAS										N/Há
	10-14.9	15-19.9	20-24.9	25-29.9	30-34.9	35-39.9	40-44.9	45-49.9	50-54.9	> 55	
continuación del grupo 2											
Lagarto									3.10		3.10
Laure					0.71	1.57		2.26			4.54
Total Grupo	0.10	0.81	0.26	1.38	0.71	4.21	2.62	2.26	6.37	11.15	29.87
Grupo comercial 3 : Especies no comercial o con un uso desconocido											
Aguacate		0.12	0.14								0.26
Cachito	0.08										0.08
Capulin		0.34	1.75	4.23	3.88	3.45	5.37	2.32			21.34
Chaperno	0.04										0.04
Conchudo				0.48							0.48
Cujia	0.03										0.03
Guaba	0.12	5.83	0.16								6.11
Guabilla		0.19	0.17	0.61							0.97
Guano		0.10	0.41	0.44	1.01		2.31	2.65	9.90		16.82

continuación del anexo 1b

Nombre Común	CLASES DIAMETRICAS										N/Ha
	10-14.9	15-19.9	20-24.9	25-29.9	30-34.9	35-39.9	40-44.9	45-49.9	50-54.9	> 55	
continuación del grupo 3											
Guarumo	0.07	0.16	0.20								0.43
Guayaba	0.11										0.11
Lisaquin	0.45	0.31	0.20			1.18					2.14
Majague	0.13	0.54	0.65	0.39	0.87	1.20		1.99			5.76
Matapalo					0.95						0.95
Palanca	0.29	0.29	0.17								0.56
Quiebramuela	0.04										0.04
Tatacasme	0.05										0.05
Total Grupo	1.23	7.88	3.85	6.41	6.70	5.83	7.70	6.96	9.90		56.46
Total Especies	1.75	9.47	5.27	8.20	7.41	12.43	14.54	7.22	19.49	11.15	96.54

Anexo 2a Distribución del número de árboles por especie encontradas en el transecto El Golfo. Municipio Cuá-Bocay. Jinotega. 1994.

Nombre Común	CLASES DIAMÉTRICAS										N/Há
	10-14.9	15-19.9	20-24.9	25-29.9	30-34.9	35-39.9	40-44.9	45-49.9	50-54.9	> 55	
Grupo comercial 1 : Especies con valor comercial actual											
Cedro macho		1									1
Comenegro	3	4	3	1	3			3			20
Coyote										1	1
María					1						1
Nogal						1					1
Ojoche	16	7	3	1	1	3					31
Ojoche blanco	1		1								2
Ojoche colorado	2										2
Sangregrado						1					1
Total Grupo 1	22	12	7	2	5	5		3		4	60

continuación anexo 2a

Nombre Común	CLASES DIAMÉTRICAS										N/H4
	10-14.9	15-19.9	20-24.9	25-29.9	30-34.9	35-39.9	40-44.9	45-49.9	50-54.9	> 55	
Grupo comercial 2 : Especies de potencial valor comercial											
Areño											1
Areño blanco				1						1	2
Guayabo	13	4	10	1	1	9	1			4	43
Guayabo barazón	9		1	3	3		1			1	18
Laurel				1							1
Pronto alivio				1							1
Hoble		1		1							2
Yayo		4		1		3			1	6	15
Makuelizo	6										6
Total Grupo 2	28	9	11	9	4	12	2	1	1	16	93

continuación del anexo 2a

Nombre Común	CLASES DIAMETRICAS (cm)										N/Há
	10-14.9	15-19.9	20-24.9	25-29.9	30-34.9	35-39.9	40-44.9	45-49.9	50-54.9	> 55	
Grupo Comercial 3: Especies no comerciales o con un uso desconocido											
Aguacatillo	1										1
Arraían					3						1
Caimito											1
Capulín			1	1	1	3					6
Carricillo	1									1	2
Chapero	3										3
Chichicaste	1										1
Cola de pava	1										1
Cajía	19	6	3								28
Cuscaian							1				1
Guaba	1	3									4
Guarumo		1	1		1				1		4



continuación del anexo Za

Nombre Común	CLASES DIAMÉTRICAS										N/HA
	10-14.9	15-19.9	20-24.9	25-29.9	30-34.9	35-39.9	40-44.9	45-49.9	50-54.9	> 55	
Continuación del grupo 3											
Ocotillo							1				1
Palanca	10	6	1								17
Palo de hule										1	1
Palo de leche	1										1
Quina	1	1	1								3
Sacatinta	6					1					7
San Rafael			1								1
Troton			1								1
Total Grupo 3	71	24	16	2	6	4	3		2	4	126
Total Especies	115	45	34	13	15	21	5	4	3	24	279

Anexo 2b Distribución del volumen con corteza de las especies encontradas en el transecto El Golfo. Municipio Cuá-Bocay. Jinotega. 1994.

Nombre Común	CLASES DIAMÉTRICAS										N/HA
	10-14.9	15-19.9	20-24.9	25-29.9	30-34.9	35-39.9	40-44.9	45-49.9	50-54.9	> 55	
<i>Grupo comercial 1 : Especies con valor comercial actual</i>											
<i>Cedro macho</i>		0.26									0.26
<i>Comenegro</i>	0.20	0.96	0.83	1.71	2.30			8.86		15.06	29.92
<i>Coyote</i>										8.95	8.95
<i>Naria</i>					2.47						2.47
<i>Nogal</i>						1.25					1.25
<i>Ojoche</i>	1.0	1.06	0.96	0.86	0.86	6.10					10.84
<i>Ojoche blanco</i>	0.07		0.65								0.72
<i>Ojoche colorado</i>	0.18										0.18
<i>Sangregrado</i>						1.62					1.62
<i>Total Grupo 1</i>	1.45	2.28	2.44	2.57	5.63	7.72		8.86		24.01	54.96

Continuación del anexo 2b

Nombre Común	CLASES DIAMETRICAS										N/Há
	10-14.9	15-19.9	20-24.9	25-29.9	30-34.9	35-39.9	40-44.9	45-49.9	50-54.9	> 55	
<b>Grupo comercial 2 : Especies de potencial valor comercial</b>											
Areno								3.72			3.72
Areno blanco				0.88						9.64	10.52
Guayabo	1.04	0.52	5.23	1.52	3.36	17.33	5.19			85.57	119.76
Guayabo barazón	0.73		0.76	1.71	2.87		3.30			20.38	29.75
Laurel				1.65							1.65
Pronto alivio				1.10							1.10
Roble		0.41		0.98						159.04	160.43
Yayo		0.73		0.68		3.60			5.84	144.05	154.90
Makuelizo	0.24										0.24
<b>Total Grupo 2</b>	<b>2.01</b>	<b>1.66</b>	<b>5.99</b>	<b>8.52</b>	<b>6.23</b>	<b>20.93</b>	<b>8.49</b>	<b>3.72</b>	<b>5.84</b>	<b>418.43</b>	<b>481.82</b>

continuación del anexo 2b

Nombre Común	CLASES DIAMETRICAS										N/Ha
	10-14.9	15-19.9	20-24.9	25-29.9	30-34.9	35-39.9	40-44.9	45-49.9	50-54.9	> 55	
Grupo Comercial 3: Especies no comerciales o con un uso desconocido											
Agucastillo	0.06										0.06
Arralian					3.93						3.93
Caimito										13.24	13.24
Capulin			0.93	1.10	1.44	5.99					9.46
Carricillo	0.13									13.06	13.06
Chaperno	0.16										0.16
Chichicaste	0.03										0.03
Cola de pava	0.04										0.04
Cujia	1.30	0.74	1.15								3.19
Cuscalan							3.14				3.14
Guaba	0.09	0.77									0.86
Guarumo		0.49	0.45		0.30				4.25		6.31



Continuación del anexo 2b

Nombre Común	CLASES DIAMETRICAS										N/Ha
	10-14.9	15-19.9	20-24.9	25-29.9	30-34.9	35-39.9	40-44.9	45-49.9	50-54.9	> 55	
Continuación del grupo 3											
Ocotillo							3.96				3.96
Palanca	0.49	0.81	0.32								1.02
Palo de hule										7.09	7.09
Palo de leche	0.27										0.27
Quina	0.06	0.22	0.59								0.87
Sacatinta	0.22					2.28					2.50
San Rafael			0.68								0.68
Troton			0.61								0.61
Total Grupo 3	4.17	4.32	7.60	1.85	6.82	8.27	11.55		10.52	57.62	112.72
Total Especies	7.63	8.26	15.63	12.94	31.62	36.92	20.02	12.58	16.36	499.45	661.41

Anexo 3a Distribución del número de árboles por especie encontradas en el transecto German Pomares. Municipio Cuá-Bocay. Jinotega. 1994.

Nombre Común	CLASES DIAMETRICAS										N/Hé
	10-14.9	15-19.9	20-24.9	25-29.9	30-34.9	35-39.9	40-44.9	45-49.9	50-54.9	> 55	
Grupo comercial 1 : Especies con valor comercial actual											
Cedro real	1										1
Cedro cucula	1										1
Comenegro	2	1	1	1	1	1	3	1	1	4	16
Coralillo	1			1	1						3
Coyote	1										1
Guapinol	1		1		1						3
María		1	1		1	1	1		1		6
Ojoche	4	3	1		1	1					10
Ojoche blanco		1	1								2
Ojoche colorado	3	3	1	1	1						9
Wispero	1								1	2	4
Sangregrado	1	1	1								3
Total grupo 1	16	9	7	4	6	3	4	1	4	5	59

continuación del anexo 3a

Nombre Común	CLASES DIAMETRICAS										N/Ha	
	10-14.9	15-19.9	20-24.9	25-29.9	30-34.9	35-39.9	40-44.9	45-49.9	50-54.9	> 55		
Grupo comercial 2 : Especies con valor comercial potencial												
Areno blanco				1		1					1	3
Granadillo	5	1	1	2	1			1				11
Guayabo	1	3		1	1							6
Guayabobarazon	3	4	4	1	1	3	1		1	1		19
Guayabocolorado	1	2	1	1		1		1				7
Laurel		1	1	1				1	1			5
Pronto alivio		1			1		1					3
Roble encino	3	1					1					5
Tenpisque		1	1								1	3
Yayo	6	3	3	2	1	1	1		1			18
Total grupo 2	19	18	10	9	5	6	4	3	3	3		80



continuación del anexo 3a

Nombre Común	CLASES DIAMETRICAS										N/Há
	10-14.9	15-19.9	20-24.9	25-29.9	30-34.9	35-39.9	40-44.9	45-49.9	50-54.9	> 55	
Continuación del grupo 3											
Cujia	11	4	1	1	1						18
Guaba	1	2									3
Guaba negra	2	1									3
Guabilla	1										1
Guaba riguera	1	2	1								4
Guano				1		1					2
Guarumo	5	3	1								9
Guarumocolorado			1								1
Guarumo verde			1			1	1				3
Jocomico	8	3	1								12
Lechoso			1								1
Lisaquíñ	5	3	1								9
Madrohovetado								1			1



continuación del anexo 3a

Nombre Común	CLASES DIAMETRICAS										N/HA
	10-14.9	15-19.9	20-24.9	25-29.9	30-34.9	35-39.9	40-44.9	45-49.9	50-54.9	> 55	
Continuación del grupo 3b											
Sacatinta	2										2
Sapote	2			1			1			1	5
Sauce	4		1								5
San Rafael				1	1			1			3
Total grupo 3	36	19	8	5	6	5	4	2		3	88
Total especies	91	49	25	9	10	9	6	5	3	3	210

Anexo 3b Distribución del volumen con corteza de árboles por especie encontradas en el transecto German Pomares. Municipio Cuá-Bocay. Jinotega. 1994.

Nombre Común	CLASES DIAMÉTRICAS										N/Há
	10-14.9	15-19.9	20-24.9	25-29.9	30-34.9	35-39.9	40-44.9	45-49.9	50-54.9	> 55	
Grupo comercial 1 : Especies con valor comercial actual											
Cedro real	0.05										0.05
Cedro cucula	0.02										0.02
Comenegro	0.14	0.19	0.23	0.92	0.85	1.10	5.06	4.88	2.57	25.06	40.70
Coralillo	0.07			0.29	0.36						0.72
Coyote	0.02										0.02
Gnapinol	0.06		0.28		0.80						1.14
María			0.16	0.49	0.82	0.66		4.11		4.66	10.90
Nispero	0.06								8.83	4.63	13.52
Ojoche	0.32	0.45	0.30		0.80	1.49					3.66
Ojoche blanco		0.37	0.17								0.54
Ojoche colorado	0.23	0.64	0.45	0.65	0.67						2.64
Sangregrado	0.05	0.07	0.52								0.64
Total grupo 1	1.02	1.72	2.11	2.05	4.30	3.25	5.06	8.99	11.40	34.35	74.25

continuación del anexo 3b

Nombre Común	CLASES DIAMÉTRICAS										N/Há
	10-14.9	15-19.9	20-24.9	25-29.9	30-34.9	35-39.9	40-44.9	45-49.9	50-54.9	> 55	
<b>Grupo comercial 2 : Especies con valor comercial potencial</b>											
Areno blanco				0.38	0.08					4.36	4.82
Granadillo	0.81	0.26	0.41	1.47	0.48			1.70			5.13
Guayabo	0.07	0.66		0.94	0.57						2.24
Guayabobarazon	0.20	0.83	1.55	1.01	1.62	4.43	1.26		3.31	2.94	17.19
Guayabocolorado	0.04	0.48	0.29	0.33		0.95		2.11			4.20
Laurel		0.07	0.32	0.48				3.43	3.81		8.11
Pronto alivio		0.22			0.09		3.47				3.78
Roble encino	0.20	0.29					1.55				2.04
Tenpinque		0.19	0.19							3.97	4.35
Yayo	0.36	0.61	1.64	1.03	2.82	2.24	1.09		5.26		15.05
<b>Total grupo 2</b>	<b>1.68</b>	<b>3.61</b>	<b>4.40</b>	<b>5.64</b>	<b>5.66</b>	<b>7.62</b>	<b>7.37</b>	<b>7.24</b>	<b>12.38</b>	<b>11.31</b>	<b>66.91</b>



continuación del anexo 3

Nombre Común	CLASES DIAMÉTRICAS										N/Há
	10-14.9	15-19.9	20-24.9	25-29.9	30-34.9	35-39.9	40-44.9	45-49.9	50-54.9	> 55	
Continuación del grupo 3											
Cujía	0.64	0.52	0.30	0.23	0.50						2.27
Guaba	0.08	0.35									0.43
Guaba negra	0.15	0.07									0.22
Guabilla	0.02										0.02
Guaba riguera	0.04	0.37	0.43								0.84
Guano				0.33		1.67					2.00
Guarumo	0.45	0.66	0.32								1.43
Guarumocolorado			0.21								0.21
Guarumo verde			0.67			1.43	1.50				3.60
Jocomico	0.44	0.44	0.63								1.51
Lechoso			0.31								0.31
Linaquín	0.28	0.43	0.52								1.23
Madroñoveteado								0.61			0.61



continuación del anexo 3b

Nombre Común	CLASES DIAMÉTRICAS										N/Nd
	10-14.9	15-19.9	20-24.9	25-29.9	30-34.9	35-39.9	40-44.9	45-49.9	50-54.9	> 55	
Continuación del grupo 3											
Sacatinta	0.13										0.13
Sause	0.33			0.10							0.43
Sapote	0.19		0.49				2.30			15.04	18.02
San Rafael				0.29	0.90			1.93			3.21
Total grupo 3	6.05	8.29	9.06	5.38	8.61	7.59	10.83	7.99	9.54	46.29	119.83
Total especies	8.75	13.62	15.57	13.07	18.57	18.46	23.36	24.22	33.42	91.95	260.99

Anexo 4a Distribución del número de árboles por especies encontradas en el transecto La Reyna. Municipio Cuá-Bocay. Jinotega. 1994.

Nombre Común	CLASES DIAMETRICAS										N/Há
	10-14.9	15-19.9	20-24.9	25-29.9	30-34.9	35-39.9	40-44.9	45-49.9	50-54.9	> 55	
Grupo comercial 1 : Especies con valor comercial actual											
Cedro cucula		1									1
Comenegro							1	1			2
Ojoche	6	9	4	1				1	1		22
Ojoche colorado			3	1		1					5
Quebracho						1					1
Sangregado			1			1					2
Total grupo 1	6	10	8	2		3	1	2	1		33

continuación del anexo 4a

Nombre Común	CLASES DIAMETRICAS										N/Há
	10-14.9	15-19.9	20-24.9	25-29.9	30-34.9	35-39.9	40-44.9	45-49.9	50-54.9	> 55	
Grupo comercial 2 : Especies con valor comercial potencial											
Areno blanco										1	1
Granadillo		1									1
Guayabo	7	4	4	1	3		1		3	10	33
Laurel hembra			3	1			1		1	1	7
Laurel macho		1				1					2
Hoble	3										3
Hoble encino	4	3	1	1						3	12
Yayo		1				1					2
Total grupo 2	14	10	8	3	3	2	2		4	15	61

continuación del anexo 4a

Nombre Común	CLASES DIAMETRICAS										N/H6
	10-14.9	15-19.9	20-24.9	25-29.9	30-34.9	35-39.9	40-44.9	45-49.9	50-54.9	> 55	
Grupo Comercial 3: Especies no comerciales o con un uso desconocido											
Aguacate posan	3		1	1	1				1		7
Cacaguillo				1							1
Caimito				1							1
Chaperno		1	1	1							3
Chilamate	1		1								2
Cojollocolorado						1					1
Cola de pava	1										1
Cujja	1										1
Guaba blanca		1	3	3	3	1	1				12
Guaba colorada		1									1
Guaba negra	1		3							1	5
Guarumo	4	7	1	1	1						14

continuación del anexo 4a

Nombre Común	CLASES DIAMETRICAS										N/Há
	10-14.9	15-19.9	20-24.9	25-29.9	30-34.9	35-39.9	40-44.9	45-49.9	50-54.9	> 55	
Continuación del grupo 3b											
Guarumo verde									1		1
Huele noche	1	1		1			1				4
Lechoso		1	1		1						3
Lisaquí	1		1								2
Majague		1				3	3	1	1	1	10
Muñeco				1			1	1			4
Palanca	1			1							2
Polvora	1	1			1						3
Sapote		1									1
Tatacasme	3	1									4
Total grupo 3	18	16	12	10	7	4	6	2	3	2	80
Total especies	38	36	28	15	10	9	9	4	8	17	174

Anexo 4b Distribución del volumen con corteza de árboles por especies encontradas en el transecto La Reyna. Municipio Cuá-Bocay. Jinotega. 1994.

Nombre Común	CLASES DIAMÉTRICAS										N/Ha
	10-14.9	15-19.9	20-24.9	25-29.9	30-34.9	35-39.9	40-44.9	45-49.9	50-54.9	> 55	
Grupo comercial 1 : Especies con valor comercial actual											
Cedro cucula		0.19									0.19
Comenegro							3.30	3.56			6.86
Ojoche	0.41	1.52	1.58	1.14				4.43	5.04		14.12
Ojoche colorado			0.61	0.71		1.72					3.04
Quebracho						1.72					1.72
Sangregrado			0.62				1.83				2.45
Total grupo 1	0.41	1.71	2.81	1.85		3.44	5.13	7.99	5.04		28.38

continuación del anexo 4b

Nombre Común	CLASES DIAMÉTRICAS										N/Há
	10-14.9	15-19.9	20-24.9	25-29.9	30-34.9	35-39.9	40-44.9	45-49.9	50-54.9	> 55	
Grupo comercial 2 : Especies con valor comercial potencial											
Areno blanco										66.00	66.00
Granadillo		0.14									0.14
Guayabo	0.47	0.61	1.09	0.74	1.19		2.51		7.88	36.70	51.19
Laurel hembra			1.05	0.70			2.24		3.79	3.65	11.43
Laurel macho		0.25				1.88					2.13
Roble	0.23										0.23
Roble encino	0.36	0.51	0.39	0.97						45.11	47.24
Yayo		0.41				1.78					2.19
Total grupo 2	1.06	1.92	2.53	2.41	1.19	3.66	4.75		11.67	151.46	180.55

continuación del anexo 4b

Nombre Común	CLASES DIAMÉTRICAS										N/84
	10-14.9	15-19.9	20-24.9	25-29.9	30-34.9	35-39.9	40-44.9	45-49.9	50-54.9	> 55	
Grupo Comercial 3: Especies no comerciales o con un uso desconocido											
Aguacate posan	0.20		0.34	0.49	1.30				2.94		5.27
CacagUILlo				0.68							0.68
Caimito				0.53							0.53
Chaperno		0.26	0.07	1.09							1.42
Chilamate	0.09		0.65								0.74
Cojollo Colorado						1.37					1.37
Cola de pava	0.05										0.05
Cujia	0.14										0.14
Guaba blanca		0.27	0.86	0.80	2.18	1.34	1.69				7.14
Guaba colorada		0.12									0.12
Guaba negra	0.08		0.95							4.24	5.27
Guarano	0.37	0.99	0.41	0.85	0.63						3.25

continuación del anexo 4b

Nombre Común	CLASES DIAMÉTRICAS										N/HA
	10-14.9	15-19.9	20-24.9	25-29.9	30-34.9	35-39.9	40-44.9	45-49.9	50-54.9	> 55	
Continuación del grupo 3b											
Guarumo verde									3.60		3.60
Huele soche	0.03	0.13		0.66			1.44				2.26
Lechoso		0.20	0.45		0.95						1.60
Lisequín	0.14		0.22								0.36
Majague		0.27				2.11	3.28	2.30	3.36	3.67	14.99
Mañeco				0.64			4.13	2.84			6.97
Palanca	0.07				1.35						0.71
Polvora	0.08	0.30									1.73
Sapote		0.23									0.23
Tatacuzme	0.08	0.06									0.14
Total grupo 3	1.33	2.83	3.95	5.74	6.41	4.82	10.54	8.08	6.96	7.91	58.57
Total especies	2.80	6.46	9.24	10.00	7.60	11.92	20.42	16.07	23.67	159.32	267.50

Anexo 5 Especies reportadas en el inventario forestal realizado  
en la subcuenca Cuá-Bocaycito. Municipio Cuá-Bocay.  
Jinotega, 1994.

Nombre Científico	Nombre Común	Familia
<u>Persea americana</u>	Aguacate	Lauraceae
<u>Hernandea sonora</u>	Aguacatillo	Hernandaceae
<u>Phoebe mexicana</u> Meissn.in.DC.	Aguacate Posán	Lauraceae
<u>Laetia procera</u>	Arenillo	Flacourtiaceae
<u>Laetia thamnia</u> L.	Areno	Flacourtiaceae
<u>Schoepfia vacciniiflora</u>	Areno Blanco	Olacaceae
<u>Myrcianthes fragans</u>	Arrayan	Myrtaceae
<u>Cupania dentata</u>	Cacaguillo	Sapindaceae
<u>Stemmadenia grandiflora</u>	Cachito	Apocynaceae
<u>Capparis odoratissima</u>	Caimitillo	Capparaceae
<u>Chrysophyllum caimito</u>	Caimito	Zapotaceae
<u>Trema micrantha</u>	Capulín	Ulmaceae
?	Carricillo	
<u>Cedrela mexicana</u>	Cedro real	Meliaceae
?	Cedro cucula	
<u>Lonchocarpus minimiflorus</u> (Donn)Chaperno		Mimosaceae
<u>Ureno caracasana</u>	Chichicaste	Urticaceae
<u>Ficus obtusifolia</u> Bertol.	Chilamate	Moraceae
<u>Thevetia peruviana</u> (Pers)Schumann	Chilca	Apocynaceae
<u>Annona squamosa</u> L.	Chirimolla	Annonaceae
?	Cojollocolorado	

continuación del anexo 5

<u>Cupania dentata</u> DC.	Cola de Pava	Sapindaceae
<u>Dialium guianense</u>	Comenegro	Caesalpinaceae
?	Conchudo	
?	Coral	
?	Coralillo	
<u>Platymiscium dimorhandrum</u>	Coyote	Papillianaceae
?	Cuadrado	
?	Cujia	
?	Cucalan	
<u>Dalbergia tucurensis</u>	Granadillo	Fabaceae
<u>Inga paterno</u> Harms	Guaba	Mimosaceae
<u>Inga minutula</u>	Guaba Blanca	Mimosaceae
<u>Inga carusenae</u>	Guaba colorada	Mimosaceae
<u>Inga sapindoides</u>	Guaba cuadrada	Mimosaceae
<u>Inga punctata</u> Willd	Guaba Negra	Mimosaceae
<u>Inga spentabilis</u> (Vahl)Willd	Guaba riguera	Mimosaceae
<u>Inga spuria</u> Willd	Guabilla	Mimosaceae
<u>Guazumo ulmifolia</u>	Guasimo de ternero	Sterculiaceae
<u>Ochroma pyramidale</u>	Guano	Bombacaceae
<u>Hymenaea coubaril</u>	Guapinol	Caesalpinaceae
<u>Cecropia peltata</u> L.	Guarumo	Moraceae
?	Guarumo colorado	
?	Guarumo verde	

<u>Psidium guajaba</u>	Guayaba	Myrtaceae
<u>Myrcianthes fragans</u>	Guayabillo	Myrtaceae
<u>Terminalia oblonga</u> (R s P)Steud	Guayabo	Combretaceae
?	GuayaboBarazón	
<u>Hirtela triandra</u>	Guayabo blanco	
<u>Hirtela americana</u>	Guayabo colorado	
<u>Erytrina berteriana</u>	Helequeme	Fabaceae
<u>Aphelandra gandiflora</u>	Huesito	Acanthaceae
<u>Castilla elastica</u>	Hule	Moraceae
<u>Genipa americana</u>	Jagua	Rubiaceae
<u>Sciadodendron excelsum</u>	Lagarto	Araliaceae
<u>Ximenia Americana</u> L.	Jocomico	Olacaceae
<u>Cordia alliadora</u>	Laurel Hembra	Boraginaceae
<u>Cordia gerascanthus</u> L.	Laurel macho	Boraginaceae
?	Lechoso	
<u>Nectandra nervosa</u> Mez.s Pittier	Lisaquín	Lauraceae
<u>Tabebuia rosea</u>	Macuelizo	Bignoniaceae
<u>Calycophyllum candidissimum</u>	Madroño	Rubiaceae
<u>Guettarda macrosperma</u> D.SM.	Madroño veteado	Rubiaceae
<u>Heliocarpus appendiculatus</u> T.	Majague	Tiliaceae
<u>Robinsonella mirandae</u> Gomez.	Majague blanco	Malvaceae
<u>Iriarteia gigantea</u>	Makengue	Arecaceae
<u>Lippia myriacephala</u>	Mampas	Vervencaceae

Nombre Científico	Nombre Común	Familia
<u>Pourouma aspera</u>	Mano de tigre	Cecropiaceae
<u>Calophyllum brasiliensis</u>	María	Gutiferaceae
<u>Ficus obtusifolia</u>	Matapalo	Moraceae
<u>Casimiroa edulis</u>	Matasano	Rutaceae
?	Murillo	
<u>Cordia collococca</u>	Mufeco	Boraginaceae
<u>Capparis pachaca</u>	Naranjillo	Capparaceae
<u>Manilkara zapota</u>	Nispero	Sapotaceae
<u>Junqlans allancharum</u>	Nogal	Juglandaceae
<u>Podocarpus guatemalensis</u>	Ocotillo	Podocarpaceae
<u>Brosimum alicastrum</u> Swartz.	Ojoche	Moraceae
<u>Brosimum ssp.</u>	Ojoche blanco	Moraceae
<u>Pseudolmidia axiphyllaria</u>	Ojoche colorado	Moraceae
<u>Sapranthus nicaraguesis</u>	Palanca	Annonaceae
<u>Acrocomia mexicana</u> Karw ex Mart	Palmera	Arecaceae
<u>Ficus elastica</u> Boxb.	Palo de hule	Moraceae
<u>Coccoloba belizense</u>	Papalón	Poligonaceae
<u>Zuelania guidonia</u> Swartz.	Polvora	Flocourtaceae
<u>Guarea grandifolia</u>	Pronto alivio	Meliaceae
<u>Lysiloma seemanii</u> Britt	Quebracho	Mimosaceae
<u>Guarea glabra</u> Vahl	Quiebra muela	Meliaceae
<u>Eugenia fragans</u> Will	Quina	Myrtaceae
<u>Quecus oocarpa</u>	Roble	Fagaceae

<u>Quercus hondurensis</u> Liebm.	Roble encino	Fagaceae
<u>Hamelia patens</u>	Sacatinta	Rubiaceae
<u>Pterocarpus officinalis</u>	Sangregrado	Fabaceae
<u>Pouteria manmosa</u>	Sapote	Sapotaceae
<u>Pouteria sapota</u> Jacq.	Sapote verde	Sapoteceae
<u>Salix humboldtiana</u> Will.	Sauce	Salicaceae
?	San Rafael	
<u>Zexmenia frutescens</u>	Tatascame	Compositae
<u>Mastichodendrom capiri</u>	Tempisque	Sapotaceae
?	Troton	
<u>Casearia tremula</u> Griseb.	Yayo	Flacourtaeae

Anexo 6 Especies utilizadas por los agricultores en el sistema agroforestal Arboles para sombra de café. Municipio Cuá-Bocay, Jinotega, 1994.

Nombre Científico	Nombre Común
<u>Persea americana</u>	Aguacate
<u>Lomchocarpus miniflorus</u>	Chaperno
<u>Musa spp</u>	Chaguite
<u>Dialium guianense</u>	Comenegro
<u>Dalbergia tucurensis</u>	Granadilla
	Guacamaya
<u>Terminalia oblonga</u>	Guayabo
<u>Cordia alliadora</u>	Laurel
<u>Tabebuia rosea</u>	Macuelizo
<u>Mangifera indica</u>	Mango
<u>Heliocarpus appendiculatus</u>	Majague
<u>Citrus spp</u>	Naranja
<u>Junglans allanhanum Stand</u>	Nogal
<u>Lysiloma seemanii Britt</u>	Quebracho
<u>Pterocarpu officinalis</u>	Sangregrado

Anexo 7 Especies arboreas detectadas en el Sistema  
 Agroforestal Cercas vivas. Municipio Cuá-Bocay,  
 Jinotega. 1994.

Nombre Científico	Nombre Común
<u>Cassia siamea</u> Lam.	Acacia
<u>Dialium guianense</u>	Comenegro
<u>Pithecellobium saman</u> (Jacq).	Genizaro
<u>Inga paterno</u>	Guaba
<u>Terminalia oblonga</u>	Guayabo
<u>Erythrina berteroana</u>	Helequeme
<u>Bursera simarouba</u> (Jacq).Sarg.	Jifocuabo
<u>Spondia</u> sp.	Jocote
<u>Leucaena leucocephala</u> Lam.	Leucaena
<u>Tabebuia rosea</u>	Macuelizo
<u>Delonix regia</u> (Bojer) Raf.	Malinche
<u>Gliricidia sepium</u> (Jacq). Steud.	Madero Negro
	Neen
<u>Junqlans allanchanum</u>	Nogal
<u>Pterocarpu officinalis</u>	Sangregrado
	Sereno

Anexo 8 Lista de cultivos perennes, frutales y especies  
arbóreas detectadas en el sistema huertos caseros.  
Municipio Cuá-Bocay, Jinotega. 1994

Nombre Científico	Nombre Común
<u>Bixa orellana</u> L.	Achiote
<u>Persea americana</u> Mill.	Aguacate
<u>Terminalia catappa</u>	Almendro
<u>Theobroma cacao</u> L.	Cacao
<u>Saccharum officinarum</u>	Caña de azúcar
<u>Musa spp</u>	Chaguite
	Chaya
	Chile
<u>Citrus spp</u>	Citricos
<u>Cocos nucifera</u>	Coco
<u>Psidium guajaba</u>	Guayaba
<u>Spondia purpura</u>	Jocote
<u>Manguifera indica</u>	Mango
	Pimienta
	Yuca

Anexo 9 Lista de especies forestales encontradas en el  
sistema agroforestal árboles dispersos en potreros.  
Municipio Cuá-Bocay, Jinotega. 1994.

Nombre Científico	Nombre común
<u>Persea americana</u>	Aguacate
<u>Laetia thamnia</u> L.	Areno
<u>Cedrela mexicana</u> L.J. Roem.	Cedro real
<u>Lonchocarpus minimiflorus</u>	Chaperno
<u>Ficus ovalis</u> (Liebm) Miq.	Chilamate
<u>Dialium guianense</u>	Comenegro
<u>Dalbergia tucurensis</u>	Granadillo
<u>Inga paterno</u> Harms.	Guaba
	Guacamaya
<u>Psidium guajaba</u> L.	Guayaba
<u>Terminalia oblonga</u>	Guayabo
<u>Erythrina berteroana</u>	Helequeme
<u>Cordia alliadora</u>	Laurel Hembra
<u>Spathodea campanulata</u> Beauv.	Llamarada del Bosque
<u>Tabebuia rosea</u>	Macuelizo
<u>Gliricidia sepium</u>	Madero Negro
<u>Heliocarpus appendiculatus</u>	Majague
<u>Mangifera indica</u>	Mango
<u>Casimiroa nobilis</u> Lour.	Mandarina

<u>Cordia collococca</u>	Muffeco
<u>Casimiroa sinensis</u> (L)Osbeck.	Naranja
	Neen
<u>Manilkara zapota</u>	Nispero
<u>Brosimum alicastrum</u>	Ojoche
<u>Lysiloma seemanii</u> Britt.	Quebracho
<u>Quercus oocarpa</u> Cham	Roble
<u>Pterocrpu officinalis</u>	Sangregrado

ANEXO 10. FORMATO UTILIZADO PARA LA REALIZACION DE LA  
ENTREVISTA EN LAS MICROCUENCAS CUA Y BOCAYCITO.

I.- Información general.

Del productor :  
Nombre del productor o encargado de la finca.  
Núcleo familiar.  
Mano de obra en la finca.

De la finca :  
Nombre.  
Comunidad.

II.- Cultivos.

Tipo de cultivo en la finca.  
Rendimiento (qq/mz)  
Forma asociativa.  
Asocio.

III.- Sistema pecuario.

Tipo de animales.  
Leche.  
Engorde.  
Tipo de pasto.

IV.- Sistemas Agroforestales.

Cercas vivas.  
Especies.  
Usos.  
Manejo  
Huertos caseros.  
Especies.  
Usos.  
Comercialización.  
Arboles dispersos.  
Especies.  
Usos.  
Manejo.  
Café con sombra.  
Especies que utilizan para sombra.  
Manejo como poda, turno de corta ?  
Producción de café, con sombra y como monocultivo.