

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA**  
**FACULTAD DE RECURSOS NATURALES Y DEL AMBIENTE**



**TRABAJO DE DIPLOMA**

**COMPOSICIÓN, DIVERSIDAD, ESTRUCTURA E IMPORTANCIA DE LAS ESPECIES ARBOREAS Y PALMAS DEL BOSQUE SECO DE LA FINCA “ROSITA”, RESERVA NATURAL ESTERO PADRE RAMOS, CHINANDEGA, NICARAGUA**

**Autores:**

Br. Holman Eliezer Armas Machado.  
Br. Eliécer Antonio Meneces Espinales.

**Asesores:**

Lic. Miguel Garmendia Z.  
Lic. José Benito Quezada.

**Managua, Nicaragua**  
**Noviembre, 2007.**

## INDICE GENERAL

<b>CONTENIDO</b>	<b>PAGINA</b>
INDICE GENERAL.....	i
INDICE DE CUADROS.....	ii
INDICE DE FIGURAS.....	iii
INDICE DE ANEXOS.....	iv
DEDICATORIA.....	v
AGRADECIMIENTO.....	vii
RESUMEN.....	ix
SUMMARY.....	x
I. INTRODUCCION.....	1
II. OBJETIVOS.....	3
III. REVISION DE LITERATURA.....	4
IV. MATERIALES Y METODOS.....	16
V. RESULTADOS Y DISCUCIONES.....	27
VI. CONCLUSIONES.....	45
VII. RECOMENDACIONES.....	46
VIII. BIBLIOGRAFIA.....	47
ANEXOS	

## INDICE DE CUADROS

<b>Cuadro N°</b>	<b>Pág.</b>
1.- Índice de Valor de Importancia (IVI) de las especies en la Finca Rosita. 2007.....	28
2.- Diversidad de Shannon-Wiener en seis tipos de hábitats en Rivas Nicaragua, 2005.....	33
3.- Comparación de la Composición, Diversidad y Estructura de los seis transeptos de muestreo, 2007.....	38
4.- Índices de Valor de Importancia para cada transepto, 2007.....	38

## INDICE DE FIGURAS

<b>Figura N°</b>	<b>Pág.</b>
1.- Vías de acceso al área protegida Reserva Natural Estero Padre Ramos, Departamento de Chinandega.....	16
2.- Diagrama de la disposición de los transeptos de muestreo, 2007.....	18
3.- Ubicación de las unidades muestrales o transeptos en el área de estudio, 2007.....	19
4.- Familias más representadas en la finca Rosita, Reserva Natural Estero Padre Ramos, 2007.....	30
5.- Curva de Acumulación de Especie, 2007.....	31
6.- Distribución por clases diamétricas de los individuos de plantas leñosas y palmas identificadas en el área de estudio, 2007.....	34
7.- Distribución del área basal (m <sup>2</sup> ) por clase diamétrica, Finca Rosita, 2007....	36
8.- Usos de las especies de plantas leñosas y palmas de la Finca Rosita, 2007.....	40
9.- Número de usos por especies encontrados dentro de la Finca Rosita, 2007.....	41
10.- Importancia ecológica de las especies determinadas en la Finca Rosita, 2007.....	43

## INDICE DE ANEXOS

### **Anexo**

- 1.- Formulario de campo utilizado en recopilación de datos, Finca Rosita, 2007.
- 2.- Lista de especies con su clasificación taxonómica, abundancia, densidad, importancia económica y ecológica, encontrada en la Finca Rosita, 2007.
- 3.- Índice de Valor de Importancia de las especies encontradas en Finca Rosita, 2007.
- 4.- Distribución por clases diamétricas, 2007.
- 5.- Descripción de la importancia ecológica y económica de las especies y su distribución, 2007.

## DEDICATORIA

Entonces entenderás el temor de Jehová, por que Jehová da sabiduría y de su boca viene el conocimiento y la inteligencia, Proverbio 2: 5 – 6.

Primeramente a **Dios** por la vida, por su amor infinito, por la salud, por la paciencia y fortaleza, por el conocimiento e inteligencia que me dio, por todos aquellos obstáculos que se han presentado durante mi vida en el transcurso de mis estudios los cuales he de haber superado gracias con su ayuda.

Con todo el amor a mis padres: **Jairo Antonio Armas y María Isabel Machado**, por el apoyo incondicional, por sus consejos, alentándome a seguir adelante, por confiar en mí, por estar conmigo en los momentos más difíciles, por ayudarme a salir adelante y ser alguien en la vida logrando un sueño, mi carrera universitaria.

A mis queridos hermanos: **Lesther, Scarleth, Heydi y Magda**, a mis tíos, mis abuelitos, mi primo **Mauricio Armas** y todos aquellos que están presentes en mi familia. Quienes me tuvieron paciencia, tolerancia y confianza durante los momentos de mi ausencia en el transcurso de mis estudios.

A mis compañeros de estudios en especial a: Ofilio Hernández, Jamin Barahona, Javier Brenes, Yilmer Aviles, Harold Blandón, Obal Cruz, Tania Ruiz, Jorge Flores, Giovanni Blandón, Mercedes López y Leonor Cardoza, quienes juntos luchamos y vencimos obstáculos por ser alguien en la vida.

Por último a mi gran amigo, compañero y colega Eliécer Antonio Meneces Espinales, mi compañero de tesis enfrentando con el todos los obstáculos y dificultades que de una u otra manera superamos en el transcurso de nuestro trabajo de investigación.

**Br. Holman Eliezer Armas Machado.**

## DEDICATORIA

A **DIOS** por haberme concedido la vida y en ella la oportunidad de soñar, trazarme metas y culminarlas, por haber hecho posible que coronara una de tantas metas que me he propuesto.

La unión familiar y el amor que me han brindado todos los que me rodean han sido la base y el pilar de toda una estructura... PERSONALIDAD, para no derrumbarme.

Dedico este sacrificio con todo el corazón, a la luz de mis ojos, mi madre **MARIA DEL SOCORRO ESPINAL BAQUEDANO** por haberme conducido por el buen camino y haber echo de mi lo que ahora soy un hombre de bien, de todo corazón le agradezco el haberme enseñado a caminar durante mis 23 años de vida.

A mis hermanas mi razón de ser y de existir a las que amo con todo el alma haciéndoles saber que en mi podrán encontrar siempre un hermano, un amigo, un aliado y un confidente, si ellas... **Ruth, Hasell y Elsi meneses, Selene y Kendita López**. Junto a ellas mis queridos abuelos José Dimas Espinal y Paula Baquedano, de igual forma a mis tíos y primos.

Con el mismo cariño y respeto al **Sr. Juan Modesto López** mi segundo padre. De igual manera a mi padre biológico **Enrique Meneses** hoy sé que está muy orgulloso de mis logros.

A una persona muy importante que conocí durante mis 5 años de preparación Darling Cano A mis amigos con quienes compartí alegrías y tristezas, Kyerllyn, Dervis, Roxana, Lidia, Maryini, Julia, Esmeralda, Jamin, Gilmer, Mercedes y Leonor.

Por ultimo a mi compañero y amigo Holman Armas con quien fue un privilegio trabajar en esta investigación.

**Br. Eliécer Antonio Meneces Espinales.**

## AGRADECIMIENTO

Existe de parte nuestra, un interés especial por brindar un sincero agradecimiento primeramente a Dios que nos ha iluminado, nos ha dado sabiduría y salud para culminar con este trabajo de investigación.

A nuestros padres por el apoyo moral, económico y espiritual que nunca fueron negados en el transcurso de nuestros estudios.

A la Universidad Nacional Agraria, por ser la impulsora de nuestra formación profesional, por el apoyo brindado por medio del uso de computadoras para la realización de este trabajo de investigación.

A la Lic. Idalia Casco, Directora del Departamento de Servicios Estudiantiles (DSE), de la UNA, por habernos apoyado incondicionalmente durante nuestros cinco años de estudios en dicha universidad.

De manera especial en calidad de asesor al Lic. Miguel Garmendia Z, por sus valiosos aportes técnicos y dirección de nuestro trabajo.

Al Lic. Benito Quezada, por los valiosos aportes en cuanto a la investigación dendrológica en nuestro trabajo.

A la Ing. M.Sc. Lucía Romero, quien fue el instrumento que Dios utilizó, para que nosotros pudiéramos obtener y realizar este trabajo de investigación.

A los miembros de la Asociación FINCAMAR por el apoyo brindado durante la fase de recolección de datos y por permitirnos realizar la investigación en el bosque seco de la Finca Rosita.

Al Centro de Investigación de Ecosistemas Acuáticos de la Universidad Centroamericana a través del Proyecto "Alternativas para una vida sustentable en zonas costeras" por habernos contactado para la ejecución de la investigación y todo el apoyo brindado durante la fase de recolección y edición del documento.

Al Centro de Recursos Costeros de la Universidad de Rhode Island y al Centro de Recursos Costeros y Acuicultura del Pacífico de la Universidad Hawaii Hilo por el financiamiento brindado a través de la Agencia Internacional para el Desarrollo de los Estados Unidos (USAID).

A los profesores que nos impartieron clases, que pusieron todo su empeño y calidad profesional contribuyendo de esa manera en la formación y desarrollo de nuevos profesionales.

De forma personal a la extensión cultural de la UNA, en especial a mi profesor de música Emilio Martínez, mi instructor de teatro René Medina. De los que aprendí muchas cosas como un complemento a mi formación integral dentro de esta universidad. (Eliécer).

A nuestros compañeros de carrera, que de una u otra manera nos alentaron y animaron a seguir adelante.

**A todos les agradecemos...**

## RESUMEN

Se colocaron al azar seis transectos de Gentry en un bosque seco, ubicado en la Finca Rosita, dentro de la Reserva Natural Estero Padre Ramos, El Viejo Chinandega, con el objetivo de caracterizar la composición, diversidad y estructura de plantas leñosas y palmas, además, mediante revisión bibliográfica se conoció la importancia ecológica e importancia económica (usos) de las plantas. Se determinaron 50 especies agrupadas en 43 géneros y 29 familias. 40 son especies de árboles, 6 arbustos, 2 lianas y 2 palmas. *Guazuma ulmifolia*, *Sabal mexicana*, *Albizia niopoides*, *Bravaisia integerrima* y *Phitecellobium oblongum* son las especies con mayor peso ecológico, esto medido por el mayor índice de valor de importancia para todas las especies. Las familias *Mimosaceae* y *Caesalpiniaceae* fueron las más representativas del paisaje. La distribución diamétrica de las plantas leñosas y palmas en el sitio de estudio es en forma de “j invertida” en donde la regeneración natural es la que repondrá a los árboles maduros. El área de estudio está formada por un solo tipo de hábitat con diferencias en cuanto a diversidad estructural y abundancia.

En cuanto a importancia económica, existen siete categorías de uso de las plantas leñosas y palmas en el sitio de estudio, las cuales se determinaron mediante revisión bibliográfica, entre ellas 41 especies tienen algún tipo de uso como maderables, seis especies con propiedades medicinales, cinco especies comestibles para el hombre, nueve especies usadas como forrajeras, dos especies usadas en artesanía, seis especies ornamentales y siete especies con usos no tradicionales.

En cuanto a importancia ecológica, existen cuatro categorías de importancia de las plantas leñosas y palmas en el sitio de estudio, entre ellas 15 especies son potenciales como alimento para la fauna silvestre, 13 especies melíferas, 12 especies con importancia como sombra para la fauna silvestre en época seca, y seis son importantes como fijadores de nitrógeno.

**Palabras claves:** composición, diversidad, abundancia, vegetación, arbórea, Reserva Natural, Áreas Protegidas, Chinandega, Palmas, usos.

## SUMMARY

It was placed six plots of Gentry randomly in a dry forest, located in La Finca Rosita, inside the Padre Ramos Tideland Natural Reserve, with the objective of characterize the woody plants and palms composition, diversity and structures, also, it was made a bibliographical revision to know ecological importance and economic importance of the plants. 50 species were determined, they are contained in 43 botanic genre and 29 botanic families. 40 of the species were trees, six bushes, two lianas and two palms. *Guazuma ulmifolia*, *Sabal mexicana*, *Albizia niopoides*, *Bravaisia integerrima* and *Phitecellobium oblongum* are the species with more ecological weight. The families *Mimosaceae* and *Caesalpinaceae* were the most representative of the landscape. The diametric distribution of the woody plants and palms had a “J inverted” shape. The area of study was formed by one kind of habitat, with differences in the structural diversity and abundance.

Seven categories were found about economic importance, 41 species are used as wood, six species have medicinal properties, five species are eatable for human, nine species are used as fodder, two species used in crafts, six species are ornamental and seven species have a no traditional use.

Four categories were found about ecological importance, 15 species are potential as food for the wildlife, 13 species produce a lot of honeys, 12 species are important because they give shade to the wildlife in the dry season and six species are important as fixers of nitrogen.

**Key words:** composition, diversity, structures, ecological importance, economic importance.

## I. INTRODUCCION

La destrucción de los bosques es constante, como consecuencia de la sobreexplotación, crecimiento demográfico y aumento de la demanda de bienes y servicios del bosque (CODEFORSA, 1998, citado por Salazar, 2002). Los bosques secos han sido uno de los ecosistemas forestales más agredidos en el mundo. De acuerdo con Roldan, 2001 citado por González, 2005, el 80% de los bosques secos de Nicaragua han sido convertido en campos agrícolas y potreros utilizados en la ganadería.

Se estima que menos del 1% del bosque seco persiste y prácticamente nada en estado natural (Stevens, 2001). Sin embargo, a pesar de la importancia potencial que poseen estos bosques existe poca información acerca de la composición de la cobertura arbórea, ya que estos paisajes en Nicaragua han sido pocos estudiados (Gillespie, 2000).

Muchas de las interrogante que tienen las personas que son dueños de propiedades en donde existen remanentes de áreas boscosas es, ¿hasta qué punto es rentable mantener un terreno del cual no se pueden obtener beneficios económicos directos y a corto plazo?, siendo más factible el convertir éste a tierras agrícolas o ganaderas, uno de los primeros pasos para evitar esto es saber qué tengo dentro del bosque y cómo lo uso (Navas, 2007).

Con este estudio se caracterizó la composición y diversidad florística del bosque seco de la Finca Rosita, Reserva Natural Estero Padre Ramos, como un aporte al conocimiento de las características que presentan los bosques secos del país. También se hizo una revisión bibliográfica de la importancia económica y ecológica de cada especie como insumo para apoyar la conservación y manejo sostenible del área en estudio. Esta información fue suministrada al propietario del bosque, la cual le sirva de base para la elaboración de un futuro plan de manejo forestal, lo cual permitirá a mediano y largo plazo el desarrollo de la vegetación del sitio y el mejoramiento de la calidad de vida del propietario.

Teniendo como base los resultados de esta investigación, se brindó recomendaciones alcanzables a un corto y mediano plazo en pro de la protección y conservación del recurso. Se ofrece información pionera, fundamentando la gran importancia que tienen los bosques de occidente de nuestro país, considerando que esta investigación juega un papel fundamental para la toma de decisiones en el manejo de los recursos naturales existentes dentro de la Finca Rosita, ubicada en la Reserva Natural Estero Padre Ramos.

## II. OBJETIVOS

### **Objetivo general**

Caracterizar la composición, diversidad y estructura de un remanente de bosque seco en la Finca Rosita, Reserva Natural Estero Padre Ramos, El Viejo Chinandega usando estas variables para determinar tipos de hábitats, conociendo a la vez la importancia económica y ecológica de las especies de plantas leñosas y palmas que conforman el paisaje.

### **Objetivos específicos**

- Caracterizar la composición, diversidad y estructura de las plantas leñosas y palmas del sitio en estudio.
- Identificar tipos de hábitats dentro del bosque, comparando la composición, diversidad y estructura florística entre cada unidad muestral.
- Identificar categorías de uso de importancia ecológica, económica, y las especies involucradas en cada categoría.

### **III. REVISION DE LITERATURA**

#### **3.1 Categoría de manejo declarada: Reserva Natural**

#### **3.2 Establecimiento legal**

El instrumento legal por el cual se designa el área protegida Reserva Natural Estero Padre Ramos es el Decreto No. 13 – 20 del 17 de agosto de 1983, dado en la ciudad de Managua a los 8 días del mes de septiembre de 1983, (MARENA Y SINAP, 1999).

#### **3.3 Definiciones**

##### **3.3.1 Áreas protegidas**

Según decreto 14 – 99, MARENA y SINAP, (1999), Las Áreas Protegidas son las que tienen por objeto la conservación, el manejo racional y la restauración de la flora, fauna silvestre y otras formas de vida, así como la biodiversidad y la biósfera.

Igualmente se incluye en esta categoría aquellos espacios del territorio nacional que al protegerlos, se pretende restaurar y conservar fenómenos geomorfológicos, sitios de importancias históricas, arqueológicas, culturales, escénicas y recreativas.

##### **3.3.2 Categoría de manejo de Áreas Protegidas**

Denominación técnica que se da a un Área Protegida en función de la valoración de las características biofísicas y socioeconómicas intrínsecas del área y los objetivos de conservación que puede cumplir. Se asigna en función del principal objetivo de manejo, a fin de producir beneficios ecológicos y socioeconómicos al país. Cada categoría representa diversos grados de intervención humana y tiene sus propias restricciones en cuanto a los usos de sus recursos (MARENA y SINAP, 1999).

### **3.3.3 Reserva Natural**

Superficie de tierra y/o áreas costeras, marinas o lacustres conservadas o intervenidas que tengan especies de interés de flora y fauna y que generen beneficios ambientales de interés nacional o regional. Las denominadas Reservas Naturales, se entenderán como reservas forestales (MARENA y SINAP, 1999).

Según el decreto 14 – 99 (MARENA y SINAP, 1999), los objetivos para el manejo de Reserva Naturales son:

1. Conservar y restaurar los ecosistemas naturales y hábitat de la vida silvestre.
2. Producir bienes y servicios en forma sostenida, para las comunidades, según la capacidad del área pudiendo ser estos: agua, madera, vida silvestre, recreación al aire libre.

### **3.4 Criterios para designar Reserva Natural**

Según el decreto 14 – 99 (MARENA y SINAP, 1999), estipula que para la designación de las Reservas Naturales se establecen los siguientes criterios.

1. Ser áreas grandes que permitan la producción de bienes y servicios, con rasgos naturales de significado nacional únicos tales como: volcanes, lagunas cratéricas, sus laderas y otras formaciones geológicas.
2. Conservar rasgos ecológicos de interés para la protección de la flora y fauna silvestre de importancia para la economía regional y/o subsistencia local.
3. Ser o no áreas que estén protegiendo ecosistemas de interés y que estén funcionando como corredores biológicos, que sean zonas productoras de agua o áreas que protegen las partes altas de las cuencas para evitar la erosión.

### **3.5 Características del área en estudio**

#### **3.5.1 Suelos**

Los suelos de esta región son de origen volcánico, así como también de tierras aluviales y de tierras sedimentarias antiguas, localizadas a lo largo de la costa marítima del pacífico de Nicaragua; los suelos en términos amplios contribuyen a la producción del bosque, ya que influyen en el mantenimiento de ambientes frescos y húmedos con abundancia de agua y alimentos para la fauna silvestre, así mismo tomando en cuenta el uso de estos que se hace en aprovechamiento agrícola y forestal (Salas, 1993).

Los suelos al pie de los manglares son lodos orgánicos producto de la acción retenedora de las raíces que los afianzan y de los desechos de los árboles. Una alargada playa arenosa se extiende por el litoral formando la península de Venecia y Padre Ramos – Jiquilillo (Salas, 1993).

Hay angostos playones descubiertos por la baja del mar al pie de los cerros costeros que son aprovechados por salineras. Existen también bancos arenosos en aguas abiertas, donde confluyen los bancos secundarios (SELVA, 2002).

El uso actual de esta área está compuesto de vegetación boscosa latifoliada caducifolia, en donde han quedado parches de bosques con diferentes densidades y coberturas y las áreas deforestadas han pasado a usos agropecuarios (SELVA, 2002).

La potencialidad de la Reserva Estero Padre Ramos es diversa, se encuentra en tierras con diferentes potenciales y alternativas de uso, entre los usos potenciales tenemos:

Tierras para la agricultura de cultivos anuales y hortalizas, tierras para la ganadería con pasto natural o tecnificado para la producción de carne y leche, tierras para usos de sistemas conservacionistas (agroforestería) y tierras forestales multipropósitos (fruta, madera, medicinas y otros), (SELVA, 2002).

### 3.5.2 Clima

La ecología del Estero en si, se considera completamente azonal (vegetación como la de ribera que es aquella que depende mucho más de las condicionantes edáficas que del clima como humedad y salinidad. Entre los hábitat además de los esteros, figuran las playas arenosas externas, donde anidan las tortugas marinas, las playitas salitrosas internas y las tierras firmes donde se afianzan el bosque tropical seco. Como todo ambiente costero el clima del estero se mantiene con temperaturas medias y normalmente arriba de los 28° C. Con una altitud de 40 msnm, (SELVA, 2002).

### 3.5.3 Vegetación

La asociación de manglares en el Estero Padre Ramos, es una de las mejores conservadas en el litoral del pacífico, no obstante existe explotación de este. En la Reserva existen dos tipos de vegetación: la zona de Manglares y la zona donde se encuentra la vegetación costera (SELVA, 2002).

En el manglar se encuentran cuatros tipos de mangle: El mangle rojo (*Rhizophora mangle*) en las orillas del Estero y Esterillo en permanente contacto con el agua, a veces se le ve reemplazado por (*Laguncularia racemosa*) que normalmente ocupa las hileras más internas. El Mangle Negro, Palo de sal o Curumo (*Avicennia germinans*) se le encuentra en tierras que en ciertos períodos del año se secan en su superficie, concentrando niveles de sal que no resisten las otras especies. En algunos lugares presentan pequeñas playas que pueden ser ocupados por el botoncillo (*Conocarpus erecta*) (SELVA, 2002).

La vegetación de la playa está muy perturbada, integrada por fragmentos de bosques que presentan; Espino de playa (*Pithecellobium dulce*), Aromo (*Acacia farnesiana*), manzano de playa (*Crataeva tapia*).

Tierra adentro se observa la presencia alterada de un bosque tropical con transición a húmedo, con varias especies perennifolias como el Tempisque (*Mastichodendron*

*Capiri Var. Tempisque*), Chilamate (*Ficus sp*), Papalón (*Coccoloba caracasana*) y otras más comunes de este bosque como la Ceiba (*Ceiba pentandra*), Guanacaste Blanco (*Albizia caribea*), Genízaro (*Pithecelobium saman*), Cedro (*Cedrela odorata*), Carao (*Cassia grandis*), Guácimo (*Guazuma ulmifolia*), Quebracho (*Lysiloma spp*), Coyote (*Platymiscium pleistachyum*), Laurel (*Cordia alliodora*), Muñeco (*Cordia bicolor*). (SELVA, 2002).

No obstante por la precipitación de la zona, este bosque sufre en verano el efecto de secante de la brisa marina. También existe en la parte sureste del Estero un mosaico de sabana de antiguos potreros sobre terrenos arcillosos donde crece el Jícaro (*Crescentia alata*), Ronrón (*Senna palida*), Tigüilote (*Cordia dentata*), Chaperno (*Lonchocarpus minimiflorus*), Aromo (*Acacia farnesiana*), Madroño (*Calycophyllum candidissimum*), Escobillo (*Phylostylom brasilensis*), Jagua (*Genipa caruto*), Guácimo (*Guazuma ulmifolia*), Pintadillo (*Caesalpinia eriostachys*). (SELVA, 2002).

### **3.5.4 Hidrología**

Las características hidrológicas de la Reserva Padre Ramos están inmersas en la delimitación de su cuenca principal con un área de 311.93 Km<sup>2</sup>, con un perímetro de 90.60 km y una elevación máxima de 417 msnm en el cerro, El Zarsaloso. Dentro de la misma se hallan cuatro subcuencas, denominadas Mechapa (1), Santa Rita (2), La Virgen (3) y San Cayetano (4) (SELVA, 2002).

La Reserva Padre Ramos se constituye por manglares, zonas salitrosas y de pantanos, entre otros. En las áreas bajas de la sub cuenca los cauces principales se desbordan convirtiéndose en esteros, aquí se mezclan las aguas de los suelos y malezas arrastradas, con las aguas del mar. Estos Esteros se caracterizan por ser remansos que acumulan bancos de arena y lodo, hasta la salida del Océano Pacífico. Además las corrientes en las subcuencas son estacionarias e intermitentes (SELVA, 2002).

### **3.6 Población y usos de los recursos naturales**

Dentro de los límites actuales no hay población significativa, es decir que el área de amortiguamiento de la reserva no está bien poblada (SELVA, 2002).

Los núcleos de población más importantes y cercanos al área protegida son las poblaciones de Jiquilillo, Padre Ramos, Quilaca, El Congo, Comarca Virgen de Hato, Mata de Cacao, y Mechapa (SELVA, 2002).

### **3.7 Estructura de la vegetación**

Este término es empleado para definir diversos conceptos, distribuciones diamétricas, alturas totales, distribuciones espaciales de los árboles y especie, distribución del área basimétrica en clases diamétricas, diversidad florística y asociación (Finegan, 1992, citado por Mejia, 1994).

La estructura de la vegetación se refiere al componente arbóreo, tanto en el plano horizontal como en el plano vertical. Básicamente la estructura horizontal está dada por la distribución dasométrica, (distribución diamétrica, área basal y volumen por categoría diamétrica), también está dada por la abundancia, frecuencia y dominancia (Finegan, 1992, citado por Mejia, 1994).

A través de la estructura del bosque es posible conocer la dinámica y el temperamento de las especies y que los resultados del análisis permitan deducciones importantes, acerca del origen, características ecológicas, dinamismo y las tendencias futuras de desarrollo de las comunidades forestales (Lamprecht, 1990).

#### **3.7.1 Estructura horizontal de la vegetación**

Las estructuras en el plano horizontal son simplemente las distribuciones matemáticas que presentan las variables medidas en el mismo plano, principalmente

el diámetro de los árboles a la altura del pecho (DAP) y el área basal (Finegan, 1992, citado por Mejia, 1994).

El área basal es un indicador del potencial productivo de un bosque (Finegan, 1992, citado por Mejia, 1994).

### **Índice de Valor de Importancia**

El IVI es usado fundamentalmente para comparar diferentes comunidades, en base a las especies que obtienen los valores más altos y que se consideran de mayor importancia ecológica dentro de la comunidad particular (Mattecuccis y Colma, 1982, citado por Arauz, 1996).

Este índice resulta de la suma de los valores relativos de la abundancia, frecuencia y dominancia (Lamprecht, 1990), tal como se muestra en la fórmula siguiente:

$$\text{IVI} = (A + F + D)/3.$$

### **3.8 Generalidades del bosque seco tropical**

Según (Faurbi y Barahona, 1998) el trópico seco se define por tres factores climáticos:

1. Las temperaturas altas y relativamente estables, con promedios entre 24 y 30° C.
2. Precipitaciones anuales entre 800 a 1500 mm al año.
3. Estaciones secas prolongadas, que duran de 5 a 8 meses.

Esta combinación de temperatura y precipitación produce un déficit hídrico en términos técnicos, es decir que la evaporación potencial es mayor que la precipitación. Sin embargo, este déficit teórico no impide que la vegetación arbórea pueda subsistir, ya que tanto las mismas plantas como el suelo, tienen propiedades que impiden la evaporación desmesurada.

### **3.8.1 Factores limitantes para el bosque seco**

Según faurby y Barahona (1998), existen elementos que se consideran limitantes para las plantas, cuyo acceso puede ser de importancia en la competencia de las especies ya que se trata de ecosistemas poco estudiados.

Los factores que se pueden enfocar son los que se pueden estudiar a simple vista, mientras que los que requieren de equipos especiales y laboratorios son pocos estudiados. En el trópico estos factores limitan el desarrollo del bosque, estos recursos son importantes en la dinámica de crecimiento de los árboles y se pueden clasificar de la siguiente manera:

#### **Falta de agua**

Las especies presentan la dificultad de encontrar agua durante seis meses del año, y de alguna u otra forma tienen que manejar esta situación. Una dinámica similar se presenta bajo el suelo, donde es costoso para el árbol mantener una red amplia de raíces finas que no trabajan mientras no hay agua, la batalla directa por el agua se efectúa bajo el suelo entre las raíces. La competencia por agua también existe entre los individuos de la misma especie, y muchas veces no es una cuestión de vida o muerte sino de un desarrollo más o menos exitoso.

#### **El fuego**

Entre más seca sea la zona, mayor probabilidad tienen las quemadas. Todas las especies de trópico seco tienen que saber vivir con el fuego y a lo mejor sacar ventaja de él, una quema puede ser comparada en cierta medida con una limpieza. Una parte de la vegetación será aniquilada la otra parte quedará con más espacio para desarrollarse. En esta situación las semillas que germinen más rápido y con más vitalidad son las que podrían tomar ventaja del nuevo espacio y la cantidad de nutrientes liberados de las plantas quemadas, por tanto las estrategias de las especies arbóreas frente al fuego no solamente tiene que ver con su capacidad de

sobrevivir y germinar o rebrotar entre las cenizas, sino que también influye su forma de controlar la maleza.

## **El suelo**

A parte del suministro de agua, las propiedades mecánicas del suelo influyen en las plantas. Tierras de texturas muy gruesas o tierras muy arcillosas, pueden presentar obstáculos para la penetración de las raíces.

Otro problema se produce cuando la profundidad del suelo es limitado por rocas o una capa dura como el talpetate. Entre los problemas de las tierras superficiales está el que se seca rápidamente por lo que se acentúan los requisitos de resistencia contra la sequía.

## **La luz**

Se podría considerar un recurso abundante en el trópico seco y generalmente lo es cuando hay falta de luz se puede considerar como resultado de una movida táctica de otra planta en el bosque que no quiere compartir los escasos recursos de agua con otras plantas y en consecuencia establece una agresión de sombra.

Ya que los árboles se caracterizan por dominar el espacio encima de terreno, el manejo de sombra juega un papel muy importante en la dinámica de los bosques al punto de que es el arma más poderosa de los árboles.

## **Nutrientes**

Donde existe escasez de nutrientes específicos, hay una competencia por ellos. Si se trata de minerales, muchas especies son capaces de economizar, por ejemplo: retirando toda la presencia de este mineral de una hoja antes de votarla.

En algunas zonas de Nicaragua se presentan suelos pobres en nutrientes como el nitrógeno y el fósforo, de modo que los árboles se ven obligados a desarrollar mecanismos especiales para poder conseguir estos elementos, asociando sus raíces

finas con microorganismos del suelo que le ayuden a fijar el nitrógeno del aire o a interceptar otros nutrientes presentes en el suelo en cantidades mínimas.

### **3. 9 Parámetros utilizados para analizar la composición florística del Bosque**

#### **3.9.1 Composición florística**

La composición florística de un bosque se determina con el número de familias, géneros y especies que se registran dentro del bosque al momento de realizar un inventario, esta información se utiliza esencialmente para caracterizar de manera inicial al bosque en su estructura arbórea. Los componentes que se toman en cuenta para complementar mejor la información acerca de la composición se enfoca en la diversidad de especies, riqueza de la especie y la similaridad de la especie, entre otras (Louman y Quiroz, 2001).

#### **3.9.2 Riqueza de las especies**

Es un parámetro que se utiliza para conocer la importancia del bosque en cuanto al número de especie que posea, esta expresa la composición a través de las diferentes especies dentro del área boscosa (Pérez, 2004).

##### **3.9.2.1 Riqueza Específica y Diversidad Estructural**

En el contexto de nuestra investigación se define Riqueza Específica como el número de especies presente en un lugar determinado y a la Diversidad Estructural de la comunidad como la distribución proporcional del valor de importancia en este caso determinada por la abundancia relativa de los individuos por especie (Moreno, 2001). Todas las funciones, estimadores e índices implementados en esta investigación tienen amplias descripciones en Moreno, (2001); Krebs, (1985).

### 3.10 Índices de diversidad florística

#### 3.10.1 Simpson

Según Delgado (1997), el índice de Simpson, varía de 0 – 1, e indica la probabilidad de que los individuos tomados al azar de una misma población pertenezcan a una misma especie, es decir que si el valor determinado se acerca a cero la probabilidad de que sea más diverso aumenta. Por lo tanto la diversidad de una población será mayor conforme muestre un menor valor para Simpson, el cual se calcula mediante la fórmula:

Simpson

$$\lambda = \sum ni (ni - 1) / N (N-1)$$

Donde:

$\lambda$  = Probabilidad de que dos individuos tomados al azar de determinada muestra pertenezcan a la misma especie.

$n_i$  = número de individuos de la  $i$  – ésima especie.

$N$  = Número total de individuos de la muestra.

#### 3.10.2 Shannon

Delgado (1997), Señala que el índice de Shannon es una medida del grado de incertidumbre en predecir a qué especie pertenecerá un individuo de un conjunto de especie. Esta incertidumbre aumenta con el número de especie y con la distribución irregular de los individuos entre las especies. De acuerdo a esto, Shannon establece dos propiedades:

Es igual a cero si sólo hay una especie en la muestra y es máximo si todas las especies están representadas por el mismo número de individuos. Por lo tanto la diversidad de una población será mayor conforme muestre un mayor valor para Shannon.

La diversidad de una especie vegetal tiene que ver mucho con el sitio donde se encuentra el bosque, las diferencias están relacionadas con la altura, generalmente

existe mayor riqueza en sitios bajos que en sitios altos y respecto a la latitud existen mas especies en los trópicos que en los bosques templados (Louman, Quiroz, 2001), el cual se calcula utilizando la fórmula:

Shannon:

$$H' = -\sum_{i=1} (n_i/n) \ln(n_i/n)/N$$

Donde:

H' = Promedio de incertidumbre por especies en una comunidad finita.

$n_i$  = Número de individuos pertenecientes a la  $i$  – ésima especie de la muestra.

N = Número total de individuos de la muestra.

### **Índices de la diversidad de Shannon Y Simpson**

Delgado (1997), señala que estos índices indican la diversidad de especies que existe en un bosque, se expresa en porcentaje de acuerdo al número de especies.

## IV. MATERIALES Y MÉTODO

### 4.1. Descripción del sitio

El sitio de estudio se describe como un remanente de Bosque Seco Tropical de diez hectáreas (10 ha), rodeado por potreros y estanques camaroneros, ubicado dentro de la Reserva Natural Estero Padre Ramos en la Región del Pacífico de Nicaragua, Municipio de El Viejo, comunidad la Arenosa, Departamento de Chinandega, ubicada dentro de las coordenadas geográficas: 12°44'52" y 12°45'42" Latitud Norte y 87°24'40" y 87°25'01" Longitud oeste (Figura 1). El clima predominante es el de Sabana Tropical, de temperaturas medias y normalmente arriba de 28° C, alta insolación, con lluvias entre mayo y octubre, con una precipitación pluvial que oscila entre 1500 mm y 1800 mm anuales, altura de 40 msnm y la brisa marina sopla principalmente en horas de la mañana, (MARENA Y SINAP, 1999).



**Figura 1.** Vías de acceso al área protegida Reserva Natural Estero Padre Ramos, departamento de Chinandega, (MARENA Y SINAP, 1999).

## **4.2 Proceso metodológico**

La metodología utilizada en esta investigación comprende tres etapas: etapa de pre-campo, etapa de campo y etapa de gabinete.

### **4.2.1 Etapa de Pre-campo**

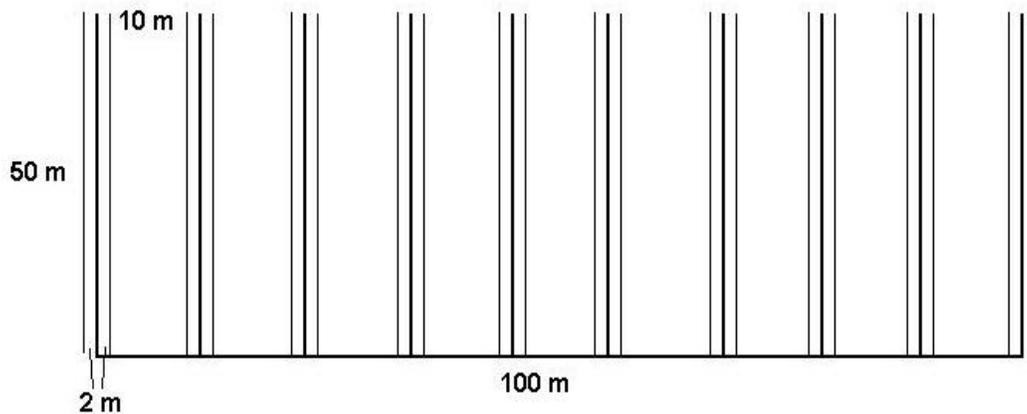
Se realizó el reconocimiento del área en febrero del 2006, mediante un recorrido previo dentro del sitio de estudio, con el objetivo de observar y conocer las características físicas del sitio e identificar los lugares adecuados para el establecimiento de las unidades de muestreo. Así mismo se analizaron los posibles inconvenientes que se podrían presentar durante la ejecución de la metodología; esto permitió plantear los objetivos y las estrategias a utilizar durante el estudio.

### **4.2.2 Etapa de campo**

En esta etapa se llevó a cabo un muestreo florístico utilizando la metodología propuesta por Al Gentry en 1982, con el fin de realizar una caracterización rápida de la composición, estructura y diversidad florística, por su facilidad y amplio uso esta metodología es llamada la “Metodología de Inventario Rápido” aplicable en cualquier tipo de bosque, (Zamora, 2005).

#### **4.2.2.1 Unidad Muestreal**

Para llevar a cabo el muestreo florístico se utilizó el transecto 0.1ha (1000m<sup>2</sup>) Gentry 1982 (Zamora, 2005), el cual consistió en una línea base de 100 m de largo en la cual líneas secundarias (filas) de 50 m se colocan perpendicularmente a la línea base con 10 m de separación entre ellas, el muestreo se realizó en cada línea secundaria y se muestrearon las plantas leñosas (árboles, arbustos y lianas) y palmas con DAP  $\geq$  2.5 cm que se encontraba a 1 metro a cada lado de dichas líneas (2x50 m) (Figura 2).

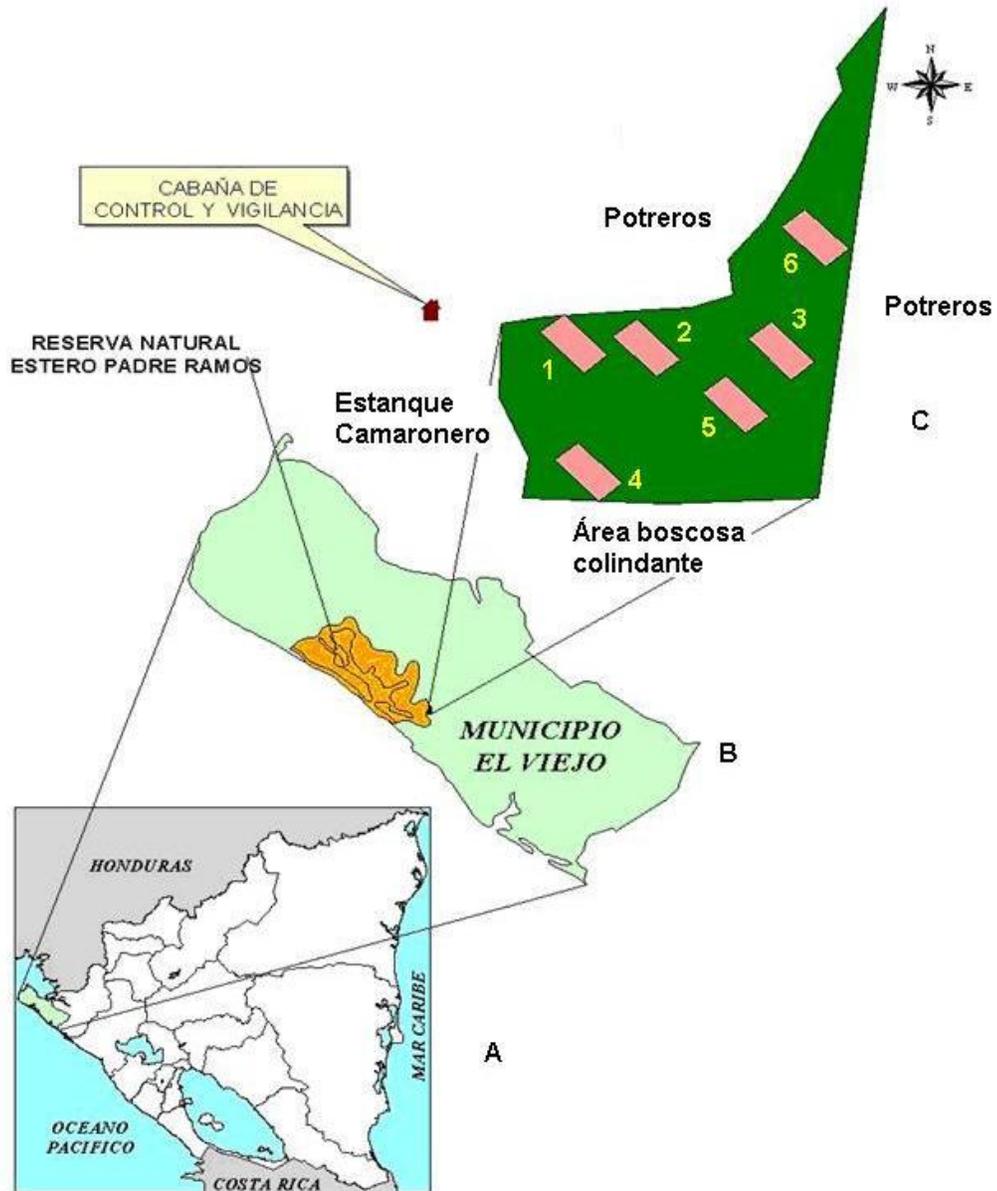


**Figura 2.** Diagrama de la disposición de los transeptos de muestreo, 2007.

Esta unidad muestral en comparación con las convencionales parcelas cuadradas o rectangulares permite una inversión menor de tiempo de muestreo, ya que abarca el espacio de una parcela de 50x100 m (0.5ha), pero la información sólo se extrae de las líneas secundarias perpendiculares de 2x50 m y no de todo el espacio de la parcela 0.5 ha, con este se muestra 0.1 ha dentro de una parcela de 0.5 ha y se obtiene información objetiva. Otra ventaja es que cada fila puede funcionar como una subunidad muestral o réplica incrementando la veracidad estadística.

#### **4.2.2.2 Diseño de Muestreo**

Para el muestreo se utilizó el método aleatorio simple, en donde las unidades muestrales se colocaron aleatoriamente dentro del área de investigación (Figura 3). La aleatorización de las unidades muestrales permitió que toda el área de estudio tuviera la misma probabilidad de ser muestreado.



**Figura 3.** Ubicación de las unidades muestrales o transeptos en el área de estudio, 2007.

A. ubicación del municipio de El Viejo Chinandega; B. ubicación de la Reserva Natural Estero Padre Ramos; C. área de estudio (bosque latifoliado, finca Rosita).

#### 4.2.2.3 Toma de Datos y Variables Medidas

Para la toma de datos se requirió de un formulario de campo sencillo que facilitó el levantamiento de la información (Anexo 1). Fueron evaluadas variables del tipo

discretas, tales como lo son la cuantificación del número de especies, del número de individuos y formas de vida, y del tipo continuas como Diámetro a la Altura del Pecho (DAP). La evaluación de estas variables fue realizada de la forma siguiente:

#### **4.2.2.3.1 Número de Individuos**

Se contaron todos los individuos que se encontraban dentro de las filas de los transeptos. Las plantas con varios ejes medidas a 1.30 m con diámetros  $\geq 2.5$  cm, fueron consideradas como un solo individuo. El número de individuos se utilizó para conocer la abundancia, definiendo la abundancia como la cantidad de individuos dentro de cada unidad muestral o del área de estudio.

#### **4.2.2.3.2 Número de especies**

Cada individuo muestreado fue determinado a nivel de especie, esta determinación se llevó a cabo en el campo con el apoyo de especialistas y se continuó en la etapa de gabinete, el número de especies se utilizó para conocer la riqueza de especie.

#### **4.2.2.3.3 Formas de Vida**

Se determinó las diferentes características de los individuos para conocer la cantidad de árboles, arbustos, lianas y palmas que predominan en el paisaje.

#### **4.2.2.3.4 Diámetro a la Altura del Pecho (DAP)**

Con una forsićula común se midió el diámetro a la altura del pecho (1.30 m) a todas las plantas leñosas y palmas que se encontraban dentro de las unidades muestrales y que tenían un DAP  $\geq 2.5$  cm.

### **4.2.3 Etapa de gabinete**

La etapa de gabinete a la vez se divide en tres partes: determinación de las especies no identificadas en campo, búsqueda de información de las especies mediante revisión bibliográfica y procesamiento y análisis de la información.

#### **4.2.3.1 Determinación de las especies no identificadas en campo**

Para algunas especies que no pudieron ser identificadas en campo se requirió del uso de claves de identificación taxonómica entre ellas las que se encuentran presentes en la Flora de Nicaragua, libros ilustrados, comparación con muestras preservadas e identificadas en el Herbario Nacional y Herbario **UNAN-LEON** y se realizaron consultas a especialistas en taxonomía de planta en los herbarios antes mencionados y en la UNA.

#### **4.2.3.2 Búsqueda de información sobre uso o importancia de las especies**

Se realizó la revisión bibliográfica para encontrar información sobre la importancia económica y ecológica de las especies, la mayoría de los libros consultados eran de preferencia referidos a la flora de nuestro país, pero también se consultaron libros referidos a la flora de otros países con los cuales compartimos especies vegetales como lo son Honduras y Costa Rica.

#### **4.2.3.3 Procesamiento y análisis de la información**

En este punto se describen cómo se utilizaron los datos obtenidos en la etapa de campo y en las dos primeras partes de la etapa de gabinete.

#### 4.2.3.3.2.1 Riqueza Específica

Para conocer la riqueza del sitio se realizó un conteo de las especies que fueron identificadas en sus correspondientes etapas. Para efecto de comparación dentro del sitio se determinó la riqueza entre unidades muestrales y para comparaciones con otros sitios se comparó la riqueza resultado de nuestra investigación con la resultante en otras investigaciones como las realizadas por Sánchez (2005); Cerrato y Escoto, (1997).

Se elaboró la curva de acumulación de especies y se comparó con la curva generada por el estimador no paramétrico Chao<sub>2</sub>, a continuación se detallan estos dos últimos análisis:

- Función de Acumulación de Especie: elaborada mediante la cuantificación del número de especies acumuladas a medida que incrementa el número de individuos observados.
- Estimador Chao<sub>2</sub>: basado en datos de ausencia-presencia de las especies que ocurren en una sola muestra, estima la cantidad de especies esperadas por individuos observados. La formula es:

$$\text{Chao}_2 = S + L^2/2M$$

Donde:

S = Riqueza específica.

L = Número de especies que ocurren solamente en una muestra.

M = Número de especies que ocurren en dos muestra.

#### 4.2.3.3.2.2 Diversidad Estructural de la Comunidad

Los índices que se presenta a continuación integran la riqueza específica y su valor de importancia a nivel de abundancia. A continuación se describen brevemente:

- Índice de Shannon-Wiener: expresa la uniformidad de los valores de importancia a través de todas las especies de la muestra. En este caso entre mayor sea el valor del índice mayor será la uniformidad individuos por especies y mayor será la diversidad.

$$H' = -\sum_{i=1} (n_i/n) \ln(n_i/n)/N$$

Donde:

$H'$  = Promedio de incertidumbre por especies en una comunidad finita.

$n_i$  = Número de individuos pertenecientes a la  $i$  – ésima sp de la muestra.

$N$  = Número total de individuos de la muestra.

- Índice de Simpson: Calcula la representatividad de las especies con mayor valor de importancia sin evaluar la contribución del resto de las especies. Por ende si el valor del índice es mayor la dominancia de una o varias especies será mayor y su diversidad será menor.

$$\lambda = \sum n_i (n_i - 1) / N (N-1)$$

Donde:

$\lambda$  = Probabilidad de que dos individuos tomados al azar de determinada muestra pertenezcan a la misma especie.

$n_i$  = número de individuos de la  $i$  – ésima sp.

$N$  = Número total de individuos de la muestra.

#### 4.2.3.3.3 Estructura de Bosque

Con los DAP es posible conocer la distribución de las clases diamétricas para las plantas leñosas y palmas presentes en el sitio estudiado y también se puede calcular el área basal con el fin de conocer como se estructura la vegetación y como base para un futuro manejo del bosque.

- Clases Diamétricas: Se realizó una distribución diamétrica para determinar como están agrupados los individuos muestreados.
- Área Basal: se calculo para determinar cual es el área que ocupa el árbol dentro del bosque, la formula es:

$$G = 0.7854xd^2$$

Donde:

G= Área Basal

d= Diámetro

0.7854= una constante

#### **4.2.3.3.4 Comparación entre transeptos**

Uno de los objetivos de esta investigación es determinar los tipos de hábitas o mosaicos de bosques presentes en el sitio de investigación, el este caso se comparó la riqueza específica, la abundancia, el área basal y los índices de diversidad estructural, en caso de estar en presencia de un bosque con un solo tipo de hábitat o un solo tipo de bosque las diferencias para las variables e índices antes mencionados no serán significativas. Esta forma de definir tipos de bosque o hábitats se pueden encontrar también en trabajos como Sánchez, (2005) y Pérez, (2004).

#### **4.2.3.3.5 Importancia Económica y Ecológica**

En nuestra investigación se hace énfasis especialmente en la importancia económica y ecológica de las especies determinadas, con el fin de presentar criterios que apoyen la dedición de conservar y manejar el área de estudio. Esta información también sirve para enriquecer los resultados técnico-cuantitativos que se presentarán en su correspondiente acápite.

#### **4.2.3.3.5.1 Importancia económica**

Dirigida a hacer un conteo de las especies que se encuentran en el sitio de estudio, de las cuales, la población humana puede obtener beneficios económicos directos como por, ejemplo plantas usadas como maderables (industrial y construcción), como leña, plantas comestibles (forrajeras y consumo humano), plantas ornamentales, para artesanías, usos no tradicionales y otros. Esta información se determinó mediante la revisión bibliográfica.

#### **4.2.3.3.5.2 Importancia ecológica**

Conteo de las especies que contribuyen al equilibrio y sostenimiento del ecosistema, plantas melíferas, especies como alimento para la fauna, especies fijadoras de nitrógeno, especies comunes a nivel local, nacional y especies raras a nivel local, nacional.

### **4.3 Herramientas Estadísticas**

Para todos los análisis antes mencionados se aplicaron herramientas estadísticas que apoyan la veracidad de los resultados. El intervalo de confianza con el cual se ejecutaron estas fue de 0.05. Para la ejecución de las pruebas estadísticas y el cálculo de los índices, coeficientes y estimadores se utilizaron los programas Estimates (Colwell, 1997), GraphPad InStat (GraphPad Software, Inc, 2000), Palaeontological Statistics-PAST (Hammer, 2002), Microsoft Excel (Microsoft Corporation, 2003). A continuación se enlistan las herramientas estadísticas utilizadas:

- Pruebas para explorar relaciones entre grupos: paramétricas: Análisis de Varianza de una Vía (ANOVA); no paramétricas: Análisis de Varianza por Rango de Kruskal-Wallis (Pérez, A. 2004).

- Comparaciones Múltiples: Paramétricas: Prueba de Turkey-Kramer; no paramétricas: Prueba de Dunn's (Pérez, A. 2004).
- Pruebas para encontrar relaciones entre desviaciones estándares: Prueba de Bartlett (Pérez, A. 2004).
- Pruebas de Normalidad: Prueba de Kolmogorov-Smirnov (Pérez, A. 2004).

#### **4.4 Equipos y materiales utilizados**

##### **4.4.1 Equipos de medición**

- Brújula: Para orientar la dirección azimutal.
- Cinta métrica de 50m: Se utilizó para medir las distancias.
- Cinta diamétrica: Utilizada para la medición de los diámetros de los árboles  $\geq 2.5$  que se encontraban dentro de los transeptos.
- GPS: Utilizado para georeferenciar los transeptos establecidos y para la realización del croquis del área de estudio.

## V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 5.1 Caracterización de la Composición Florística

#### 5.1.1 Características Generales de la Vegetación

En los seis transeptos de 0.1 ha (0.6 ha) se identificaron y midieron 516 individuos de plantas leñosas y palmas  $\geq 2.5$  cm DAP, los que se encuentran agrupados en 50 especies, 43 géneros y 29 familias. En cuanto a forma de vida se encontraron 40 especies de árboles, seis arbustos, dos lianas y dos palmas.

Las especies que estaban representadas por un solo individuo son 14 (30%), dentro de estas se encuentran *Acacia farnesiana*, *Simarouba glauca*, *Piper tuberculatum*, *Acrocomia vinifera*, *Pithecellobium dulce*, *Pithecellobium saman*, *Enterolobium cyclocarpum*, *Sapindus saponaria*, *Burserea simaruba*, *Hippomanea mancinella*, *Ziziphus guatemalensis*, *Pachira quiinata*, *Senna palida*, *Sideroxylom celastrinum*.

Estas especies son raras a nivel local y son las más susceptibles a desaparecer del área, porque sus poblaciones son poco representadas. Cabe mencionar que estas tienen una importancia económica y ecológica significativa (13 son de importancia maderable, una de uso medicinal, una de consumo humano, tres forrajeras, una ornamental, una de uso no tradicional, cinco mantienen sombra en época seca, seis son melíferas y cuatro son fijadoras de nitrógeno), (Anexo 2 y Anexo 5).

No es extraño que hayan especies conocidas por un solo individuo en toda comunidad vegetal en condiciones poco alteradas, en cuyos casos, la rareza de especie se deba a una condición biológica-ecológica natural, en este estudio se plantean varias razones probables para explicar la presencia de tantas especies raras, haciendo la salvedad de que estas tendrían que ponerse a prueba en investigaciones futuras, entre ellas se citan:

a. La extracción selectiva de plantas por algún criterio de uso por parte del propietario.

b. El pastoreo por ganado ha impedido una óptima regeneración natural, obligando a algunas especies de plantas a quedarse recluidas en número.

c. El dueño de la finca puede haber introducido plantas que no estaban naturalmente en el sitio, dicha planta introducida serán poco abundante, como ejemplo de este caso podemos citar a *Sapindus saponaria* la cual solo se observó un árbol en todo el sitio de estudio, después de averiguaciones subsiguientes se llegó a la conclusión de que el árbol había sido introducido por agentes antropogénicos.

Cuatro especies son raras a nivel nacional *Crudia acuminata*, *Erythroxyllum sp*, *Sideroxylon capiri subsp. tempisque* y *Ziziphus guatemalensis*, esta información se determinó mediante la revisión de bibliografía (Stivens,2001 y Barrance, et al. 2003).

### 5.1.2 Índice de Valor de Importancia (IVI)

Dentro de las especies con mayor peso ecológico resultaron: *Guazuma ulmifolia*, *Sabal mexicana*, *Albizia niopoides*, *Bravaisia integerrima* y *Phitecellobium oblongum*, (Cuadro 1).

**Cuadro 1.** Índice de Valor de Importancia de las especies en la Finca Rosita. 2007.

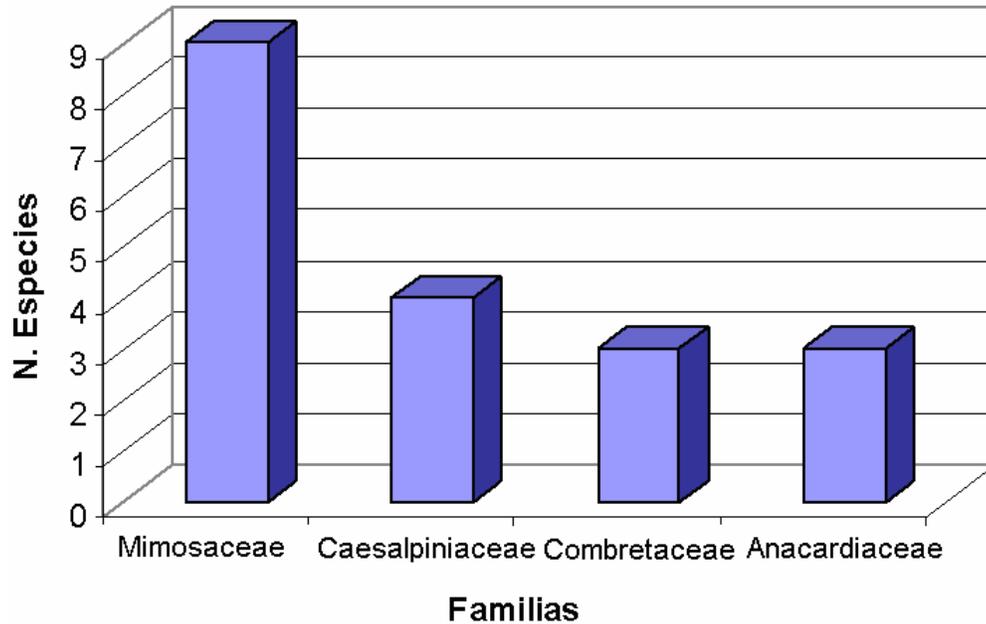
<b>NOMBRE</b>	<b>IVI (%)</b>
<i>Guazuma ulmifolia</i>	16,6
<i>Sabal mexicana</i>	9,8
<i>Albizia niopoides</i>	7,7
<i>Bravaisia integerrima</i>	6,3
<i>Phitecellobium oblongum</i>	4,6
<i>Cordia bicolor</i>	3,9
<i>Acacia collinsii</i>	3,3
<i>Cassia grandis</i>	3,2
<i>Ceiba pentandra</i>	2,9
<i>Cordia dentata</i>	2,8
<i>Achatocarpus nigricans</i>	2,6
<i>Combretum fruticosum</i>	2,4
<i>Crudia acuminata</i>	1,9
<b>Sub total (13sp)</b>	<b>68,1</b>
<b>Otras (37sp)</b>	<b>31,9</b>
<b>TOTAL</b>	<b>100,0</b>

Con el análisis del IVI es muy fácil dilucidar que especies están conformando el paisaje del sitio, en nuestro estudio, las cinco especies antes mencionadas están jugando este papel, como podemos observar *Guazuma ulmifolia* está a la cabeza, siendo la especie con mayor IVI. En este sentido el comportamiento de la diversidad biológica dentro del sitio va a ser dependiente de la biología y ecología de estas especies, por ejemplo, la diversidad de fauna silvestre dependerá de los frutos que estas especies puedan producir para su alimentación y de la estructura de sus ramas para anidar y para gozar de sombra en la época seca.

Las especies de animales que estén asociados con cualquiera de las especies de plantas de mayor peso ecológico natural u obligatoriamente, será prolíferas, especies que dependan de especies menos importantes ecológicamente estarán restringidas a poblaciones pequeñas. Es importante señalar que tres de las especies con IVI más altos (*Guazuma ulmifolia*, *Sabal mexicana* y *Albizia niopoides*) son indicadoras de un nivel alto de alteración en el paisaje según Stevens *et al* (2001).

### **5.2.3 Familias más representadas**

Las familias mejor representadas en el paisaje según el número de especies fueron las leguminosas: *Mimosaceae* (9 sp) y *Caesalpinaceae* (4 sp) que representan el 26% del total de las especies, las demás familias están representadas por menos de tres especies (Figura 4).



**Figura 4.** Familias más representadas en la finca Rosita, Reserva Natural Estero Padre Ramos, 2007.

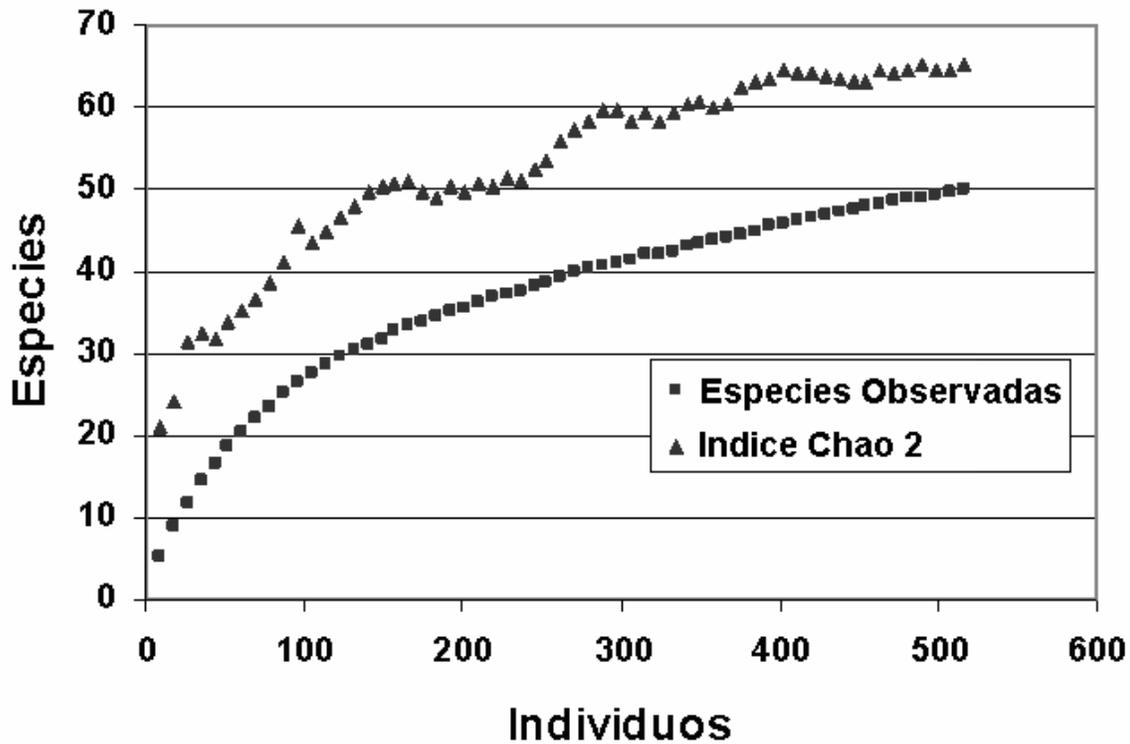
Las familias más representativas son leguminosas, grupo característico en bosque seco, de manera general se le atribuye a este grupo la importancia como fijadores de nitrógeno, las leguminosas se encuentran mayor representadas en el bosque, ya que la mayoría de estas no son de importancia maderable (industrial), las cuales no han sido aprovechadas para este fin. En revisiones de literatura se determinó que seis especies están evidentemente catalogadas como fijadoras de nitrógeno, como se discute en el acápite de Importancia Ecológica, (Anexo 2).

## 5.2 Riqueza Específica y Diversidad Estructural

### 5.2.1 Riqueza Específica

Se encontró una riqueza total de 50 especies en toda el área de estudio (Anexo 3). Se elaboró una curva de acumulación de especies y como resultado se observa que no ha llegado a su nivel asintótico, por lo tanto, la riqueza encontrada no es definitiva y es posible encontrar más especies al incrementarse en una mayor cantidad el número de individuos examinados. Esta afirmación ha sido refutada con el resultado del cálculo del estimador no paramétrico Chao 2 el cual estima la forma que

realmente debería de tomar la curva de acumulación de especies en un muestreo donde se cuentan todas las especies, según el estimador la cantidad de especies que se esperarían encontrar para los 516 individuos es de 65 (Figura 5) o sea, 15 especies son las que hace falta encontrar.



**Figura 5.** Curva de Acumulación de Especies en la Finca Rosita: la curva Sobs Mean (runs) representa la acumulación de especies observadas por individuos y la curva Chao 2 Mean representa al estimador Chao<sub>2</sub>. 2007.

Los datos de riqueza generados en esta investigación fueron comparados con los resultados de un estudio florístico de la vegetación arbórea de un bosque seco en la Cuenca del Río Acayo, Santa Teresa, Carazo, (Cerrato y Escoto, 1997), en donde se determinaron 100 especies en un área de 8 ha, lo que deja dilucidada la baja riqueza específica del área de estudio de esta investigación, por otra parte es similar a la cantidad de especies encontradas en un bosque secundario de Rivas (Sánchez, 2005), en la cual se encontraron 51 especies, cabe mencionar que este último es también un escenario de bosque alterado.

En un recorrido por el área de estudio es notorio reconocer algunas especies que no fueron muestreadas por haber quedado fuera del área que abarcaban las unidades muestrales entre ellas se encuentran: Guácimo de Molenillo (*Luehea candida*), Guarumo (*Cecropia peltata*), Panamá (*Sterculia apelata*), Güiligüiste (*Karwinskia calderonii*), Caoba (*Swietenia humilis*), Brasil (*Haematoxylum brasiletto*), Jagua (*Genipa caruto*), Chaparro (*Curatella americana*), Cimarra (*Jacquinia aurantiaca*), Caraño de Hoja Lisa (*Bursera graveolen*) y Madero Negro (*Giricidia sepium*), aunque estas plantas fueron observadas abundantemente a nivel de plantas jóvenes, era muy raro encontrar un individuo con el suficiente diámetro para que entrara en el muestreo, las hipótesis del por qué de la presencia de estas especies en bajas cantidades y su riesgo de desaparecer localmente son los mismos planteados anteriormente para las especies raras.

Pese a que el área de estudio no está manejada y pese a la intervención que ha tenido, este remanente de bosque conserva 15 especies (30%) típicas de bosque seco (Stevens, 2001), entre ellas encontramos: *Acacia farnesiana*, *Acacia collinsii*, *Capparis odoratissima*, *Pithecellobium dulce*, *Phitecellobium oblongum*, *Coccoloba floribunda*, *Crescentia alata*, *Spondias purpurea*, *Hippomanea mancinella*, *Prosopis juliflora*, *Ziziphus guatemalensis*, *Sabal mexicana*, *Combretum fruticosum*, *Caesalpinia eriostachys* y *Senna palida*.

### **5.2.2 Diversidad estructural**

Los índices de estructura de especies para toda el área de estudio son de 1.44 para Shannon-Wiener y de 0.29 para Simpson, estos índices toman real importancia cuando son comparados con índices de otras localidades, por ejemplo, se comparó el índice de Shannon-Wiener resultante de esta investigación con los resultados de un trabajo realizado en un paisaje fragmentado en Rivas (Sanchez, 2005), y se encontró una gran similaridad con el índice Shannon-Wiener calculado para un Bosque Secundario de esa localidad (Cuadro 2), con la diferencia de que en el bosque de la Finca Rosita el número de individuos está distribuido un poco menos

equitativo en cada especie (Finca Rosita:  $H' = 1.44$ , 50 sp; Bosque Secundario en Rivas:  $H' = 2.1$ , 51 sp).

Estos argumentos tendrían que ser fortalecidos con otros análisis, lo más recomendable es compararlos con sitios más cercanos, pero la carencia de literatura sobre índices de diversidad en lugares próximos a nuestra área de estudio impidió que esto se hiciera.

**Cuadro 2.** Diversidad de Shannon-Wiener en seis tipos de hábitats en Rivas Nicaragua, 2005.

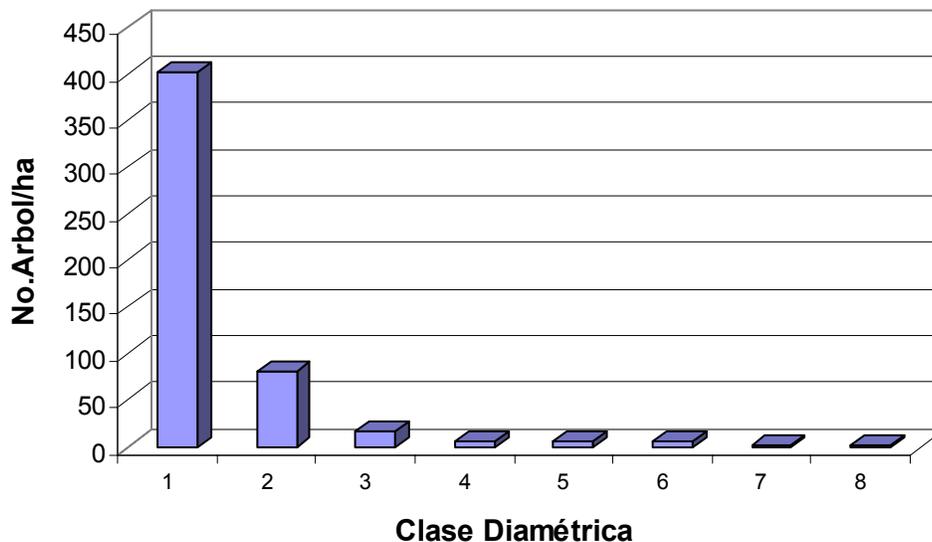
Hábitat	Índice de Shannon-Wiener $H'$	Número de Especies
Bosque Secundario	2.1	51
Bosque Ripario	2.6	69
Charrales	2.0	45
Cercas Vivas	0.71	34
Potrero Alta Cobertura	1.1	20
Potrero Baja Cobertura	0.9	17

A esto es importante agregar que *G. ulmifolia* es la tercera especie más abundante para el bosque seco de Rivas y la segunda para los seis hábitat (Sanchez, D. 2005), esto evidencia que ambos sitios (el bosque secundario de Rivas y el bosque de Finca Rosita) son similares en cuanto a composición y diversidad.

### 5.3 Estructura de Bosque

El número de individuos disminuye a medida que las clases diamétricas aumentan por lo que la distribución diamétrica del sitio en estudio es semejante a una “j invertida”, los valores más altos en cuanto a densidad se encuentran en las clases diamétricas 1 y 2 representadas con 481 individuos, equivalentes a un 93.22% del

total muestreado. Los individuos con diámetros mayores se agrupan en las restantes clases diamétricas sumando el 6.78% (Figura 6).



**Figura 6.** Distribución por clases diamétricas de los individuos de plantas leñosas y palmas identificadas en el área de estudio, 2007.

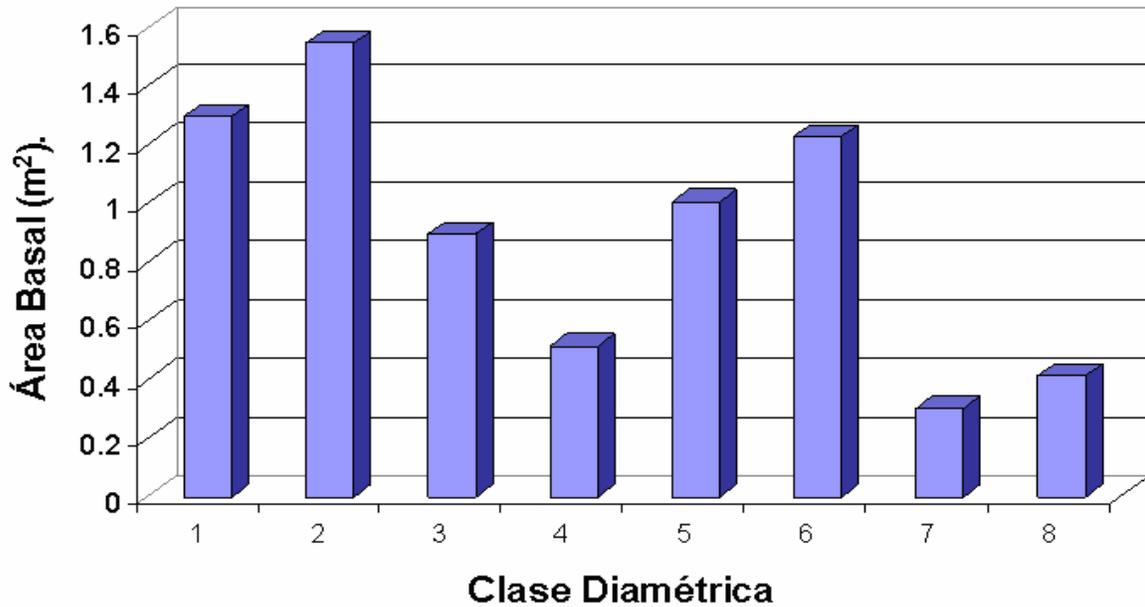
La distribución diamétrica de las especies en forma de una “j invertida”, es una característica típica de los bosques heterogéneos tropicales, la cual garantiza la regeneración natural que repondrá los árboles maduros (Lamprecht, 1990), un bosque con este tipo de distribución diamétrica es un bosque dinámico y no requiere intervenciones específicas para mantener la estructura existente (Orozco y Brumér, 2002).

El gráfico muestra que la composición, calidad y continuidad del bosque bajo estudio dependen de su regeneración natural en las clases diamétricas 1 (2-11.9) y 2 (12-21.9). Será la regeneración natural la que juegue un papel importante en la recuperación del bosque a largo plazo o será la implementación de un manejo adecuado del recurso por parte del dueño. Actualmente el área de estudio no tiene ningún plan de manejo, por lo que factores alterantes externos a la propiedad como lo es la presencia constantes de animales domésticos dentro de este, las quemadas y el saqueo de la madera por los vecinos, se torna incontrolable.

En una de las visitas al área se pudo observar fuego dentro del bosque, a nivel de la hojarasca, el cual se había trasladado de una de las propiedades vecinas, cabe mencionar que la hojarasca es un material combustible altamente liviano, el cual puede propagarse rápidamente e incidir considerablemente en todos aquellos individuos que se encuentran es estado regenerativo o en la mayoría de los caso provocar un incendio forestal, si no se tienen medidas de precaución.

Aunque el mayor número de árboles se encuentra dentro de la categoría diamétrica 1, los que poseen mas áreas basales en orden descendente se encuentran en las clases diamétricas 2, 1 y 6 con un área basal de  $4.0712\text{m}^2$ , lo cual representa un 56.57% del total. El área basal es un indicador del potencial productivo de un bosque (Finegan (1992). citado por Mejia, 1994), (Figura 7).

En la clase diamétrica número 6, existe menor cantidad de árboles (5 en total) esto indica que existen algunas especies con alta abundancia pero con diámetros pequeños (2.5 - 21.9) y al contrario existen ciertos individuos que presentan grandes diámetros pero que no son abundantes (42 - 51.9). Probablemente estas características sean el reflejo de que en los últimos años el bosque no ha sido sometido a ningún tipo de aprovechamiento de madera con grandes dimensiones diamétricas y solamente se han aprovechado árboles con diámetros pequeños para el uso de leña y postes (Navas, 2007).



**Figura 7.** Distribución del área basal (m<sup>2</sup>) por clase diamétrica, Finca Rosita, 2007.

#### 5.4 Comparación entre transectos

En esta investigación se consideró importante la comparación de la composición (abundancia y especies con mayor IVI), diversidad (riqueza específica y diversidad estructural) y estructura (área basal) entre las unidades muestrales, asumiendo que estas fueron colocadas al azar dentro del sitio de estudio y la comparación entre ellas da la idea de los tipos de hábitats dentro de la zona de estudio, definiendo esto hábitats por la composición, diversidad y estructura de la vegetación, en este caso si las diferencias entre los transectos no son significativas para las variables antes mencionadas, es evidencia que existe un bosque con un solo tipo de hábitat, esto es importante desde el punto de vista de diversidad, ya que un lugar con varios mosaicos de hábitats es equivalente a una alta diversidad de plantas y fauna formando parte y viviendo en cada tipo de hábitat.

El transecto 1 fue el que obtuvo mayor riqueza y área basal, pero las diferencias de estas dos variables entre transectos no fue significativa (ANOVA,  $df= 5$ ,  $f=0.90$ ,  $p>0.49$ ; Kruskal-Wallis,  $df=5$ ,  $\chi^2= 5.846$ ,  $p<0.32$ , respectivamente).

En cuanto a abundancia e índice de diversidad hubo diferencia significativa (Abundancia: ANOVA,  $df = 5$ ,  $f=2.48$ ,  $p<0.043$ ; Índice de Shannon-Wiener: ANOVA,  $df=5$ ,  $f=4.899$ ,  $p<0.0008$ ; Índice de Simpson: Kruskal-Wallis,  $df=5$ ,  $\chi^2=20.398$ ,  $p<0.0011$ ), siendo el más abundante el transepto 4 y los más diversos los transeptos 4 y 5.

Con estos datos se pueden identificar que los transeptos se agrupan en 4 y 5 como los más abundantes y diversos, transepto 6 como el menos abundante y menos diverso y los transeptos 1, 2 y 3 en condición intermedia.

Haciendo un sondeo en campo para encontrar razones que expliquen los resultados, se **determinó** que estas diferencias se deben probablemente a los efectos de bordes que influyeron sobre las unidades muestrales principalmente sobre el transepto 6 (el que hace la mayor diferencia), en éste la abundancia y la diversidad estructural fue menor comparada con los transeptos que se encontraban en la parte más céntrica, como lo son los transeptos 4 y 5.

El transepto 6 estaba muy cerca del borde que colinda con potreros y es el sitio más alejado de la cabaña de control y vigilancia por lo que esta más accesible al saqueo de leña.

El transepto 1 y 2 también fueron afectados por el efecto de borde, en el caso del transepto 1 estaba en la periferia del bosque a 20m del borde de este y el transepto 2 fue colocado cerca de una cañada natural por donde circula agua en épocas de lluvia, la mitad del transepto cayó en la cañada donde no había vegetación y el suelo era totalmente arenoso.

El transepto 3 por su parte fue influido por el borde del potrero con el que colindaba, al igual que el transepto 6, con la diferencia que en este último la cobertura vegetal es menor y está más expuesto al saqueo de leña. (Cuadro 3).

**Cuadro 3.** Comparación de la Composición, Diversidad y Estructura de los seis transectos de muestreo, 2007.

Taxa	Transectos					
	T1	T2	T3	T4	T5	T6
<b>Especie</b>	25	15	23	22	22	15
<b>Individuos *</b>	94	64	83	119*	87*	69
<b>Áreas basal en m<sup>3</sup></b>	1.37	1.29	1.19	1.36	0.70	1.30
<b>Shannon-Wiener (H') *</b>	1.33	1.34	1.48	1.71*	1.71*	1.08
<b>Simpson (<math>\lambda</math>) *</b>	0.33	0.30	0.28	0.21*	0.20*	0.42
* Diferencias Significativas						

#### 5.4.1 Índice de valor de importancia para las unidades muestrales

Se calcularon los Índices de Valor de Importancia para cada transecto para conocer si el sitio en donde estos habían sido colocados tenía diferencias en cuanto a especies de importancia ecológica. Como resultado, la especie más importante en la mayoría de los transectos fue *Guazuma ulmifolia*, excepto en el transecto 2 y 5 donde fueron: *Sabal mexicana* y *Albizia niopoides* respectivamente, pero igualmente *Guazuma ulmifolia* presenta altos valores de IVI en estos dos transectos, las especies importantes en todos los transectos son una combinación de *Guazuma ulmifolia*, *Sabal mexicana*, *Albizia niopoides* y *Bravaisia integerrima* (Cuadro 4).

**Cuadro 4.** Índices de Valor de Importancia por especie en cada transecto en la Finca Rosita, 2007.

<b>Transecto 1</b>	<b>IVI</b>	<b>Transecto 2</b>	<b>IVI</b>	<b>Transecto 3</b>	<b>IVI</b>
<i>Guazuma ulmifolia</i>	9.54	<i>Sabal mexicana</i>	19.55	<i>Guazuma ulmifolia</i>	26.05
<i>Ziziphus guatemalensis</i>	9.05	<i>Guazuma ulmifolia</i>	16.27	<i>Sabal mexicana</i>	14.23
<i>Cassia grandis</i>	8.97	<i>Albizia niopoides</i>	10.03	<i>Albizia niopoides</i>	5.63
<i>Erythroxylum sp.</i>	8.76	<i>Phitecellobium oblongum</i>	9.44	<i>Crudia acuminata</i>	4.93
<i>Sabal mexicana</i>	8.22	<i>Bravaisia integerrima</i>	7.92	<i>Coccoloba caracasana</i>	4.68
<i>Lonchocarpus minimiflorus</i>	7.67	<i>Cordia bicolor</i>	5.52	<i>Phitecellobium oblongum</i>	4.65
<b>Transecto 4</b>	<b>IVI</b>	<b>Transecto 5</b>	<b>IVI</b>	<b>Transecto 6</b>	<b>IVI</b>
<i>Guazuma ulmifolia</i>	12.75	<i>Albizia niopoides</i>	13.56	<i>Guazuma ulmifolia</i>	24.65
<i>Bravaisia</i>	12.57	<i>Guazuma ulmifolia</i>	13.11	<i>Albizia niopoides</i>	23.32

<i>integerrima</i>					
<i>Ceiba pentandra</i>	11.94	<i>Cordia bicolor</i>	11.81	<i>Phitecellobium oblongum</i>	7.31
<i>Pithecellobium saman</i>	5.97	<i>Bravaisia integerrima</i>	9.70	<i>Sabal mexicana</i>	6.35
<i>Acacia collinsii</i>	5.76	<i>Tabebuia rosea</i>	5.51	<i>Carica papaya</i>	5.53
<i>Sabal mexicana</i>	5.52	<i>Malbaviscus arboreus</i>	4.09	<i>Acrocomia vinifera</i>	4.21

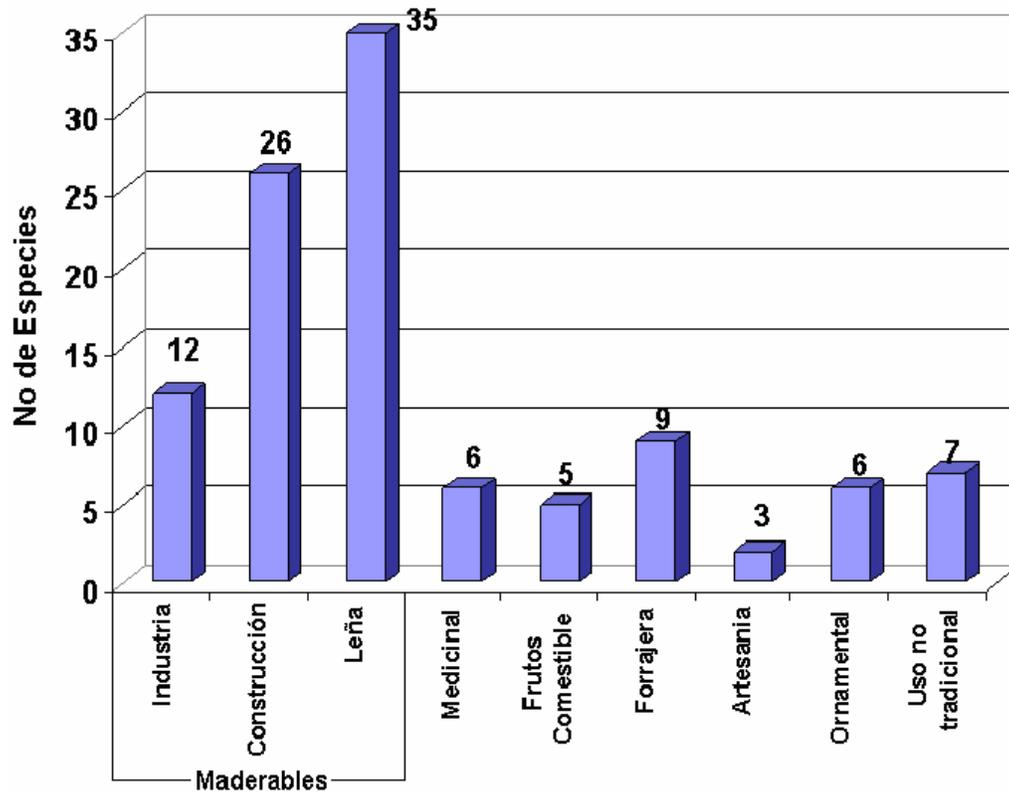
Según los resultados expuestos anteriormente el área de estudio está formada por un solo tipo de hábitat con diferencias en cuanto a abundancia y diversidad estructural.

## 5.5 Importancia económica y ecológica

La importancia económica en esta investigación está referida a los usos que las personas le dan a ciertas especies de plantas con el objetivo de percibir beneficio económico, la importancia ecológica de las especies de plantas se refiere a la contribución de estas al equilibrio y sostenimiento del ecosistema (Anexo 2).

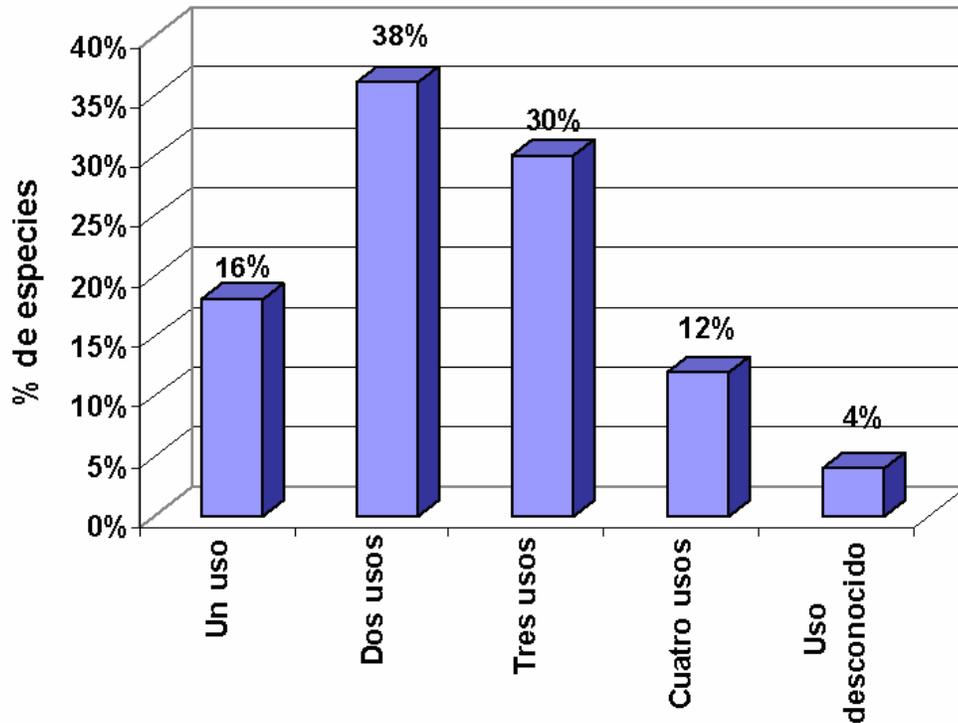
### 5.5.1 Importancia Económica

De las 50 especies identificadas, 48 tienen más de un tipo de importancia económica, sumando un 19% de las plantas útiles de Nicaragua (Grijalva, 1999), las dos restante *Cumbretum fruticosum* y *Echites sp.* su uso es desconocido. En cuanto a especies de importancia maderable se encontraron 41 especies, de estas, 12 son usadas a nivel industrial, 26 son usadas como madera para la construcción y 35 son usadas como leña, tomando en cuenta que hay especies que pueden ser utilizadas de las tres formas, es el caso de *Pithecellobium saman*, *Enterolobium cyclocarpum*, *Cordia collococca* y *Ziziphus guatemalensis*. También fueron determinadas seis especies con propiedades medicinales, cinco especies comestibles para el hombre, nueve especies usadas como forrajeras, dos especies usadas en artesanías, seis especies ornamentales y siete especies con usos no tradicionales (Figura 8).



**Figura 8.** Usos de las especies de plantas leñosas y palmas de la Finca Rosita, Reserva Natural Estero Padre Ramos, 2007.

Muchas de las especies tienen hasta cuatro usos, este es el caso por ejemplo de *Prosopis juliflora* usada como madera de construcción, leña, forraje y uso no tradicional; *Calycophyllum candidissimum* usada como madera de construcción, leña, artesanal y ornamental, de esta manera fue determinado que el 16% de las 50 especies tiene un solo uso, 38% en dos usos, 30% en tres usos y el 12% en cuatro usos (Figura 9), de las especies que solo tienen un uso existe una especie medicinal (*Celtis iguanaea*) y siete especies que se utilizan estrictamente como leña (*Piper tuberculatum*, *Acacia collinsii*, *Capparis odoratissima*, *Combretum fruticosum*, *Phyllanthus acuminatus*, *Achatocarpus nigricans* y *Senna palida*).



**Figura 9.** Número de usos por especies encontrados dentro de la Finca Rosita, Reserva Natural Estero Padre Ramos, 2007.

Estos datos se recolectaron mediante la revisión bibliográfica dejando expuesto el potencial económico que poseen las especies de plantas leñosas y palmas del sitio de estudio. Las especies con uso maderables son las más abundantes (795 ind./ ha) en la zona, con un promedio de área basal de 0.014 m<sup>2</sup>, el 82% de las especies tienen más algún uso maderable, pero a como se exponía anteriormente solo siete son estrictamente de uso maderables-leña, el resto tienen combinación de usos industrial-leña, leña-medicinal, etc. con un buen plan de manejo este recurso podría ser aprovechado sosteniblemente principalmente para uso doméstico ya que hay una mayor cantidad de especies potencialmente para leña seguido de las especies con potencial maderable (construcción).

Sabiendo de antemano, que todos los usos son importante, el propietario debería dirigir la atención a las especies maderable de uso industrial, con las que puede percibir ingresos, actualmente, de todos los usos expuestos anteriormente solamente

dos especies (*Sabal mexicana* y *Bravaisia integerrima*) son la que están siendo aprovechadas de manera potencial (Navas, 2007).

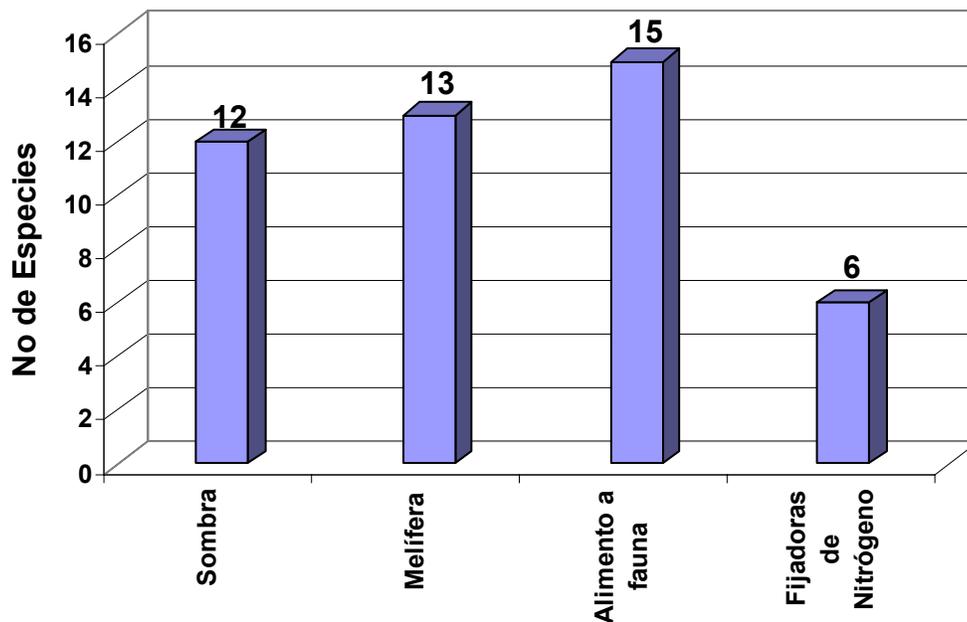
En el área de estudio se determinaron 12 especies (24%) con vocación maderable-industrial de los cuales los que presentan mayores densidades son: *Cordia collococca* (43.33 ind./ha), *Crudia acuminata* (20 ind./ha) y *Tabebuia rosea* (13.33 ind./ha), el resto se encuentran en densidades menores de 5 ind./ha, estas densidades son relativamente bajas comparado con las dos especies con mayores densidades, las cuales no son utilizadas como maderables-industriales, entre estas *Guazuma ulmifolia* (210 ind./ha) y *Bravaisia integerrima* (91.67 ind./ha).

Las especies medicinales, comestibles, forrajeras, ornamentales, usadas para artesanías y usos no tradicionales juegan un papel en la economía informal de Nicaragua (McCrary, 2004), lo que al final generan fuentes de ingreso directos con la venta del producto en bruto, producto elaborado o beneficios económicos indirectos al ser usadas para el autoconsumo. En esta investigación se determinó que el 56% de las especies encontradas tienen más de un tipo de uso no maderable, aunque para muchas de estas especies no es el único uso, solo *Celtis iguanaea* es usada estrictamente como planta medicinal, las demás tiene usos múltiples, en los que se incluyen los usos maderables.

Con respecto a *Sabal mexicana* una especie con uso artesanal y uso no tradicional, es importante mencionar que son muy aprovechadas para techar una variedad de arquitecturas de viviendas rurales, restaurantes típicos y últimamente casetas con propósito turísticos en lugares de verano (playas, lagos o lagunas), además de utilizarse en la elaboración de artículos artesanales nicaragüenses (Salas, 2002), cabe mencionar esto ya que fue la segunda especie dentro del bosque con mayor peso ecológico (Cuadro 1). Se pudo observar que esta especie está ampliamente distribuida a nivel de plántulas, las cual si se le da un manejo adecuado puede servir al propietario del bosque como una fuente de ingresos económicos a largo plazo.

### 5.5.2 Importancia Ecológica

Se determinaron 30 especies (60%) con algún tipo de importancia ecológica, dentro de estas 15 especies son potenciales como alimento para la fauna silvestre, 13 especies melíferas, 12 especies con importancia como sombra para la fauna silvestre en época seca, y seis son importantes como fijadores de nitrógeno (Figura 10). Es importante mencionar que hay especies que pueden tener hasta tres tipos de importancia ecológica, como lo son: *Simaruba glauca*, *Inga vera*, *Pithecellobium saman* y *Sideroxylon capiri subsp. tempisque*.



**Figura 10.** Importancia ecológica de las especies determinadas en el sitio de estudio, Reserva Natural Estero Padre Ramos, 2007

En el sitio de estudio existen especies vegetales de importancia ecológica que con un adecuado manejo garantizarán la permanencia de las características del ecosistema forestal (Valderrama, 2003). El potencial de especies (337 ind/ha) melíferas y de alimento (principalmente por sus frutos y hojas), garantiza que la fauna silvestre participe activamente en el desarrollo natural del bosque, principalmente como dispersores de frutos y polinizadores, tomando en cuenta que

cuatro especies son potenciales como melíferas y alimento a la vez, entre ellas *Simarouba glauca*, *Pithecellobium saman*, *Sapindus saponaria* y *Sideroxylon capiri subsp. tempisque*. Dentro de estas categorías se encuentran *Guazuma ulmifolia* (210 ind/ha), *Bravaisia integerrima* (91.67 ind/ha) y *Phitecellobium oblongum* (55 ind/ha), las que al igual se encuentran dentro de las especies con IVI más altos (16.6%, 6.3% y 4.6%, respectivamente).

Las especies de sombra en este contexto se refieren a aquellas que están siempre verdes, en el sitio de estudio existen 12 especies, (131 ind/ha): *Simarouba glauca*, *Inga vera*, *Crudia acuminata*, *Capparis odoratissima*, *Pithecellobium saman*, *Terminalia oblonga*, *Sapindus saponaria*, *Maclura tinctoria*, *Ziziphus guatemalensis*, entre otras, (Anexo 2).

En los ecosistemas en donde las temperaturas son altas (>28° C) con una época seca muy marcada, las plantas siempre verdes pueden funcionar como micro hábitat para la fauna y su sombra para refugio de los bancos de semillas, promoviendo el establecimiento de plántulas, ya que en los bosque secos secundarios la germinación es mejor en lugares sombreados (Castro, 2005).

La luz disponible es importante para el establecimiento de plántulas durante la estación lluviosa en los bosque secos, pero altas insolaciones durante la estación seca disminuye su sobrevivencia significativamente para algunas especies, causando exacerbada desecación de las plántulas (Castro, 2005).

Dentro de las plantas con mayores densidades y en esta categoría están: *Sabal mexicana* (23 ind/ha), *Crudia acuminata* (20 ind/ha) y *Coccoloba caracasana* (10 ind/ha), la primera se encuentra dentro de las especies con IVI más alto (9.8%).

Las especies fijadoras de nitrógeno son de suma importancia para el desarrollo del bosque, al enriquecer los suelos con nitrógeno, en esta investigación se identificaron seis especies (67 ind/ha), dentro de esta figuran: *Acacia farnesiana*, *Pithecellobium dulce*, *Pithecellobium saman*, *Enterolobium cyclocarpun*, *Inga vera* y *Phitecellobium oblongum*.

## VI. CONCLUSIONES

1. En el remanente de bosque seco de la Finca Rosita, ubicada en la Reserva Natural Estero Padre Ramos, existen 50 especies de plantas leñosas y palmas, agrupadas en 43 géneros y 29 familias. 40 son especies de árboles, seis arbustos, dos lianas y dos palmas. De las especies determinadas el 30% son típicas de bosque seco.
2. *Guazuma ulmifolia*, *Sabal mexicana*, *Albizia niopoides*, *Bravaisia integerrima* y *Phitecellobium oblongum* son las especies con mayor peso ecológico. Las familias *Mimosaceae* (9 especies) y *Caesalpiniaceae* (4 especies), fueron las más representativas del paisaje.
3. El bosque se encuentra de manera general en un buen estado de regeneración natural según su distribución diamétrica en forma de “j invertida”.
4. El área de estudio está formada por un solo tipo de hábitat con diferencias en cuanto a diversidad estructural y abundancia, estas diferencias probablemente se deben a los efectos de bordes que influyeron sobre las unidades muestrales.
5. Se encontraron siete categorías de usos económicos (maderables, medicinales, comestibles, forrajeras, artesanales, ornamentales y usos no tradicionales) y cuatro categorías de importancia ecológica (alimento, melífera, sombra y fijadoras de nitrógeno), en las plantas leñosas y palmas del sitio bajo estudio.

## VII. RECOMENDACIONES

1. Reforestar, especialmente en los bordes del bosque de la finca, con especies nativas o propias del lugar que tengan importancia económica y ecológica que se encuentran en densidades muy bajas especialmente con *Simarouba glauca*, *Crudia acuminata* y *Pithecellobium dulce*.
2. Implementar actividades de conservación, protección y manejo silvícola en el área boscosa como: Delimitación el área, rondas corta fuego, podas, liberación y manejo de la regeneración natural, especialmente a especies de importancia maderable de uso industrial.
3. Manejo de la regeneración natural de la Palma paseña (*Sabal mexicana*), con el objetivo de poder aprovechar esta especie de una manera sostenible o a largo plazo.
4. Aprovechar el potencial de las especies de plantas melíferas para la implementación de prácticas apícolas como una alternativa de aprovechamiento del recurso.
5. Conservar y enriquecer especies raras y fijadoras de nitrógeno que se encuentran dentro del área de estudio mediante el establecimiento de viveros.

## VIII. BIBLIOGRAFIA

- Arauz, L., 1996. Análisis comparativo del estado Forestal del Bosque Seco caducifolio en el refugio de vida silvestre de Chacocente entre los años 1989 – 1994. Tesis. Universidad Nacional Agraria, Managua, Nicaragua. 68p.
- Barrance, A, *et al.* OFI/CATIE 2003. Arboles de Centro America, un manual Para extensionistas, Turrialba Costa Rica, 1077p.
- Castro, G. 2005a. Stand Dynamics ans Regeneration of Tropical Dry Forest in Nicaragua. *Acta Universitatis Agriculturae Sueciae* 2005:59. *Fuente Original:* Ray G.J. & Brown, B.J. 1995. Restoration Caribbean dry forests: evaluation of tree propagation teniques. *Restoration exology* 3,86-94.
- Castro, G. 2005b. Stand Dynamics ans Regeneration of Tropical Dry Forest in Nicaragua. *Acta Universitatis Agriculturae Sueciae* 2005:59. *Fuente Original:* Garhardt, K. 1996. Effect of root competition and Canopy openness on survivaland growth or tree seedkings in a tropical seasonally dry forest. *Forest ecology management* 82, 33-48.
- Cerrato, B. y Escoto, F. 1997. Estudio preliminar florístico y dasométrico de la vegetación arbórea de la cuenca río Acayo Santa Teresa Carazo. Tesis. Universidad Nacional Agraria, Managua, Nicaragua. 64p.
- Delgado, D. 1997. Efectos del aprovechamiento forestal y el tratamiento silvicultural en un bosque húmedo del noroeste de Costa Rica. CATIE unidad de manejo de bosques naturales. Turrialpa, Costa Rica. 43 P.
- Faurby, O. y Barahona, T. 1998. Silvicultura de especies maderables Nativas del Trópico Seco. Instituto de Investigación y Desarrollo, Nitlapán - UCA Managua, Nicaragua. 134p.

- Finegan, B. 1992. El potencial de manejo de los Bosques Húmedos Secundarios Neotropicales de las tierras bajas. CATIE. Serie Técnica N<sup>o</sup> 188. Colección Silvicultura y manejo de Bosques Naturales N<sup>o</sup> 5. 28p.
- Grijalva, A. 1999. Diversidad de Especies: Flora. En Biodiversidad en Nicaragua: Un Estudio de País. MARENA. Managua, Nicaragua. 463p.
- Gillespie, T. Grijalva, A; Farris, C. 2000. Diversity composition and structure of tropical dry forests in Central America. *Plant Ecology*. 147: 37-47.
- Gonzales, B. 2005. Tree species Diversity and regeneration of tropical Dry forests in Nicaragua. Faculty of Forest Sciences, Department of Silviculture. No. 2005:58.
- IRENA, 1993. Flora arborescente de la Ciudad de Managua y sus alrededores, Managua, Nicaragua, 98p.
- Krebs, C. 1985. Estudio de la Distribución y la Abundancia. Segunda edición. Harla, S. A. de C.V. México. 753 p.
- Louman, B. y Quiroz, M. 2001. Silvicultura de Bosques Latifoliados Húmedos, con énfasis en América Central. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 265p.
- Lamprecht, H. 1990. Silvicultura en los Trópicos. Antonio Carrillo Dr. Escchborn; Alemania GTZ. 335 P.
- Moreno, C. E. 2001. Métodos para medir biodiversidad. Centro de investigación, Universidad Autónoma del estado de Hidalgo. Edición CYTED. Pachuca, Hidalgo, México. 83p.

- McCrary, J., Shillinbton, L., Santana, R., Hammett, A.L., Riviere, J. 2004. Participación de los productos no maderables del bosque en la economía informal: Un estudio de caso. *Encuentro* 34(69): 58-68.
- Marrugan, A. 1988. *Ecología, Diversidad y su medición*. 197p.
- MARENA, INAFOR y MAGFOR. 2002. *Guía de especies forestales de Nicaragua. Managua – Nicaragua*. 316p.
- MARENA Y SINAP. 1999. Decreto Ejecutivo 14 – 99; Reglamentos de Áreas Protegidas de Nicaragua. 38p.
- Mejía. 1994. Análisis del efecto inicial de un tratamiento de liberación sobre la regeneración establecida en un bosque húmedo tropical aprovechando el Río San Juan, Nicaragua. Tesis de Maestría, Centro Agronómico Tropical de investigación y enseñanza (CATIE). 68p.
- Navas, J. 2007. Descripción de la Finca Rosita (entrevista). El Viejo, Chinandega, Nicaragua.
- Orozco, L. y Brumér C. ed. 2002. *Inventarios Forestales para Bosques Latifoliados en América Central*. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), Turrialba, Costa Rica. 264p.
- Pérez, A. 2004. Aspectos conceptuales, análisis numérico, monitoreo y publicación de datos sobre biodiversidad. UCA, Managua, Nicaragua. 334p.
- Salas, JB. 1993. *Arboles de Nicaragua*, IRENA. Managua, Nicaragua. 390p.
- Salas, JB. 2002. *Biogeografía de Nicaragua*. INAFOR. Managua, Nicaragua. 548p.

- Sanchez, D. 2005. Diversidad, composición y estructura de la vegetación en un paisaje fragmentado de bosque seco en Rivas, Nicaragua. 13p.
- Salazar, Q. 2002. Comportamiento de *Cordia Alliodora* ante la aplicación del tratamiento poda y eliminación de lianas en el bosque seco secundario, finca Santa Ana, Nandaime, Nicaragua. Tesis. Universidad Nacional Agraria, Managua, Nicaragua. 60P.
- SELVA, 2002. (Organización no Gubernamental, Somos Ecologistas para la Vida y el Ambiente), Reserva Natural Estero Padre Ramos, Plan de manejo, el Viejo, Chinandega, Nicaragua. 188p.
- Stevens, W., Ulloa, C., Pool, A. & Montiel, O. e.d. 2001. Flora de Nicaragua. Tomo I, II y III. Missouri Botanical Garden. U.S.A. 2556p.
- Valderrama, H. 2003. Plantas de Importancia Económica y Ecológica en El Jardín Botánico - Arboretum El Huayo, Iquitos, Perú. Folia Amazónica 14 (1): 159-169.
- Zamora, N. 2005. Evaluación Rápida de la diversidad de plantas leñosas empleando la metodología de Gentry. Documento para curso de monitoreo y evaluación de la biodiversidad. Instituto Nacional de Biodiversidad. Sto. Domingo de Heredia, Costa Rica. 11P.

**ANEXOS**



**Anexo 2. Lista de especies con su clasificación taxonómica, abundancia, densidad, importancia económica y ecológica, encontradas en la Finca Rosita, 2007.**

<b>Nombre Común</b>	<b>Nombre Científico</b>	<b>Familia Botánica</b>	<b>Abundancia en 0.6Ha</b>	<b>Densidad (Individuos/ha)</b>	<b>Usos</b>	<b>Importancia Ecológica</b>
Acetuno (Talchocote)	<i>Simarouba glauca</i>	Simaroubaceae	1	1.67	Industria Construcción	Sombra Melífera Alimento a fauna
Achiote	<i>Bixa orellana</i>	Bixaceae	2	3.33	Medicinal Uso no tradicional	No reportada
Aromo	<i>Acacia farnesiana</i>	Mimosaceae	1	1.67	Leña Forrajera	Alimento a fauna Fijadoras de Nitrógeno
Cagalera	<i>Celtis iguanaea</i>	Ulmaceae	2	3.33	Medicinal	Desconocida
Carao	<i>Cassia grandis</i>	Cesalpinaceae	8	13.33	Leña Medicinal Ornamental	No reportada
Ceiba	<i>Ceiba pentandra</i>	Bombacaceae	3	5	Industria Leña	Alimento a fauna
Chaperno negro	<i>Lonchocarpus minimiflorus</i>	Fabaceae	16	26.67	Construcción Leña	No reportada
Cordoncillo	<i>Piper tuberculatum</i>	Piperaceae	1	1.67	Leña	No reportada
Cornizuelo	<i>Acacia collinsii</i>	Mimosaceae	21	35	Leña	No reportada
Coyol	<i>Acrocomia vinifera</i>	Arecaceae	1	1.67	Alimento Humano	Alimento a fauna

Crudia	<i>Crudia acuminata</i>	Caesalpinaceae	12	20	Alimento Humano Forrajera	Sombra
Cuajiniquil	<i>Inga vera</i>	Mimosaceae	3	5	Construcción Leña	Sombra Alimento a fauna Fijadoras de Nitrógeno
Echites	<i>Echites sp</i>	Apocynaceae	8	13.33	No reportada	No reportada
Endurece Maíz	<i>Capparis odoratissima</i>	Capparaceae	2	3.33	Leña	Sombra
Erythroxyllum	<i>Erythroxyllum sp</i>	Erythroxyllaceae	17	28.33	Construcción Leña	No reportada
Espino de playa	<i>Pithecellobium dulce</i>	Mimosaceae	1	1.67	Construcción Leña Forrajera	Melífera Fijadoras de Nitrógeno
Espino negro	<i>Phitecellobium oblongum</i>	Mimosaceae	33	55	Construcción Leña Forrajera	Melífera Fijadoras de Nitrógeno
Genízaro	<i>Pithecellobium saman</i>	Mimosaceae	1	1.67	Industria Construcción Leña	Sombra Melífera Fijadoras de Nitrógeno
Guacimo de ternero	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Sterculiaceae	126	210	Construcción Leña Forrajera Artesanía	Alimento a fauna
Guanacaste Blanco	<i>Albizia niopoides</i>	Mimosaceae	20	33.33	Construcción Forrajera	No reportada
Guanacaste negro	<i>Enterolobium cyclocarpun</i>	Mimosaceae	1	1.67	Industria Construcción	Alimento a fauna Fijadoras de

					Leña	Nitrógeno
Guayabón	<i>Terminalia oblonga</i>	Combretaceae	2	3.33	Industria Construcción	Sombra
Huevo de chancho	<i>Stemmadenia obovata</i>	Apocynaceae	9	15	Leña Ornamental	No reportada
Iríl	<i>Coccoloba floribunda</i>	Polygonaceae	2	3.33	Leña Alimento Humano	No reportada
Jaboncillo	<i>Sapindus saponaria</i>	Sapindaceae	1	1.67	Construcción Leña Ornamental Uso no tradicional	Sombra Melífera
Jicaro Sabanero	<i>Crescentia alata</i>	Bignoniaceae	7	11.67	Leña Uso no tradicional	Melífera
Jiñocuabo	<i>Bursera simarouba</i>	Burseraceae	1	1.67	Construcción Leña Medicinal	Melífera
Jocote garrobero	<i>Spondias purpurea</i>	Anacardiaceae	3	5	Medicinal Forrajera	Alimento a fauna
Jocote Jobo	<i>Spondias mombin</i>	Anacardiaceae	3	5	Industria Construcción	Alimento a fauna
Madroño	<i>Calycophyllum Candidissimun</i>	Rubiaceae	9	15	Construcción Leña Artesanía Ornamental	Melífera
Mangle blanco	<i>Bravaisia integerrima</i>	Acanthaceae	55	91.67	Construcción Leña	Melífera
Manzano de	<i>Hippomanea mancinella</i>	Euphorbiaceae	1	1.67	Construcción	No reportada

playa					Leña	
Mesquite	<i>Prosopis juliflora</i>	Mimosaceae	2	3.33	Construcción Leña Forrajera Uso no tradicional	No reportada
Mora	<i>Maclura tinctoria</i>	Moraceae	3	5	Industria Construcción Uso no tradicional	Sombra Alimento a fauna
Muñeco	<i>Cordia collococca</i>	Boraginaceae	26	43.33	Industria Construcción Leña	Melífera Alimento a fauna
Nanciguiste	<i>Ziziphus guatemalensis</i>	Rhamnaceae	1	1.67	Industria Construcción Leña	Sombra
Palma paceña	<i>Sabal mexicana</i>	Arecaceae	14	23.33	Uso no tradicional	Sombra
Papalón	<i>Coccoloba caracasana</i>	Polygonaceae	6	10	Leña Alimento Humano Ornamental	Sombra Alimento a fauna
Papamiel	<i>Combretum fruticosum</i>	Combretaceae	15	25	Leña	Melífera
Papaya	<i>Carica papaya</i>	Caricaceae	6	10	Medicinal Alimento Humano Uso no tradicional	Alimento a fauna
peine de mico	<i>Combretum fruticosum</i>	Combretaceae	3	5	No reportada	No reportada
Phyllanthus	<i>Phyllanthus acuminatus</i>	Euphorviaceae	5	8.33	Leña	No reportada

Pinta cordel	<i>Achatocarpus nigricans</i>	Achatocarpaceae	17	28.33	Leña	No reportada
Pintadillo	<i>Caesalpinia eriostachys</i>	Caesalpinaceae	9	15	Construcción Leña Ornamental	No reportada
Pochote	<i>Pachira quiinata</i>	Bombacaceae	1	1.67	Industria Construcción	No reportada
Quesillo	<i>Malbaviscus arboreus</i>	Malvaceae	8	13.33	Leña Alimento Humano	Alimento a fauna
Roble	<i>Tabebuia rosea</i>	Bignoniaceae	8	13.33	Industria Construcción	Melífera
Ronrón	<i>Senna palida</i>	Caesalpinaceae	1	1.67	Leña	No reportada
Tempisque	<i>Sideroxylon capiri subsp. Tempisque</i>	Sapotaceae	1	1.67	Construcción Leña Forrajera	Sombra Melífera Alimento a fauna
Tigüilote	<i>Cordia dentata</i>	Boraginaceae	17	28.33	Construcción Leña Forrajera	Alimento a fauna

**Anexo 3. Índice de Valor de Importancia de las especies encontradas en la Finca Rosita, 2007.**

ESPECIE		FRECUENCIA		DOMINANCIA		ABUNDANCIA		IVI (%)
		ABS	REL (%)	ABS	REL (%)	ABS	REL (%)	
1	Acetuno	1	0,8130	0,0008	0,0112	1	0,1938	0,3393
2	Achiote	1	0,8130	0,0096	0,1327	2	0,3876	0,4444
3	Aromo	1	0,8130	0,0008	0,0112	1	0,1938	0,3393
4	Cagalera	1	0,8130	0,0017	0,0238	2	0,3876	0,4081
5	Carao	3	2,4390	0,4014	5,5767	8	1,5504	3,1887
6	Ceiba	3	2,4390	0,4146	5,7599	3	0,5814	2,9268
7	Chaperno negro	1	0,8130	0,0272	0,3785	16	3,1008	1,4308
8	Cordoncillo	1	0,8130	0,0012	0,0166	1	0,1938	0,3411
9	Cornizuelo	6	4,8780	0,0665	0,9243	21	4,0698	3,2907
10	Coyol	1	0,8130	0,0585	0,8133	1	0,1938	0,6067
11	Crudia	4	3,2520	0,0147	0,2046	12	2,3256	1,9274
12	Cuajiniquil	2	1,6260	0,0138	0,1915	3	0,5814	0,7996
13	Echites	4	3,2520	0,0154	0,2144	8	1,5504	1,6723
14	Erythroxylum	1	0,8130	0,0557	0,7742	16	3,1008	1,5627
15	Espino de playa	1	0,8130	0,0095	0,1320	1	0,1938	0,3796
16	Espino negro	6	4,8780	0,1836	2,5512	33	6,3953	4,6082
17	Genizaro	1	0,8130	0,1698	2,3596	1	0,1938	1,1221
18	Guacimo de ternero	6	4,8780	1,4793	20,5542	125	24,2248	16,5524
19	Guanacaste Blanco	4	3,2520	1,1443	15,8996	21	4,0698	7,7405
20	Guanacaste negro	1	0,8130	0,0022	0,0307	1	0,1938	0,3458
21	Guayabon	1	0,8130	0,0051	0,0711	2	0,3876	0,4239
22	Huevo de chancho	2	1,6260	0,0079	0,1093	9	1,7442	1,1598
23	Iril	2	1,6260	0,0019	0,0260	2	0,3876	0,6799
24	Jabonsillo	1	0,8130	0,0008	0,0105	1	0,1938	0,3391
25	Jicaro Sabanero	3	2,4390	0,0245	0,3400	7	1,3566	1,3785
26	Jiñocuabo	1	0,8130	0,0141	0,1959	1	0,1938	0,4009
27	Jocote garrobero	1	0,8130	0,0118	0,1634	3	0,5814	0,5193
28	Jocote Jobo	2	1,6260	0,0333	0,4634	3	0,5814	0,8903
29	Endurece Maíz	2	1,6260	0,0012	0,0166	2	0,3876	0,6768
30	Madroño	2	1,6260	0,0067	0,0937	9	1,7442	1,1547

31	Mangle blanco	5	4,0650	0,2959	4,1115	55	10,6589	6,2785
32	Manzano de playa	1	0,8130	0,0769	1,0691	1	0,1938	0,6920
33	Mesquite	2	1,6260	0,0281	0,3905	3	0,5814	0,8660
34	Mora	1	0,8130	0,0264	0,3666	3	0,5814	0,5870
35	Muñeco	5	4,0650	0,1893	2,6307	26	5,0388	3,9115
36	Nanciguiste	1	0,8130	0,3019	4,1948	1	0,1938	1,7339
37	Palma paceña	6	4,8780	1,5675	21,7790	14	2,7132	9,7901
38	Phyllanthus	1	0,8130	0,0108	0,1505	5	0,9690	0,6442
39	Papalon	4	3,2520	0,0804	1,1164	6	1,1628	1,8437
40	Papamiel	5	4,0650	0,0261	0,3624	15	2,9070	2,4448
41	Papaya	2	1,6260	0,0844	1,1720	6	1,1628	1,3203
42	peine de mico	2	1,6260	0,0149	0,2070	3	0,5814	0,8048
43	Pinta cordel	5	4,0650	0,0417	0,5801	17	3,2946	2,6466
44	Pintadillo	3	2,4390	0,0836	1,1612	9	1,7442	1,7815
45	Pochote	1	0,8130	0,0014	0,0192	1	0,1938	0,3420
46	Quesillo	3	2,4390	0,0070	0,0977	8	1,5504	1,3624
47	Roble	3	2,4390	0,0953	1,3247	8	1,5504	1,7714
48	Ronron	1	0,8130	0,0038	0,0535	1	0,1938	0,3534
49	Tempisque	1	0,8130	0,0135	0,1873	1	0,1938	0,3980
50	Tiguilote	5	4,0650	0,0703	0,9768	17	3,2946	2,7788
		<b>123</b>	<b>100</b>	<b>7,1973</b>	<b>100</b>	<b>516</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

#### Anexo 4. Distribución por clases diamétricas, 2007

<b>Nº.</b>	<b>Clase Diamétrica</b>	<b>No. Árbol/ha</b>	<b>Área Basal (m<sup>2</sup>).</b>
1	2 - 11.9 Unidades	401	1,2972
2	12 - 21.9 II	80	1,5457
3	22 - 31.9 II	17	0,8956
4	32 - 41.9 II	5	0,5123
5	42 - 51.9 II	6	1,0031
6	52 - 61.9 II	5	1,2283
7	62 - 71.9 II	1	0,3019
8	72 - 81.9 II	1	0,4128
		<b><math>\Sigma=516</math> árboles.</b>	<b><math>\Sigma=7,1972</math></b>

## **Anexo 5. Descripción de la importancia ecológica y económica de las especies y su distribución (Ubicación geográfica).**

Para la descripción de la importancia ecológica y económica de las especies encontradas en el área de estudio se consultaron las siguientes literaturas: **CATIE 2003. Árboles de Centro América**, MARENA, INAFOR, MAGFOR, 2002. Guía de especies forestales de Nicaragua, MARENA, PANIF, 1999. Biodiversidad en Nicaragua, Salas J, B, 1993, Arboles de Nicaragua, Stevens, W. 2001. *In* Flora de Nicaragua.

**NOMBRE COMÚN:** Acetuno.

**Familia:** Simaroubiaceae.

**Nombre científico:** *Simarouba glauca* DC.

**Sinonimia:** *Quassia simarouba* L. f, *Zwingera amara* (Aubl.) Willd, *Simauroba amara*.  
Aubl

**Otros nombres comunes:** Acetuno, Talchocote, Negrito, Aceituno, Aceituna, Chilillo.

**Importancia económica:** Se usa en construcciones livianas y molduras, contrachapados, cajas, cajones, juguetes, artículos deportivos, fósforos, palillos, tacones de zapatos, partes de instrumentos musicales y artesanía. Es una especie muy utilizada en sistemas agroforestales, empleándose como árboles de sombra y cortinas rompevientos en el cultivo de café. Es un árbol de uso múltiple, sus frutos son comestibles para humanos y animales silvestres. Es medicinal y ornamental, constituyéndose una especie promisorio para la reforestación. Por otra parte se emplea frecuentemente como ornamental por la belleza de su follaje siempre verde, encontrándose en calles, parques, patios y fincas.

**Importancia ecológica:** Es una especie tolerante a la sombra, utilizada a menudo en Sistemas Agroforestales asociada con especies cultivadas como *Mangifera indica*, *Persea americana* y Banano (*Musa* spp.). Esta especie es muy visitada por abejas durante su floración, ya que es una planta melífera.

**Distribución:** Común en lugares abiertos y bosques caducifolios, en zonas del Pacífico, Central y Atlántico de nuestro país.

**NOMBRE COMÚN:** Aromo.

**Familia:** Mimosaceae

**Nombre científico:** *Acacia farnesiana* (L) Willd.

**Sinonimia:** *Mimosa farnesiana* L.; *A. farnesiana* var. *guanacastensis* H.D, *Acacia acicularis* Willd, *Acacia cavenia* Bert, *Acacia pedunculata* Willd.

**Otros nombres comunes:** Aromo, Cachito de Aromo, Cacho de toro, Espino, Espino Blanco, Espino ruco, Espinudo.

**Importancia económica:** La madera es pardo amarillenta, dura y pesada y produce leña y carbón de la mejor calidad. Se usa también para herramientas agrícolas y mangos de utensilios, tornería, postes y artesanía. Las hojas, vainas y semillas son excelentes para alimentar los animales, altas en proteína y gustosas para el ganado. Se usa en gran variedad de aplicaciones medicinales caseras, usando extractos de las flores (problemas de estómago, inflamaciones de la piel).

**Importancia ecológica:** Es una especie colonizadora de suelos secos y perturbados. Puede convertirse en invasora, debido a la temprana producción de semilla (desde los 3 años) y lo gustoso de las vainas para los animales, que dispersan la semilla ampliamente. Se le encuentra típicamente como componente dominante de la vegetación secundaria de faldas de colinas secas, siendo muy común en su área de distribución natural. Se da en un amplio rango de suelos y es resistente a incendios.

**Distribución:** Es de distribución amplia en las regiones I y II menos frecuente en las regiones III y VI. A veces es muy común en tierras bajas muy húmedas. En bajuras del Volcán Mombacho y en bajuras al noroeste de la península de Chiltepe. Es frecuente entre San Francisco y el empalme en el km. 41 carretera Managua – Matagalpa.

**NOMBRE COMÚN:** Achiote.

**Familia:** Bixaceae.

**Nombre científico:** *Bixa orellana*, L

**Sinonimia:** *Bixa acuminata*, *Bixa americana*, *Bixa odorata*, *Orellana americana* Kuntze.

**Otros nombres comunes:** Achiote, Achiote de monte, Achiotillo, Achote, Achote de monte, Kur kuro grie.

**Importancia económica:** Sus semillas se usan para la fabricación de cosméticos, colorantes y condimentos, se planta como ornamental y es medicinal.

**Importancia ecológica:** La especie no es muy demandante de luz, pues puede crecer tanto en trópico húmedo como en trópico seco. La planta crece y produce bien bajo condiciones de sombra moderada, por lo que se puede usar en sistemas agroforestales.

**Distribución:** Árbol pequeño bien conocido en el cultivo, también se encuentra en estado silvestre en todos los bosques de Nicaragua.

**NOMBRE COMÚN:** Crudia

**Familia:** Caesalpinaceae

**Nombre científico:** *Crudia acuminata* Benth., Bot.

**Sinonimia:** *Tuchiroa acuminata* (Benth.) Kuntze; *Apalatoa acuminata* (Benth.) Taub; *A. acuminata* (Benth.) Standl; *C. choussyana* (Standl.) Standl; *C. lacus* Standl. & Steyerm.

**Otros nombres comunes:** Desconocidos.

**Importancia Económica:** Esta especie es utilizada para madera de construcción y leña.

**Importancia ecológica:** Ecológicamente es una especie de sombra y fijadora de nitrógeno

**Distribución:** Esta es una especie raramente colectada, ha sido encontrada sólo en la región pacífica de Nicaragua y Panamá pero se conoce de la región atlántica de Guatemala.

**NOMBRE COMÚN:** Cagalera.

**Familia:** Ulmaceae.

**Nombre científico:** *Celtis iguanaza*, (Jacq.) Sarg.

**Sinonimia:** Desconocidos.

**Otros nombres comunes:** Desconocidos.

**Importancia económica.** Esta especie es bien conocida en el campo por los agricultores. Sus frutos son comestibles y muy dulces.

**Importancia ecológica:** Desconocidos.

**Distribución:** Crece en los bosques del Pacífico y la región Central de nuestro país.

**NOMBRE COMÚN:** Carao.

**Familia:** Caesalpinaceae.

**Nombre científico:** *Cassia grandis* L.F.

**Sinonimia:** *Cassia brasiliensis*, *Cassia brasiliensis*, *Cassia mollis* Vahl, *Cassia regia* Standl, *Cathartocarpus erubescens* Ham, *Cathartocarpus grandis* (L. f.) Pers.

**Otros nombres comunes:** Carol (Nicaragua), Gigantón (P. Rico), El chacaro (R. Dominicana), Canandongua (Cuba), Quauhuayo, Cañafístula Grande (México), Cargo (Salvador), Caragua (Honduras), Sandolo (Costa Rica), Cañafístula Gruesa (Colombia), Marimari, Monedero, Cañaflote (Venezuela).

**Importancia económica:** La madera es usada para construcciones rústicas rurales, es dura, fuerte y áspera, se emplea también en ebanistería para la elaboración de muebles.

Se usa como leña y carbón para la cocción de alimentos de la familia campesina. El uso predominante es el medicinal por su fruto, la semilla mezclada con leche sirve para contrarrestar la anemia y curar la tos.

La raíz macerada en alcohol es un anticeptivo para curar heridas. Los frutos son depurativos para la sangre y se usan también como laxantes los cogollos o yemas terminales refregados sobre la piel curan las herpes y eczemas.

La comida del Carao combate el bienteveo, también infecciones de la piel como hongos, ronchas, granos rebeldes y carate, además aumenta la segregación láctea de la mujer en lactancia. Es una especie muy atractiva como árbol ornamental, ya que es muy bello sobre todo cuando está en la etapa de floración, está catalogado como en vía de extinción (MARENA/INAFOR/MAGFOR, 2002).

**Importancia ecológica:** Desconocido.

**Distribución:** Esta especie se desarrolla en todos los bosques de Nicaragua.

**NOMBRE COMÚN:** Ceiba.

**Familia:** Bombacaceae.

**Nombra científico:** *Ceiba pentandra* (L) Gaertn.

**Sinonimia:** *Ceiba caribaea*, *Ceiba casearia*, *Ceiba guineensis*, *Ceiba pentandra* var. *Indica*, *Ceiba thonningii*, *Bombax guineense* Schum. & Ton, *Bombax pentandrum*.

**Otros nombres comunes:** Ceiba, Pochote, Bongo, Árbol de la Paz, Bonga (Chiriquí y Bocas del Toro, Bongo).

**Importancia económica:** Esta especie hasta hace poco sin uso industrial en Nicaragua, comenzó a ser aprobada en las fábricas de plywood, con excelentes resultados en cuanto a la calidad y bellezas de las láminas, puede utilizarse para centros de tableros, cajas, embalajes, contrachapados, artículos deportivos, canoas y

balsas. La madera es muy liviana, firme y resistente por su peso pero poco duradera. Se usa para leña, bates, cajones y palillos de fósforos.

El cocimiento de la corteza tiene propiedades eméticas (vomitivo) y diurética. La maceración de las hojas en decocción se flota en caso de dolores, los cogollos en decocción sirven para atacar la fiebre, diarrea e infecciones intestinales.

**Importancia ecológica:** Desconocidos.

**Distribución:** Se encuentra en el Pacífico y Centro de Nicaragua.

**NOMBRE COMÚN:** Chaperno negro.

**Familia:** Fabaceae.

**Nombre científico:** *Lonchocarpus minimiflorus*, J.D.Smith.

**Sinonimia:** Desconocidos.

**Otros nombres comunes:** Chaperno, Chaperno negro.

**Importancia económica:** Árbol forestal útil por su madera que se utiliza como leña. Es muy llamativo cuando está en época de floración por su abundancia de flores amariposadas color violeta.

**Importancia ecológica:** Árbol muy común de las primeras etapas sucesionales del bosque seco secundario, como pueden ser áreas abiertas, orillas de campos cultivados, o terrenos dejados en barbecho. Se le encuentra desde el nivel del mar hasta los 1300 msnm.

**Distribución:** Crece disperso en sitios donde hay parches boscosos espontáneos. Existen algunos ejemplares en las laderas internas de la Laguna de Tiscapa.

**NOMBRE COMÚN:** Cordoncillo.

**Familia:** Piperaceae.

**Nombre científico:** *Piper tuberculatum*, Jacq.

**Sinonimia:** Desconocidos.

**Otros nombres comunes:** Desconocidos.

**Importancia económica:** Desconocidos.

**Importancia ecológica:** Desconocidos.

**Distribución:** Se encuentra en parches de vegetación boscosa. Actualmente ya no es tan frecuente debido a las talas y limpiezas de las tierras con fines agrícolas.

**NOMBRE COMÚN:** Cornizuelo

**Familia:** Mimosaceae

**Nombre científico:** *Acacia collinsii*. Safford.

**Sinonimia:** Desconocidos.

**Otros nombres comunes:** Cornizuelo, Cachito, Cuernos de Toro.

**Importancia económica.** Se utiliza como leña y medicina. Crece en potreros y en lugares abandonados o en parches boscosos en estado de repoblación natural.

**Importancia ecológica:** Es una especie que se regenera naturalmente en zonas secas y calientes del país.

**Distribución:** Se encuentra en las regiones I, II y III. Ampliamente distribuido en la región del Pacífico, especialmente en los bosques residuos abiertos, con tierra de alta pedregosidad y/o con sonsocuite.

**NOMBRE COMÚN:** Coyal

**Familia:** Arecaceae

**Nombre científico:** *Acrocomia vinífera*, Oerst.

**Sinonimia:** Desconocidos.

**Otros nombres comunes:** Desconocidos.

**Importancia económica.** Palma silvestre muy útil y bien conocida, esta es comestible ya que la pulpa de los frutos es consumida por el ganado. Esta es utilizada como ornamental, del centro de su tronco se puede obtener chicha, de su medula palmito para alimento y sus frutos se comen crudos tanto la pulpa como la almendra de la semilla, estos también se hacen en miel.

**Importancia ecológica:** Desconocidos.

**Distribución:** Se encuentra en las regiones I, II, ampliamente distribuido en la región del Pacífico de Nicaragua.

**NOMBRE COMÚN:** Cuajiniquil

**Familia:** Mimosaceae

**Nombre científico:** *Inga spuria*. Ll. B. ex Hill.

**Sinonimia:** *Inga vera*, *Inga fissicalyx*

**Otros nombres comunes:** Guabillo de Río, Guabillo y Guabo de Río

**Importancia económica.** Las semillas de sus frutos tienen una pulpa dulce y por lo tanto son comestibles, también es utilizado en cultivos bajo sombra, como es el caso del café.

**Importancia ecológica:** Desconocido.

**Distribución:** Se encuentra en las regiones I, II, III y VI. A orilla de los ríos, riachuelos y lugares húmedos en las regiones I, II y III. Plantado en cafetales para sombra de café.

**NOMBRE COMÚN:** Espino de playa.

**Familia:** Leguminosae (mimosaceae).

**Nombre científico:** *Pithecellobium dulce* (Roxb) Benth.

**Sinonimia:** *Mimosa dulces*, Robx, *Pithecellobium littorale*, *Feuilleea dulces*.

**Otros nombres comunes:** Espino negro (Nicaragua), Mochiguiste (Costa Rica), Mongallano, Guachimol, Espino, Guayacán Blanco, Azabache ( El Salvador), Jaguar, Chacay, Madre de Flecha ( Guatemala), Manila Tamarindo, Madras Thorn (Filipina), Quemachil, Kamachil, Guamucho, Muchete (México).

**Importancia económica.** Se usa en la construcción en general, construcciones rurales, como estacas y postes de cercas, muebles rústicos (partes), leñas o combustibles aunque produce bastante humo, la madera es duradera y se pule bien.

Se utiliza como sombra, setos, y ornamentación en general, se utiliza especialmente en carreteras. Con podas, reglones se pueden formar setos densos, espinosos casi impenetrables que mantienen alejado al ganado evitando los accidentes y a la vez constituyen cortinas de protección contra el viento que provoca la erosión eólica.

**Importancia ecológica.** Es una planta muy apreciada para la estabilización de taludes de causas de drenajes y es utilizada como barrera viva en programa de obras de conservación de suelos y aguas (C.C.S.S.A), por ser leguminosa incorpora nitrógeno al suelo del medio ambiente, es fácil de establecer y produce excelente leña, su fruto y semilla son muy apreciados por la fauna silvestre.

**Distribución:** Ampliamente distribuido en la región III. Península de Chiltepe, Managua, Teustepe, Boaco, Chinandega, León, Masaya, Granada y complejo de tierras del volcán Momotombo.

**NOMBRE COMÚN:** Espino negro.

**Familia:** Mimosaceae.

**Nombre científico:** *Phitecelobium oblongum*, L.

**Sinonimia:** Desconocidos.

**Otros nombres comunes:** Desconocidos.

**Importancia económica:** En muchos lugares es utilizado para leña y postes y alimento para el ganado.

**Importancia ecológica:** Tiene espinas y frutos pequeños duros con hileras de glándulas que les permiten adherirse a la piel velluda de los animales, siendo esto un mecanismo de diseminación.

**Distribución:** Se encuentra en el Occidente y Centro de Nicaragua, en parches de vegetación boscosa provenientes de la regeneración natural.

**NOMBRE COMÚN:** Genízaro.

**Familia:** Mimosacea.

**Nombre científico:** *Pithecelobium saman* (jacq). Benth.

**Sinonimia:** *samanea saman* (jacq.). *Enterolobium saman*.

**Otros nombres comunes:** Cenicero

**Importancia económica:** Árbol forestal silvestre utilizado para madera de construcción; muy decorativa en ebanistería y tornería, para la elaboración de láminas de plywood, ruedas de carretas postes y leña; sombra en potreros y carreteras también es un árbol ornamental.

**Importancia ecológica:** Desconocidos.

**Distribución:** En Nicaragua crece en la región del Pacífico y Central entre 5 y 500 m de altura, en climas calientes y frescos secos y húmedos.

En el área de Managua existe en todas partes, en los patios de las casas, lotes sin construcción, calles, parques y parches boscosos. (MARENA/INAFOR/MAGFOR, 2002).

**NOMBRE COMÚN:** Guácimo de ternero

**Familia:** Sterculiaceae

**Nombre científico:** *Guazuma ulmifolia*, Lam

**Sinonimia:** *Theobroma guazumal*, *Guazuma polybotrya* cav, *Guazuma tormentosa* HBK, *Diuroglossum rufescens*.

**Otros nombres comunes:** Guacimo, Tapaculo, Cuajolote, Guacimo Tapaculo, Cuajolote Prieto, Cuajolote.

**Importancia económica:** Es utilizado en construcciones livianas, partes de interiores de muebles y gabinetes, material de embalaje, mangos de herramientas, hormas para zapatos, estacas para cercas (tratadas).

El Guácimo de ternero es uno de los árboles forrajeros con más potencial en Nicaragua, gracias a la buena palatabilidad de la hoja y el fruto, su valor nutritivo su adaptabilidad a varias condiciones ambientales y edáficas. Las hojas son muy palatables para el ganado las cabras y cerdos. Los frutos maduros son muy palatables y muy consumidos cuando caen al suelo. Las hojas de guácimo contienen hasta un 17% de proteína cruda. (MARENA/INAFOR/MAGFOR, 2002).

Se puede usar como proteína cruda, obteniéndose beneficios como: leña, varas, y forraje. Esta especie es acta para leña y carbón, fácil de rajar y secar. Por otra parte el mucílago que suelta la corteza de las ramitas, puesta en maceración se considera diurético y depurativo de la sangre.

**Importancia ecológica:** Es una especie pionera que coloniza rápidamente áreas abiertas. En bosque secundario, los árboles maduros se encuentran en densidades

bajas, pero distribuidos regularmente en el bosque. (Es útil en recuperación de ambientes muy intervenidos.)

**Distribución:** En Nicaragua crece en la región del Pacífico y Central, en climas calientes y frescos secos y húmedos.

**NOMBRE COMÚN:** Guanacaste blanco

**Familia:** Mimosaceae

**Nombre científico:** *Albizia caribea* (urb) Brito & Rose.

**Sinonimia:** *Albizia niopoides*, *Pithecolobium niopoides* Benth.

**Otros nombres comunes:** Conacaste Blanco, Gallinazo, Guanacaste Blanco, Polvo de Queso.

**Importancia económica:** Este árbol tiene valor comercial, se utiliza para madera y leña, su porte es muy elegante y no debe confundirse con el guanacaste de oreja cuyo fruto es una vaina enroscada como una oreja.

**Importancia ecológica:** Ocurre como individuos aislados en bosques deciduos o semi-deciduos, o a veces en bosques más húmedos siempre verdes. Tolerancia a la competencia y pueden sobrevivir fuegos rastrojos.

**Distribución:** Frecuente en la región del Pacífico y Central de Nicaragua. Presentes en ciudades como Managua, Sébaco, Península de Chiltepe. Ocasional a lo largo de la carretera de la Región I.

**NOMBRE COMÚN:** Guanacaste negro.

**Familia:** Mimosaceae

**Nombre científico:** *Enterolobium cyclocarpum*, (Jacq.) Grises.

**Sinonimia:** *Feuilleea cyclocarpa*, *Inga cyclocarpa*, *Mimosa cyclocarpa* Jacq,

**Otros nombres comunes:** Árbol de Orejas, Caro Hembra, Conacaste.

**Importancia económica:** Se usa en construcciones ebanisterías y objetos decorativos (molduras para pisos y cielo raso), puede ser utilizada en carpintería general, en sistemas silvo pastoril por su potencial forrajero y como sombra para el ganado, es una planta medicinal.

**Importancia ecológica:** Desconocido.

**Distribución:** Esta especie es nativa de América, en Nicaragua está ampliamente distribuido por todo el territorio nacional, especialmente en la región ecológica I región del Pacífico, región eológica II sector nor - Centro y en la Región ecológica IV sureste del Caribe.

**NOMBRE COMÚN:** Guayabón

**Familia:** Combretáceae

**Nombre científico:** *Terminalia oblonga* (Ruiz y pav.) steud.

**Sinonimia:** *Terminalia bucidoides* *Terminalia chiriquensis*

**Otros nombres comunes:** Guayabo de Monte, Guayabo de montaña.

**Importancia económica:** Esta especie es de importancia comercial debido a la calidad de su madera con gran potencial para el mercado nacional e internacional, puede emplearse en: construcción carpintería en general, muebles, gabinetes, contra chapados, chapas decorativas, artículos torneados, etc.

**Importancia ecológica:** Se encuentra en cultivos de café. A este árbol le gustan sitios húmedos preferiblemente frescos.

**Distribución:** Se le observa frecuentemente en ambientes de la Región del Pacífico, Central y Atlántica de nuestro país.

**NOMBRE COMÚN:** Huevo de chanco.

**Familia:** Apocynaceae.

**Nombre científico:** *Stemmadenia obovata* (hook. & Arn).

**Sinonimia:** Desconocidos

**Otros nombres comunes:** Cachito.

**Importancia económica:** Esta especie es tomada en algunos lugares donde casi no existe vegetación, como una opción para consumo de leña.

**Importancia ecológica:** Se encuentra en parches de vegetación boscosa como rebrotes, así mismo formando parte del resto de la vegetación boscosa natural que aún quedan en el área.

**Distribución:** Se encuentra en la Región del Pacífico y Central de Nicaragua, en la ciudad de Managua y sus alrededores.

**NOMBRE COMÚN:** Iríl.

**Familia:** Polygonaceae

**Nombre científico:** *Coccoloba floribunda*, (Benth) Lindau.

**Sinonimia:** Desconocidos.

**Otros nombres comunes:** Desconocidos.

**Importancia económica:** Los frutos pequeños son comestibles tanto por humanos como por animales.

**Importancia ecológica:** Desconocidos.

**Distribución:** Se encuentra en la Región del Pacífico de Nicaragua en algunos parches de la vegetación natural, patios o solares de las casas.

**NOMBRE COMÚN:** Jaboncillo

**Familia:** Sapindaceae

**Nombre científico:** *Sapindus saponaria*, L.

**Sinonimia:** *Sapindus divaricatus* Cambess.; *Sapindus forsythii* DC.; *Sapindus inaequalis* DC.; *Sapindus peruvianus* Walp.

**Otros nombres comunes:** Chumicos, Jaboncillal, Jaboncillo, Limoncillo.

**Importancia económica:** Su madera se usa para leña y también para carpintería de interior, construcciones rurales, horcones, mangos de herramientas y postes de cerca. Los frutos al ser estrujados hacen espuma en el agua, antes la usaban para lavar ropa, de aquí su nombre común “Jaboncillo” (Salas, 1983).

El cocimiento de la corteza se puede usar como sudorífico y diurético. Las semillas molidas han servido también como barbasco para pescar, y como insecticidas. Debido a su dureza, se han usado en artesanías para hacer collares y rosarios y como chibolas o canicas para el juego de los niños. Las hojas son de baja palatabilidad para el ganado. Es una planta melífera.

**Importancia ecológica:** Es una especie heliófita muy abundante en vegetación secundaria de bosques secos o húmedos. Se desarrolla en gran variedad de suelos como materiales calizos, aluviales o volcánicos.

**Distribución:** Se encuentra habitualmente en sitios húmedos. En Nicaragua crece en bosques caducifolios secos y calientes de las partes bajas de la Región del Pacífico hasta bosques de zonas frías y húmedas en prominencias altas entre las ciudades de Matagalpa y Jinotega.

**NOMBRE COMÚN:** Jícara sabanero.

**Familia:** Bignoniaceae.

**Nombre científico:** *Crescentia alata*, H.B.K.

**Sinonimia:** *Crescentia ternata*, *Crescentia trifolia*.

**Otros nombres comunes:** Jícara, Jícara de hojas en cruz.

**Importancia económica:** Las semillas de esta especie se utilizan para refrescos ya que tienen un buen sabor, de su pulpa se sacan jarabes de propiedad medicinal, especialmente en casos de resfríos, también es utilizada para madera y leña, de esta también se obtiene alcohol etílico y aceite de primera calidad.

**Importancia ecológica:** Crece en varias partes del país, formando agrupaciones de árboles especialmente en terrenos pesados y sonsocuitosos. Es muy resistente a las sequías, a los malos suelos y al fuego, lo que le permite establecerse en lugares donde otras especies han sido eliminadas.

**Distribución:** Esta especie se encuentra en mayor proporción en nuestro país en las costas del Pacífico.

**NOMBRE COMÚN:** Jiñocuabo.

**Familia:** Burseráceae.

**Nombre científico:** *Bursera simaruba* (L) Sarg.

**Sinonimia:** *Bursera gumifera* L, *Bursera ovalifolia* Engler, *Elaphrium simaruba* Rose.

**Otros nombres comunes:** Indio Desnudo, Gumbo limbo, Gum-elim, Gumtree, West Indian Birch, Almacigo, Indio desnudo, Palo Mulato, Palo de Incienso, Jiñote, Jiñocuabe (en Costa Rica), Turpentine tree, Jiñocuite, Jiñicuite, Palo Santo (Nicaragua).

**Importancia económica:** La madera seca con poca contracción, es fácil de trabajar y su aserrado, cepillado y pulido son satisfactorios, sostiene los clavos firmemente y se usa comercialmente para chapas que se asemejan al Abedul y para madera

contrachapada para interiores. Es bastante fuerte pero no es durable para uso exterior, ya que es atacada por barrenadores de la madera, Coleópteros y Termitas.

Localmente se utiliza para la fabricación de embalajes, suelas para sandalias, muebles medianos, palillos de fósforos y mondadientes.

La madera tiene un alto contenido de humedad, sin embargo cuando está bien seca se usa comúnmente para leña y carbón vegetal. Por otra parte la resina que emana de las heridas del tronco se utiliza como sustituta de la goma arábica, para pegar cerámica y vidrio, esta sirve también como incienso.

La corteza cocida se usa como antipirético y las hojas maceradas con agua contra el sarpullido y como purgante. El agua tibia o caliente de la corteza cocida con sal es un buen antiespasmódico y sirve también como anti - inflamatorio, aplicándolos con paños en las partes del cuerpo afectadas por golpes o dislocaciones. Es de uso diurético, contra la desinteria y además es laxante. Esta especie es muy utilizada como ornamental en urbanizaciones a lo largo de las calles, especialmente por su rápido crecimiento. Esta especie es utilizada como poste vivo o prendón, ya que se adapta a climas muy secos donde no se pueden utilizar otras especies.

La resina del árbol es un repelente natural a los insectos. "No se reportan plagas y enfermedades para esta especie" (MARENA/INAFOR/MAGFOR, 2002).

**Importancia ecológica:** Desconocido.

**Distribución:** Está distribuido en la zona Pacífico y Centro de Nicaragua.

**NOMBRE COMÚN:** Jocote garrobero.

**Familia:** Anacardiaceae

**Nombre científico:** *Spondias purpurea*, L.

**Sinonimia:** *Spondias macrocarpa*, *Spondias purpurea* fo. *Lutea*, *Spondias cytherea*, *Spondias cirouella*

**Otros nombres comunes:** Jocote Dulce, Jocote Invierno, Jocote Tronador, Jocote Guaturco, Jocote Cimarrón, Jocote Silvestre, Jocote Común, Jocote de Venado.

**Importancia económica:** Esta especie es utilizada mayormente como postes o prendedisos vivos transformándose en algunos lugares como cortinas rompevientos, además su fruto es comestible por el sabor salubre que este posee. Las hojas son consumidas ávidamente por el ganado y los frutos pueden darse a los cerdos.

**Importancia ecológica:** Desconocido.

**Distribución:** Se encuentra en forma espontánea en nuestra flora nativa especialmente en zonas secas y calientes de la Región del Pacífico y Región Central de nuestro país.

**NOMBRE COMÚN:** Jocote Jobo.

**Familia:** Anacardiaceae

**Nombre científico:** *Spondias Bombin* Engler.

**Sinonimia:** *Spondias pseudomyrobalanus*, *Spondias nigrescens*, *Spondias myrobalanus*, *Spondias lutea* var., *Spondias lucida*, *Spondias brasiliensis*, *Spondias aurantiaca*.

**Otros nombres comunes:** Balá, Ciruelo, Jobito, Jobo, Jobo Blanco, Jobo Colorado, Jobo de Puerco, Jobo Gusanero, Jobo Vano, Jocote, Jocote Jobo, Jojobán, Jujuy, Pahara.

**Importancia económica:** En épocas pasadas era muy común que los jóvenes colegiales ocupasen la corteza para hacer sellos con sus nombres o cualquier otro motivo. Los frutos son comestibles aunque bastantes agridulces.

**Importancia ecológica:** Los murciélagos se alimentan de este fruto cuando está en producción, dejando semillas y frutos debajo de los árboles del jardín, lo cual puede notarse por las mañanas (IRENA, 1983).

**Distribución:** Esta especie crece casi en todo el país.

**NOMBRE COMÚN:** Endurece Maíz.

**Familia:** Capparaceae.

**Nombre científico:** *Capparis indica*, (L.) Fawc. & Rendle.

**Sinonimia:** Desconocidos.

**Otros nombres comunes:** Caimito.

**Importancia económica:** Este árbol es muy usado como ornamental, también es comestible.

**Importancia ecológica:** Desconocidos.

**Distribución:** Se puede encontrar en el Occidente de nuestro país y es bastante frecuente entre Puertas viejas pasando por ciudad Darío y Sébaco.

**NOMBRE COMÚN:** Madroño

**Familia:** Rubiaceae

**Nombre científico:** *Calycophyllum candidissimum* (vahl) DC.

**Sinonimia:** *Macrocnemum candidissimum* Vahl; *Mussaenda candidísima* (Vahl).

**Otros Nombres comunes:** Salamo, Camarón, Palo de Camarón, Hadrón, Dagame, Mondroño, Sálamo, Urraco.

**Importancia Económica:** Puede utilizarse en construcciones normales, artículos atléticos y deportivos, implementos agrícolas, cabos, mangos para herramientas y carpintería.

Es una especie muy codiciada por los leñadores de ella se produce leña de buena calidad, ha sido reportada como la de mayor preferencia por los usuarios junto al madero negro (*Gliricidia Sepium*), por lo cual está sobre explotada.

En medicina popular se usa la corteza en decocción contra la diarrea y piquetes de alacrán.

Es muy utilizada como ornamental por sus vistosas flores fragantes de color blanquecino a blanco cremoso, las cuales son comercializadas en Nicaragua para adornar altares de la purísima, también es un árbol melífera.

**Importancia ecológica:** Especie que se le encuentra a altitudes desde el nivel del mar hasta los 900 msnm, con temperaturas medias superiores a los 26° c. Se adapta a una gran variedad de suelos, desde calcáreos con buen drenaje hasta arcillosos mal drenados.

**Distribución:** Esta especie la encontramos en la zona de Occidente y Centro de Nicaragua.

**NOMBRE COMÚN:** Mangle blanco

**Familia:** Acanthaceae.

**Nombre científico:** *Bravaisia integerrima*. (Spreng) Standl.

**Sinonimia:** *Bravaisia floribunda* DC.

**Otros nombres comunes:** Palo de agua.

**Importancia Económica:** Este árbol es muy usado como ornamental, para leña, postes, entre otros usos domésticos.

**Importancia ecológica:** Desconocidos.

**Distribución:** Este árbol esta distribuido en todo el país frecuentemente en las partes bajas.

**NOMBRE COMÚN:** Manzano de playa.

**Familia:** Capparaceae

**Nombre científico:** *Crataeva tapia*, L.

**Sinonimia:** Desconocidos.

**Otros nombres comunes:** Comida de lora.

**Importancia Económica:** Es utilizada como madera, leña y es comestibles para algunos animales.

**Importancia ecológica:** Desconocido.

**Distribución:** Se encuentra esparcidamente distribuido en la ciudad de Managua y sus alrededores en donde aun quedan pocos árboles, especialmente en las partes bajas cercanas al lago. También esta especie se encuentra pero en poca proporción en la Región de Occidente de nuestro país, como es León y Chinandega.

**NOMBRE COMÚN:** Mora.

**Familia:** Moraceae.

**Nombre científico:** *Chlorofora tinctoria* (L.) Gaud.

**Sinonimia:** *Maclura tinctoria* (L.) D. Don. *Morus tinctoria* L.

**Otros Nombres comunes:** Palo de Mora, Mora Colorada, Mora de Clavo, Morán, Morillo, Palo Amarillo, Palo de Mora.

**Importancia Económica:** Se usa en construcciones pesadas: postes, puentes y durmientes, Construcción civil: Vigas, columnas y pisos industriales, Construcciones navales: muebles, parates y acabados interiores, mangos de herramientas, piezas torneadas y artesanías. Es una planta tinctoria, su madera posee colorantes denominados morina y maclurina, los cuales son utilizados para teñir lanas, ceras, cueros y nylon.

Es una planta medicinal, el látex puede utilizarse en uso tópico (externo), para dolores de muelas; La infusión de las flores se emplea para la tos; La corteza es astringente y tónica y en dosis muy altas se utiliza como purgante (IRENA, 1983).

También se emplea en tratamientos de enfermedades venéreas. La raíz es diurética; Con los frutos se preparan gárgaras para enfermedades bucales y enfermedades de la garganta. Los frutos maduros pueden ser comidos pero pueden irritar los labios.

**Importancia ecológica:** Esta especie crece en un amplio rango ambiental, crece en bosque tropical y subtropical húmedo y seco, es muy raro encontrarla en bosques primarios, pero más común en bosques secundarios. Prefiere sitios húmedos, a menudo creciendo cercana a ríos y arroyos, pero también tolera suelos secos.

**Distribución:** Se encuentra distribuido en la zona del Pacífico, Central y Atlántico de Nicaragua.

**NOMBRE COMÚN:** Muñeco.

**Familia:** Boraginaceae.

**Nombre científico:** *Cordia bicolor*, L.

**Sinonimia:** Desconocidos.

**Otros Nombres comunes:** Desconocidos.

**Importancia Económica:** Esta especie es utilizada mayormente por los agricultores para leña y en algunos lugares su fruto es comestible.

**Importancia ecológica:** Desconocidos.

**Distribución:** En el Pacífico de Nicaragua, se encuentran pocos árboles distribuidos esparcidamente como parte de parches de vegetación natural silvestre.

**NOMBRE COMÚN:** Nanciguiste.

**Familia:** Rhamnaceae.

**Nombre científico:** *Ziziphus guatemalensis*, Hensl.

**Sinonimia:** Desconocidos.

**Otros Nombres comunes:** Desconocidos.

**Importancia Económica:** Esta especie mayormente es utilizada como madera, leña, además su fruto a veces es comido por los niños.

**Importancia ecológica:** Durante el tiempo de severa sequía mientras los demás árboles están totalmente sin hojas, el se encuentra completamente verde destacándose por esta característica a simple vista.

**Distribución:** Es muy frecuente observarlo en los bosques de zonas muy secas (Occidente) y calientes de nuestro país, localizándose también en algunas áreas de Managua, ya que han quedado unos pocos árboles, también en el área de Chiltepe y cerca de Tipitapa.

**NOMBRE COMÚN:** Palma paceña.

**Familia:** Arecaceae.

**Nombre científico:** *Sabal mexicana*, Mart.

**Sinonimia:** *Sabal guatemalensis*, *Sabal texana*, *Inodes mexicana* (Mart.) Standl.

**Otros nombres comunes:** Palmeto, Palma, Guano, Huano, Palma de Escoba, Palma de sombrero.

**Importancia Económica:** En la ciudad de Managua existen varios ejemplares que han sido plantados por la gente como plantas ornamentales. El uso principal de esta palma son sus hojas, las cuales, cuando están desarrolladas se usan para construir techos de las casas rurales. Los tallos viejos se usan en la construcción estructural de las viviendas y puentes.

**Importancia ecológica:** Típica de regiones secas y muy secas. Habitualmente en suelos poco profundos, bien drenados y de tipo arcilloso. A menudo se encuentran rodales sobre laderas escarpadas con pendientes fuertes, con moderada a alta pedregosidad.

**Distribución:** Crece de forma silvestre en la Región del Pacífico de nuestro país, en los alrededores de La Paz Centro en sitios diversos pero corrientemente bajos y húmedos durante cierta época del año debido al mal drenaje. Esta también se le encuentra en las partes bajas entre Jiquilillo y Potosí del departamento de Chinandega, en forma menos frecuente se le encuentra cerca de la ciudad de Masaya y Tipitapa.

**NOMBRE COMÚN:** Papalón.

**Familia:** Polygonáceae.

**Nombre científico:** *Coccoloba caracassana*, Meisn.

**Sinonimia:** Desconocidos.

**Otros nombres comunes:** Papatirro de hojas anchas.

**Importancia Económica:** Esta es utilizada para leña y su fruto es comestible.

**Importancia ecológica:** Desconocido.

**Distribución:** Se puede encontrar en la Zona del Pacífico y Central de nuestro país.

**NOMBRE COMÚN:** Papamiel.

**Familia:** Combretaceae.

**Nombre científico:** *Combretum fruticosum*, (Loef L.) Stuntz.

**Sinonimia:** *Combretum secundum*, *Combretum farinosum*, *Combretum polystachium*.

**Otros nombres comunes:** Desconocidos.

**Importancia Económica:** Se le atribuyen propiedades medicinales muy valiosas en la purificación de la sangre para lo cual se hacen infusiones de las flores en agua tibia tomándose pequeñas cantidades de líquido, además también es utilizada para leña.

**Importancia ecológica:** Es bastante visitada por abejas, esto debido a que las flores contienen bastante néctar (Melíferas).

**Distribución:** Se puede encontrar en la zona del Pacífico y Central de nuestro país.

**NOMBRE COMÚN:** Papaya.

**Familia:** Caricaceae.

**Nombre científico:** *Carica papaya*, L.

**Sinonimia:** *Carica pennata* Heilborn.

**Otros nombres comunes:** Desconocidos.

**Importancia Económica:** A esta especie se les atribuyen propiedades medicinales y vigorizantes. Es una planta ampliamente cultivada.

**Importancia ecológica:** Desconocidos.

**Distribución:** Se puede encontrar en la Zona del Pacífico, Central y Atlántico de nuestro país.

**NOMBRE COMÚN:** Pinta cordel.

**Familia:** Achatocarpaceae.

**Nombre científico:** *Achatocarpus nigricans*, Triana.

**Sinonimia:** Desconocidos.

**Otros nombres comunes:** Desconocidos.

**Importancia Económica:** Es tomada en algunos lugares, como una opción para el consumo de leña.

**Importancia ecológica:** Desconocidos.

**Distribución:** Se puede encontrar en la Zona del Pacífico, es muy escasa y quedan algunos árboles en la Península de Chiltepe. Se le ha visto también al norte de la Península de Cosiguina.

**NOMBRE COMÚN:** Pintadillo.

**Familia:** Caesalpinaceae.

**Nombre científico:** *Caesalpinia eriostachys*, Benth.

**Sinonimia:** *Poincianella eriostachys* (Benth) Britton & Rose; *Schizolobium covilleianum* Pittie.

**Otros nombres comunes:** Coñocuabo.

**Importancia Económica:** Es utilizada como un árbol ornamental, leña, vigas, horcones de casas, postes corrientes y cercas vivas.

**Importancia ecológica:** Coloniza lugares que ya han sido limpiados o están severamente degradados y a menudo se encuentra en tierras accidentadas y pedregosas. Tolera climas tanto secos y calientes como húmedos y frescos, así como una variedad de tipos de suelo. Debido a esta amplia tolerancia y su habilidad para colonizar sitios perturbados y tierras degradadas, es una especie muy común.

**Distribución:** Es frecuente en el Occidente y Central de nuestro país, crece en Managua, en la zona de la Península de Chiltepe, también se le encuentra en el empalme San Benito y Ciudad Darío.

**NOMBRE COMÚN:** Pochote.

**Familia:** Bombacáceae.

**Nombre científico:** *Pachira quinata* (Jacq.) Dugand.

**Sinonimia:** *Bombacopsis flenderi* (Seem) Pittier, *Bombacopsis ceiba* sensu Dugand, *Bombacopsis sepium* Pittier.

**Otros nombres comunes:** Falso Cedro, Ceibo Tulú, Cedro Espino, Ceiba Colorada.

**Importancia Económica:** Puede utilizarse para leña, como madera; en construcciones livianas, molduras o construcciones generales, acabados interiores, gabinetes, cajas, chapas decorativas, contrachapados, lápices, puertas y carpintería en general.

También es utilizada en sistemas agroforestales, ya que esta es una especie muy apropiada para cercas vivas por su capacidad de establecimiento a través de estacones o prendones.

La decocción de las flores se emplea para la tos, las ramitas del pochote asociada con elequeme en infusión se utilizan para combatir la diarrea en niños a quienes le están apareciendo sus primeros dientes.

**Importancia ecológica:** Desconocidos.

**Distribución:** Se puede encontrar en el Pacífico y Centro de nuestro país.

**NOMBRE COMÚN:** Quesillo.

**Familia:** Malvaceae.

**Nombre científico:** *Malbaviscus arboreus*, Cav.

**Sinonimia:** Desconocidos.

**Otros nombres comunes:** Amapola de monte.

**Importancia Económica:** El fruto es rojo por fuera y blanco y dulce por dentro cuando está maduro, es por ello que se convirtió en una especie comestible pero no en comparación con especies frutales como *Citrus sp*, o *Manguifera indica*.

**Importancia ecológica:** Desconocidos.

**Distribución:** Se puede encontrar en el Pacífico de nuestro país, crece silvestre en parches de vegetación espontánea. Ya no es tan común como lo fué en un tiempo.

**NOMBRE COMÚN:** Falso roble

**Familia:** Bignoniaceae.

**Nombre científico:** *Tabebuia rosea*, (Bertol) DC.

**Sinonimia:** *Tabebuia pentaphylla* (L.) Hemsley, *Tecoma punctatissima* Kränzl, *Tecoma rosea* Bert, *Tabebuia mexicana* Mart. Ex DC.

**Otros nombres comunes:**

Falso Roble, Macualiso, Macuelizo, Matilisquate, Maculís, Roble, Roble Macuelizo, Roble de Sabana.

**Importancia Económica:** La madera es excelente para trabajar, con un acabado atractivo y una variedad de usos. Usadas en un número de formulaciones medicinales que se promueven como agentes anticancer, antihongos y antiviral. Los extractos de la corteza del fuste de *T. rosea* se utilizan contra los efectos de veneno de serpientes por curanderos tradicionales. Se utiliza también en sistemas silvopastoriles, linderos, como sombra y ornamental. Además tiene un alto potencial para uso en proyectos de restauración ecológica en zonas secas.

**Importancia ecológica:** Desconocidos

**Distribución:** Esta especie se puede encontrar en todo el país.

**NOMBRE COMÚN:** Tempisque.

**Familia:** Sapotaceae

**Nombre científico:** *Mastichodendron Capiri* Var. *Tempisque*.

**Sinonimia:** *Sideroxylom capiri*.

**Otros nombres comunes:** Desconocidos.

**Importancia Económica:** Es un árbol forestal muy bien conocido por los agricultores. Es utilizado como madera y leña, sus hojas son comidas por el ganado, resolviendo en partes algunas veces, el problema de la escasez de alimento del ganado, en muchas comunidades lo cuecen y forman parte del alimento humano.

**Importancia ecológica:** Su follaje es verde oscuro, denso y lo conserva en los meses de severa sequía.

**Distribución:** Se encuentra en la Zona de Occidente y Centro de Nicaragua.

**NOMBRE COMÚN:** Tigüilote.

**Familia:** Boraginaceae.

**Nombre científico:** *Cordia dentata* Poir.

**Sinonimia:** *Cordia alba* (Jacq.) Roen & Schult; *Cordia calyptrata* Bert, & Spreng; *Cordia tenuifolia* Bert; *Cordia lectopoda* Krause; *Cordia ovata* Brand; *Varronia calyptra* (Berr). DC.

**Otros nombres comunes:** Chachalaco, Jiguilote, Tigüilote, Tihuilote, Uvillo, Uvero.

**Importancia Económica:** La madera es utilizada como leña, carbón aprovechando su gran capacidad de rebrote y alta productividad de biomasa, algunas veces como material de construcción de viviendas rústicas, especialmente en el campo. El uso más común por el campesinado de la Región del Pacífico de Nicaragua, es como postes de cercas vivas. Los frutos son comestibles para los humanos y también para la fauna silvestre, las flores en cocción producen un jarabe que cura la tos. Las semillas molidas y batidas con azúcar, se toman para casos de diarrea y enfermedades del hígado, las hojas maceradas con sal, luego coladas, se toman para combatir la diarrea y la viruela. La decocción de los frutos es usada como refrescante y emoliente.

La cocción de las hojas y flores en infusión para enfermedades del tórax y el abdomen. Cuando el intestino se encuentra parasitado por amebas, actúa como astringente. Las hojas poseen propiedades sudoríficas y expectorantes, la pulpa de los frutos se emplea para pegar papel de cigarrillo, contiene taninos, lo que unido al mucílago, la hace propicia para el tratamiento de las inflamaciones de los órganos internos, (MARENA/INAFOR/MAGFOR, 2002).

**Importancia ecológica:** Forma parte del subdosel del bosque seco y seco premontano, bosque espinoso y hoy en día de la vegetación secundaria derivada. Es característica de charrales, frecuentemente en asocio con Júcaro Sabanero (*Crescentia alata*), en áreas perturbadas como las orillas de caminos y carreteras. Ocasionalmente también se encuentra a las orillas de manglares o en terrenos temporalmente inundados.

**Distribución:** Se encuentra distribuido en la Zona de Occidente del país.