

ZAMORANO
CARRERA DESARROLLO SOCIOECONÓMICO Y AMBIENTE

**Composición florística de la vegetación
riparia de “Quebrada Grande”. Morocelí,
El Paraíso, Honduras, C.A.**

Trabajo de graduación presentado como requisito parcial
para optar al título de Ingeniería en Desarrollo Socioeconómico y Ambiente
en el Grado Académico de Licenciatura.

Presentado por:

**Juan Felipe Gutierrez
Gloria Marcela Linares Escalante**

Honduras
Diciembre, 2002

Los autores conceden a Zamorano permiso para reproducir y distribuir copias de este trabajo para fines educativos. Para otras personas físicas o jurídicas se reservan los derechos de autor.

Juan Felipe Gutierrez

Gloria Marcela Linares Escalante

Honduras
Diciembre, 2002

**Composición florística de la vegetación riparia de
“Quebrada Grande”, Morocelí, El Paraíso, Honduras, C.A.**

Presentado por:

Juan Felipe Gutierrez
Gloria Marcela Linares Escalante

Aprobada:

José Linares, Ing. Agr.
Asesor principal

Peter Doyle, M. Sc.
Coordinador de Carrera
Desarrollo Socioeconómico y
Ambiente

George Pilz, Ph.D.
Asesor

Antonio Flores, Ph.D.
Decano Académico

Mario Contreras, Ph.D.
Director General

DEDICATORIA
J. F. G.

Dedico todos mis esfuerzos a mis padres que confiaron en mí y me brindaron su apoyo para realizar mis metas, a María Elena por ser parte importante en mi vida y a todas las personas que depositaron su confianza en mí.

DEDICATORIA
G. M. L.

Dedico todos mis esfuerzos durante mi estadía en esta institución a las personas que me han apoyado para finalizar con éxito, las personas que me dieron el ser y que creyeron en mí hasta el final mis padres, y a mis hermanos y hermanas que me brindaron su apoyo incondicional durante estos cuatro años. A todos aquellos que nunca dudaron de mí y me brindaron una oportunidad.

AGRADECIMIENTOS
J. F. G.

A Dios por ser esa fuerza que se manifestaba.

A mis padres por su apoyo y educación.

A María Elena por todo el tiempo que hemos compartido y los momentos especiales, las tristezas y alegrías, por todo eso gracias mi vida.

A Marcela por el tiempo dedicado para la realización de este trabajo y por lo compartido durante la investigación..

A todos mis amigos que me brindaron su apoyo.

AGRADECIMIENTOS

G. M. L.

A Dios y la Virgen por darme el don de la paciencia, la persistencia y la fortaleza para enfrentar los retos que se me presentaron.

A mis padres Ricardo Linares y Gloria Escalante por todo la confianza que depositaron en mí y por todo el esfuerzo que realizaron durante mi estadía en esta institución.

A mis hermanos y hermanas por su apoyo y por haber afrontado las consecuencias de mi estadía en esta institución.

A mi compañero de tesis Juan Felipe por el buen humor y el empeño que puso para la realización de este trabajo.

A mis amigas Silvana por los momentos de alegrías y tristezas que compartimos, Dina por su esfuerzo por corregirme, Alicia y Sara por su cariño, en especial a Charlie por sus consejos y por ser mi mejor amigo.

A todas las personas que me apoyaron y creyeron en mí y me brindaron su cariño en especial a Carlos y a José Alberto por ser muy especial para mí.

A todos mis amigos en Zamorano que forman parte importante en mi vida: José Francisco, Jorge, Guillermo, Daniel, Wladir, Düther, René, Frank, Luis Aguilar, Luis Rubén, Jacqueline, Eliana, Magaly, Julio Gálvez, y todos los que no están en esta lista porque si no, no me cabrían para expresar lo importantes que son para mí.

AGRADECIMENTOS ESPECIALES

Al Ing. José Linares y Dr. Pilz por sus conocimientos brindados y por mantener ese buen humor que siempre nos dio ánimos para seguir adelante, gracias de todo corazón.

A la Institución por su formación de carácter que nos convirtió en profesionales listos para enfrentar los retos que nos esperan con fuerza e inteligencia.

AGRADECIMIENTOS A PATROCINADORES
J. F. G.

Al Banco Central de Reserva, Cancillería e INSAFOR por el financiamiento, que de no ser por ellos todo este trabajo hubiera sido imposible.

**AGRADECIMIENTOS A PATROCINADORES
G. M. L.**

A mis padres por su ayuda y esfuerzos durante estos cuatro años.

Al Banco Suizo, INSAFOR, BMI y SETEFE por el financiamiento brindado, de no ser por ellos este trabajo hubiese sido imposible.

RESUMEN

Gutierrez, Juan; Linares, Gloria 2002. Composición florística de la vegetación riparia de “Quebrada Grande”, Morocelí, El Paraíso, Honduras, C.A. Trabajo de Graduación Carrera Desarrollo Socioeconómico y Ambiente, Valle del Yeguaire, Honduras. 37p.

Al norte del municipio de Morocelí en Quebrada Grande se localiza un parche de bosque seco. El bosque seco tropical también llamado selva baja caducifolia, es uno de los ecosistemas más amenazados por la constante extracción de leña y maderas preciosas que va erosionando genéticamente el recurso. Se le llama bosque seco porque tiene un prolongado período de sequía, en algunos lugares puede durar hasta siete meses, por eso las especies que lo conforman tienen adaptaciones para sobrevivir, algunas sueltan sus hojas, de ahí el nombre de bosque caducifolio. En el estudio se realizó una composición florística, que contribuye a la base de datos de la vegetación de Honduras con 80 familias, 320 especies de las cuales se encontraron 4 especies nuevas para la ciencia y 2 primeros registros para Honduras. Este inventario se comparó con otros sitios similares como Nanchititla en México resultando tener similar distribución de familias, lo cual se atribuye a la historia geológica de la parte norte de Centro América o accidentes geológicos y con otro estudio en el bosque Guanacaste en Costa Rica donde se observó varios géneros en común. Por último se utilizó el método de los índices de diversidad alfa que es la riqueza de las especies de una comunidad particular a la que consideramos homogénea, para compararlo con el bosque nebuloso de Montecristo en El Salvador. Algunos índices mostraron que el bosque seco de Quebrada Grande tiene una mayor diversidad que el bosque nebuloso Montecristo. El estudio puede ser utilizado para futuras comparaciones con otros ecosistemas, no necesariamente similares.

Palabras claves: Biodiversidad, bosque nebuloso, bosque seco, comparación, diversidad alfa, ecosistemas.

NOTA DE PRENSA

¿ES EL BOSQUE SECO MÁS DIVERSO QUE EL BOSQUE NEBULOSO?

A nivel mundial, el porcentaje de bosque seco representa un 2% del cual Centro América cuenta con un 0.02%. Esta cifra es alarmante, ya que significa que los ecosistemas están desapareciendo del globo terrestre por el poco conocimiento del manejo de sus potencialidades y el beneficio indirecto que éstas pueden tener para la humanidad.

Se podría decir que la destrucción de los ecosistemas se relaciona con el nivel de pobreza de las zonas donde se encuentran estos parches de bosques, puesto que la principal causa de su deterioro es la extracción de leña y maderas preciosas que son utilizadas por las comunidades aledañas a estos sitios para su subsistencia.

En la Escuela Agrícola Panamericana “Zamorano”, en el presente año, se realizó una Composición florística de la vegetación riparia de Quebrada Grande, Morocelí con el fin de contribuir a los listados florísticos de Honduras y mostrar la diversidad con que cuentan estos parches de bosque seco.

Para la realización del estudio se establecieron parcelas en ambos lados de la quebrada de donde se tomaron datos sobre la diversidad del área. Para el listado, se recolectaron especímenes de todos los hábitos de crecimiento (árbol, arbustos, hierbas, bejucos, helechos y epífitas) para la identificación, se comparó con las muestras del herbario Paul C. Standley en Zamorano.

Al final de la investigación se registraron 80 familias, 320 especies de las cuales 4 son posiblemente nuevas para la ciencia y 2 primeras colectas en Honduras, cabe mencionar que la mayoría de especies encontradas son de crecimiento arbóreo.

Elaborar estudios a largo plazo con el fin de mostrar los potenciales y la riqueza de la diversidad que tienen los bosques secos, así como, desarrollar proyectos de protección que incluya la educación de los pobladores de estas zonas, son los primeros pasos para iniciar una cadena de sostenibilidad, la cual llevará a la conservación de estos ecosistemas y a su vez al desarrollo de las comunidades que los rodean.

CONTENIDO

Portadilla	i
Autoría	ii
Página de firmas	iii
Dedicatoria	iv
Agradecimientos	vi
Resumen	xi
Nota de prensa	xii
Contenido	xiii
Índice de Cuadros	xv
Índice de Figuras	xvi
Índice de Anexos	xvii
1. INTRODUCCIÓN	1
1.1 Definición del problema	2
1.2 Objetivo principal	2
1.3 Objetivos específicos	2
2. REVISIÓN DE LITERATURA	3
2.1 Estado actual de la selva baja caducifolia	3
2.2 Estudios de selva baja caducifolia en Centro América	3
2.2.1 Parque Nacional de Guanacaste en Costa Rica	3
2.2.2 Parque Nacional Deininger, El Salvador	4
2.2.3 Selva baja caducifolia de Oropolí, Honduras	5
2.3 Biodiversidad	5
2.3.1 Definición	6
2.3.2 Medición de diversidad	6
3. MATERIALES Y MÉTODOS	7
3.1 Materiales	7
3.2 Descripción del sitio	7
3.3 Medición de diversidad alfa	8
3.3.1 Índices de riqueza específica	8
3.3.1.1 Riqueza específica	8
3.3.1.2 Índice de diversidad de Margalef	8
3.3.2 Métodos no paramétricos	8
3.3.2.1 Chao2	8
3.3.2.2 Chao 1	9
3.3.3 Índices de abundancia proporcional	9
3.3.3.1 Índice de Simpson	9
3.3.3.2 Índice de Berger-Parker	9
3.3.4 Índices de equidad	10

3.3.4.1	Índice de Shannon-Wiener.....	10
4.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	11
4.1	Descripción morfológica del bosque.....	11
4.2	Comparación de hábitos de crecimiento	13
4.3	Familias predominantes.....	14
4.4	Géneros con mayor número de especies.....	15
4.5	Lista florística de la vegetación riparia de Quebrada Grande.....	16
5.	CONCLUSIONES.....	27
6.	RECOMENDACIONES.....	28
7.	BIBLIOGRAFÍA.....	29
8.	ANEXOS.....	31

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro

1. Lista florística de la vegetación riparia de Quebrada Grande.....16
2. Comparación de diversidad alfa entre el bosque seco de Quebrada Grande, Morocelí, El Paraíso, Honduras y el bosque nebuloso de Montecristo, El Salvador.....26

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura

1. Composición porcentual por hábito de crecimiento.....11
2. Comparación de hábitos de crecimiento del bosque seco en las localidades de Quebrada Grande, Honduras y Nanchititla, México.....13
3. Familias predominantes del bosque seco de Quebrada Grande, Morocelí, El Paraíso, Honduras.....14
4. Géneros con mayor número de especies del bosque seco de Quebrada Grande, Morocelí, El Paraíso, Honduras.....15

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo

1. Parcelas de muestreo y DAP.....	31
2. Frecuencias de las especies.....	36

1. INTRODUCCIÓN

Se estiman 3870 millones de hectáreas la superficie de bosques existentes en el mundo; el 95% de ella corresponde a los bosques naturales y el 5% a plantaciones forestales. La deforestación tropical y la degradación de los bosques de muchas zonas del mundo afectan negativamente a la disponibilidad de bienes y servicios forestales. Si en los países desarrollados la superficie forestal se ha estabilizado y en conjunto ha experimentado un pequeño incremento, la deforestación ha continuado en los países en desarrollo.

La variación anual neta de la superficie forestal mundial durante la última década (1990-2000) se estimó en -9.4 millones de hectáreas, cifra que representa la diferencia entre la tasa anual estimada de deforestación 14.6 millones y la tasa anual estimada de incremento de la superficie de bosque de 5.2 millones de hectáreas.

Por su ubicación la selva baja caducifolia es uno de los ecosistemas más amenazados en la actualidad, la constante extracción de leña y de maderas preciosas es solo el inicio de una cadena que va erosionando genéticamente el recurso.

La selva baja caducifolia se desarrolla en áreas donde hay un prolongado período de sequía, que en algunos lugares llega a durar hasta siete meses, durante el cual las plantas experimentan deficiencia de agua y la mayor parte del arbolado del dosel pierde su follaje. Los restantes meses del año son lluviosos y el follaje adquiere de nuevo sus hojas y aspecto exuberante. Estos bosques crecen en áreas con menos de 1.600 mm de precipitación y tienen composición florística a nivel de familias muy característica. Su fisonomía se caracteriza por la ausencia de un dosel continuo, porte bajo y un suelo con tendencia a la desnudez. Se encuentran en climas con temperatura media anual entre 26° y 32° centígrados y pluviosidad anual entre 600 y 700 mm (Murphy y Lugo 1989).

La selva baja caducifolia debe soportar una prolongada sequía y por ello las especies que lo conforman tienen adaptaciones para sobrevivir. La mayoría de sus árboles sueltan sus hojas al llegar la época seca de ahí el nombre de bosque caducifolio, y su período de defoliación puede prolongarse hasta por ocho meses desde octubre a mayo. La mayoría de las hojas se ponen amarillas y muy rara vez rojas, permitiendo con su caída la iluminación y el desarrollo de especies que se encuentran en los estratos inferiores del bosque que tenían suspendidos sus ciclos vegetativos normales como la fotosíntesis, salvo algunas ramas y troncos que aún lo conservaban.

Este fenómeno que ocurre en el dosel, aunque también puede presentarse en la mayor parte del arbolado, es una adaptación de los árboles que les ayuda a evitar la pérdida de agua por transpiración, precisamente durante los períodos más secos en los que la lluvia

es mínima y el suelo no tiene reservas de agua para satisfacer las necesidades de éstos. Dentro de las especies que botan sus hojas por completo están *Tabebuia* (Maquilishuat), *Cedrela* (Cedros) y varias *Bombacaceae*.

1.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

Las zonas secas han sido dejadas de lado por la creencia que poseen una diversidad de especies mucho menor en comparación con las zonas húmedas. Sin embargo en la selva baja caducifolia podemos encontrar niveles de endemismo muy altos y una diversidad de especies relativamente alta.

Estos ecosistemas pueden estar guardando un potencial enorme para la diseminación de semillas de árboles de rápido crecimiento con fines energéticos o plantas que posean resistencia a la sequía, que en un futuro se podría utilizar como bancos genéticos para la adaptación de cultivos en zonas áridas.

La zona Sur de Honduras es la más pobre y contiene un área considerable de bosque seco. Por la rápida degradación de este tipo de vegetación es imperativo realizar estudios que permita conocer mejor este ecosistema.

1.2 OBJETIVO PRINCIPAL

Realizar un inventario florístico y sistemático, para poder utilizar índices de biodiversidad, de la vegetación riparia de la Quebrada Grande en Morocelí, El Paraíso, Honduras.

1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analizar la distribución por familias de las especies.
- Elaborar un listado de chequeo.
- Hacer un análisis comparativo de la vegetación de Quebrada Grande con la de Nanchititla y Chamela, ambas en México, Parque Nacional Santa Rosa en Costa Rica, y otros estudios en curso en la Escuela Agrícola Panamericana.
- Utilizar varios índices de biodiversidad α para comparaciones con ecosistemas diferentes.

2. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 ESTADO ACTUAL DE LA SELVA BAJA CADUCIFOLIA

En la actualidad millones de hectáreas de bosque están siendo transformadas en explotaciones agrícolas y ganaderas. Por su ubicación, el bosque seco es uno de los ecosistemas más amenazados, poniendo en peligro este recurso con un potencial que recién estamos conociendo.

La selva baja caducifolia se encuentra muy fragmentada en parches o islas, sin embargo aunque estos fragmentos no cuenten con la biodiversidad de los sistemas originales si podemos encontrar muchas de las especies que se supone caracterizaban estos ecosistemas tan poco estudiados. Por los pocos conocimientos que tenemos acerca del bosque seco este ecosistema no ha sido beneficiado con leyes de protección como en el caso de los bosques húmedos y de altura sin embargo hay esfuerzos de considerable magnitud con el fin de proteger y estudiar dicho recurso.

2.2 ESTUDIOS DE SELVA BAJA CADUCIFOLIA EN CENTRO AMÉRICA

2.2.1 Parque Nacional de Guanacaste en Costa Rica

En Centro América se han realizado muy pocos estudios acerca de la selva baja caducifolia, el más prominente es el de Guanacaste en Costa Rica (Sullivan, 1999). En primer lugar el parque nacional de Guanacaste en el Noroeste Costarricense, es una unión de 47,000 hectáreas de pastizales que fueron adquiridas para el proyecto y 23,000 hectáreas que eran anteriormente, los parques nacionales de Santa Rosa y Murciélago. Los objetivos principales del proyecto del Parque Nacional de Guanacaste son: conectar los parches de selva baja caducifolia que se encuentran entre los pastizales mediante la restauración del bosque nativo y envolver a los habitantes de la región para que lo protejan y aprecien el recurso.

El parque nacional de Guanacaste esta ubicado en la esquina Noroccidental de la provincia de Guanacaste en Costa Rica, a 30 km al sur de la frontera con Nicaragua (Janzen, 1988). El área del parque esta compuesta por 120,000 ha terrestres y 70,000 ha marinas.

El Parque incluye dos volcanes jóvenes, el valle de Santa Rosa y una playa de tamaño considerable en el Océano Pacífico (Janzen, 1988). Las elevaciones en Guanacaste varían

desde el nivel del mar hasta los 1,916 msnm en lo que se conocía antes como el parque "Rincón de la Vieja".

La precipitación anual oscilan entre los 800 y 2600 mm, que por lo general caen entre Mayo y Noviembre (Gerhardt, 1998). La temperatura varía considerablemente dentro del año, desde 20 hasta 38 °C, las más altas ocurren dentro del verano o época seca (Janzen, 1988). Estas características permiten que la selva baja caducifolia sirva como hábitat para una gran cantidad de animales.

El Parque Nacional de Guanacaste es muy grande en comparación con otras áreas de conservación en el trópico; la razón principal para una extensión de tal tamaño es el mantenimiento de la biodiversidad. Según Janzen (1988), hay cinco razones biológicas para proteger un área tan extensa de bosque seco. En primer lugar la escasez de agua durante el verano, aumenta las diferencias entre hábitats, y un parque con una extensión grande provee un ambiente adecuado para un gran número de especies animales. Segundo, los grandes vertebrados, demandan grandes extensiones para poder mantener una población que se reproduzca a un ritmo saludable.

Tercero, durante la época seca muchos animales emigran a regiones más húmedas, una reserva grande es necesaria para proteger rutas migratorias y hábitat que utilizan durante el trayecto como refugio. Cuarto, una buena cobertura boscosa nos permite mantener las principales especies fuera del alcance del efecto de borde. Finalmente, porque guanacaste es una estación experimental, es usado para ecoturismo y para conservación, "Se necesitan tener varios ejemplares y hábitats, para poder hacerlos disponibles al público, y en caso de que se de mucha erosión pueden ser restaurados fácilmente, sin embargo algunas especies y hábitats tienen un acceso restringido hasta para los científicos. Guanacaste es lo suficientemente grande para servir cada uno de sus propósitos"(Cherfas, 1986).

El parque nacional de Guanacaste es el refugio de aproximadamente 23,000 especies (65% del numero total de especies en Costa Rica). Janzen dice que "hay entre 20% y 40% menos especies de plantas y pájaros en el bosque seco en comparación con el bosque húmedo, la variedad de insectos y mamíferos es más o menos la misma" (Holden, 1986). Para 1995, ciento cincuenta especies de mamíferos (más del 50% siendo murciélagos), 253 especies de pájaros, 100 especies de anfibios y reptiles y más de 10,000 especies de insectos (incluyendo 3,140 especies de mariposas y palomillas habían sido observadas (Servicios de parques nacionales, 1995).

2.2.2 Parque Nacional Deininger, El Salvador

De menor envergadura, pero, muy importante es el estudio realizado por Witsberger et al (1982) en el parque Nacional Deininger en El Salvador.

El Parque Deininger cuenta con una extensión de 732 hectáreas, está ubicado a 5 km al este de la ciudad de la Libertad, Departamento de La Libertad inmediatamente al norte de la Carretera del Litoral.

Las elevaciones del Parque varían entre 7 y 297 metros sobre el nivel del mar. Debido a la topografía irregular, los suelos varían entre profundos y superficiales. Las variaciones en topografía, disponibilidad de agua y características del suelo resultan en diferentes condiciones de crecimiento en los distintos sitios y hábitats. Tales diferencias en hábitat, y adaptación de ciertas especies arbóreas a ciertas condiciones de crecimiento, explican la alta diversidad arbórea del parque. Por ejemplo en un muestreo de una sola hectárea se determinó la presencia de 45 especies distintas de árboles. (Witsberger, 1982).

2.2.3 Selva baja caducifolia de Oropolí, Honduras

Por la cercanía de las localidades es conveniente mencionar el trabajo realizado por Duery (2001) en la comunidad de Oropolí. Municipio ubicado en el departamento de El Paraíso, en la parte sur de Honduras. Este sitio cuenta con una precipitación anual de 600 mm, una temperatura promedio anual de 30 °C, una altitud de 400 msnm y una población de 6000 personas tomando en cuenta los caseríos alrededor del casco central.

Según Duery (2001), posteriormente a la comparación de la lista obtenida del bosque seco de Oropolí con el listado de la estación experimental de Chamela, México, el 89% de las familias estaban presentes en ambos listados, por otro lado el 86 % de los géneros también se encontraban en ambos listados.

2.3 BIODIVERSIDAD

Hasta hace poco el valor de un bosque era determinado por el beneficio económico directo que este brindara a sus explotadores como madera, agua etc., por este motivo el bosque seco ha sido sobre explotado hasta llevarlo a su estado actual, ya que sólo se tenía en cuenta los productos maderables y dendro energéticos de este ecosistema. En la actualidad tenemos una ciencia nueva que nos ayuda a entender y valorar desde los ecosistemas hasta el acervo de genes, esta ciencia es conocida como Biodiversidad.

Según Castri y Young (1990), la biodiversidad puede ser el factor que una definitivamente el mundo de la biología. En este momento, la biología está fragmentada en un gran número de disciplinas con casi ninguna conexión entre sí, y frecuentemente compitiendo y subestimándose. La segmentación de la biología sesga el cálculo de la importancia de cada uno de los niveles jerárquicos de los ecosistemas.

2.3.1 Definición

Existen muchas definiciones de lo que es biodiversidad, la definición más corta utilizada frecuentemente es la implementada por la Estrategia Global de Biodiversidad la cual define biodiversidad como: La totalidad de genes, especies y ecosistemas en una región.

2.3.2 Medición de diversidad

Los estudios sobre medición de biodiversidad se han centrado en la búsqueda de parámetros para caracterizarla como una propiedad emergente de las comunidades ecológicas. Sin embargo, las comunidades no están aisladas en un entorno neutro. En cada unidad geográfica, en cada paisaje, se encuentra un número variable de comunidades.

Por ello, para comprender los cambios de biodiversidad con relación a la estructura del paisaje, la separación de los componentes alfa, beta y gamma (Whittaker, 1972) puede ser de gran utilidad, principalmente para medir los efectos de la actividad humana (Halffter, 1998).

La **diversidad alfa** es la riqueza de especies de una comunidad particular a la que consideramos homogénea, la **diversidad beta** es el grado de cambio o reemplazo de la composición de especie entre diferentes comunidades en un paisaje, y la **diversidad gamma** es la riqueza de especies del conjunto de comunidades que integran un paisaje, resultante de las diversidades tanto alfa como beta (Whittaker, 1972).

Finalmente, la biodiversidad es un pilar fundamental del desarrollo humano sostenible donde logramos una nueva síntesis entre globalización y biodiversidad. Biodiversidad en su amplia definición, no solo tiene como función el soporte del factor ambiental, sino también asegura los elementos a una diversificación económica, a la reconciliación social, y el mantenimiento de las identidades culturales.

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 MATERIALES

Para el establecimiento de las parcelas del bosque se utilizaron los siguientes materiales:

- Cinta métrica.
- Forcípula.
- Cabuya.
- Pintura roja (aerosol).

Durante la recolección de las muestras se utilizó:

- Bolsas plásticas.
- Tijeras de podar.
- Prensa de madera.
- Papel periódico.

3.2 DESCRIPCIÓN DEL SITIO

Quebrada Grande esta ubicada al Norte del Municipio de Morocelí, a 1.9 km sobre la calle que conduce a la Montaña El Chile, sus coordenadas lat/long son 14 08'55"N y 86 51'30"W. Su altitud es de 740 msnm y una precipitación menor a los 500 mm. Clasificado según el sistema de zonas de vida de Holdridge (1978), como bosque seco subtropical. El estudio se realizó en los márgenes de dicha quebrada. La zona donde se hicieron las recolecciones es de 1 ha sumando los márgenes a ambos lados de la quebrada.

El paisaje físico corresponde al típico de una quebrada con partes encajonadas con farallones hasta de 30 metros de altura donde la roca madre esta permanentemente expuesta, y lugares con playones producidos por los flujos pico de este cuerpo de agua.

Los suelos son aluviales formados por la deposición del cauce de la quebrada, presentando altos porcentajes de arena; pertenecen al grupo "Padre Miguel", formados en el terciario del cenozoico, estos están compuestos por rocas volcánicas que consisten en rocas piroclásticas asociadas de tipo riolítico y andesítico, las rocas sedimentarias se derivan de rocas volcánicas y coladas de tipo riolítico, andesítico y basalto.

Se realizaron 12 salidas al campo, de junio a septiembre del 2002, el material recolectado se identificó y ordenó siguiendo la clasificación de Cronquist (1981) para las fanerógamas y la de Tryon y Tryon (1982) para los helechos y similares. Los ejemplares recolectados se compararon con las colecciones del Herbario Paul C. Standley de Zamorano.

3.3 MEDICIÓN DE DIVERSIDAD ALFA

Para medir la biodiversidad se establecieron parcelas de 50 x 2m a lo largo de toda la sección de quebrada grande que no estuviera perturbada por cualquier causa. Por el reducido tamaño del área se siguió como criterios para seleccionar los individuos, que tuvieran un DAP > 5cm. o seis metros de altura, para poder hacer una buena caracterización del lugar. Como complemento se realizaron mediciones de biodiversidad alfa (α) para esto se utilizaran los siguientes índices:

El material que respalda este trabajo se encuentra en el herbario Paul C. Standley , de la Escuela Agrícola Panamericana.

3.3.1 Índices de Riqueza específica

3.3.1.1 Riqueza específica. Número total de especies obtenido por un censo de la comunidad, bajo los parámetros previamente establecidos.

3.3.1.2 Índice de Diversidad de Margalef. Este índice transforma el número de especies por muestra a una proporción a la cual las especies son añadidas por expansión de la muestra. Supone que hay una relación funcional entre el numero de especies y el numero total de individuos (Magurran, 1988).

$$D_{Mg} = S - 1/\ln N$$

Donde:

S= número de especies

N= número total de individuos

3.3.2 Métodos no paramétricos

3.3.2.1 Chao2. Según Colwell y Coddington (1994), el valor de Chao 2 provee el estimador menos sesgado para muestras pequeñas.

$$\mathbf{Chao_2 = S + L^2/2M}$$

Donde:

L = número de especies que ocurren solamente en una muestra (especies “únicas”)

M = número de especies que ocurren en exactamente dos muestras

3.3.2.2 Chao 1. Es un estimador del número de especies en una comunidad basado en el número de especies raras en la muestra (Chao, 1984; Chao y Lee 1992; Smith y van Belle, 1984).

$$\mathbf{Chao_1 = S + a^2/2b}$$

Donde:

a: Número de especies que están representados por un único individuo en esa muestra.

b: Número de especies representada por dos individuos dentro de la muestra.

3.3.3 Índices de abundancia proporcional

3.3.3.1 Índice de Simpson. Manifiesta la probabilidad de que dos individuos tomados al azar de una muestra sean de la misma especie.

$$\lambda = \sum p_i^2$$

Donde:

p_i = abundancia proporcional de la especie *i*, es decir, el número de individuos de la especie *i* dividido entre el número total de individuos de la muestra.

3.3.3.2 Índice de Berger-Parker

$$d = N_{\max}/N$$

donde: N_{\max} es el número de individuos en la especie más abundante. Un incremento en este índice se traduce como un aumento en la equidad y una disminución en la dominancia (Magurran, 1988).

3.3.4 Índices de equidad

3.3.4.1 Índice de Shannon-Wiener. Expresa la uniformidad de los valores de importancia a través de todas las especies de la muestra. Mide el grado promedio de incertidumbre en predecir a que especie pertenecerá un individuo escogido al azar de una colección (Magurran, 1988; Peet, 1974; Baev y Penev, 1995).

$$H' = -\sum p_i \ln p_i$$

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 DESCRIPCIÓN MORFOLÓGICA DEL BOSQUE

Para un mejor entendimiento de la morfología del bosque se clasificaron las especies de acuerdo a su hábito de crecimiento, árboles, arbustos, epífitas, bejuco, hierbas, cactus y helechos.

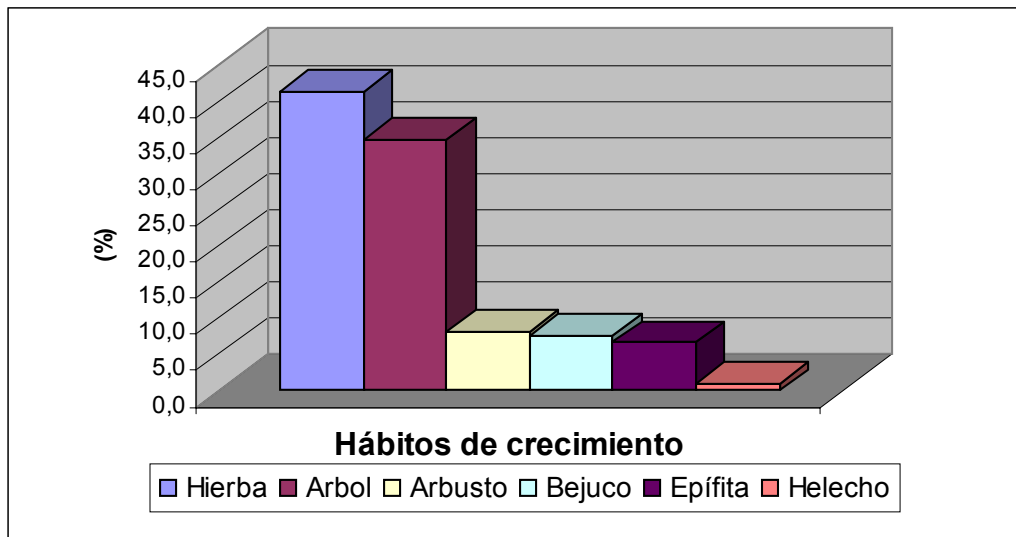


Figura 1. Composición porcentual por hábito de crecimiento.

La distribución representada en el gráfico 1. tiene una estrecha relación con la etapa de sucesión en la cual se encuentra el área de estudio. El alto porcentaje de hierbas puede ser atribuido en una buena medida a las grandes aberturas en la bóveda o dosel del bosque, estas permiten la entrada directa de luz solar al piso del bosque y por sus adaptaciones hidrófilas, como tallos largos y en forma de prisma triangular que les permite soportar corrientes pronunciadas, características de algunas Cyperáceas. Otro factor de igual importancia es el edáfico, por la poca profundidad de los suelos en las orillas las únicas plantas adaptables a esta condición son las que tienen un buen sistema radical superficial, atributo típico de las hierbas.

Los constantes cambios en el nivel de agua de la quebrada, no permiten la propagación de especies de crecimiento lento y debido a su rápida propagación, las hierbas, pueden asegurar su regeneración en sitios con esta dificultad. Los árboles, el segundo hábito predominante se concentraban en las partes más alejadas de la orilla del agua y de los senderos que siguen los meandros de la quebrada.

A lo largo del sendero se pudo observar bastantes troncones que indicaban la presencia anterior de un bosque más saludable, y por las especies presentes y por los troncones se puede apreciar que la degradación de este bosque en particular se deba más a la extracción de leña que a la explotación maderera.

Las hierbas aunque con presencia a lo largo de todas las unidades de muestreo, la mayor concentración se encontraba en la parte intermedia entre la orilla y las pendientes pronunciadas del cauce del río. Los bejucos, por el mismo hecho de tener que estar en asociación con otra especie mayor que ellos, generalmente presentaban asociación con árboles de altura media y había una mayor abundancia en los lugares con la menor perturbación. Al igual que los bejucos, las mayores presencias de epífitas se encontraron en los lugares menos perturbados de ahí que sus porcentajes son tan similares, 7.6 y 6.7 respectivamente.

La categoría con menor presencia dentro del estudio fue la de los helechos, si tomamos en cuenta la ecología de estas plantas la cual a grandes rasgos se puede resumir en temperaturas uniformes y humedades altas, explica muy bien la carencia de estas plantas, sin embargo vale la pena aclarar que hay una minoría de helechos con adaptaciones xerofíticas.

4.2 COMPARACIÓN DE HÁBITOS DE CRECIMIENTO

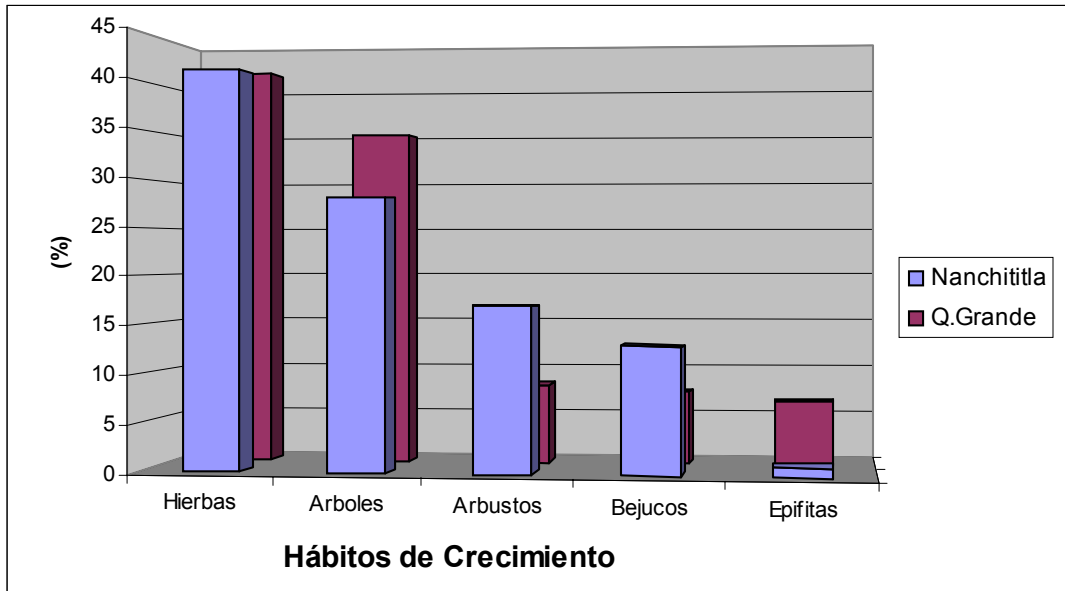


Figura 2. Comparación de hábitos de crecimiento del bosque seco en las localidades de Quebrada Grande, Honduras y Nanchititla, México.

Es muy obvia la enorme similitud que estas dos localidades poseen, en el caso de las hierbas los porcentajes solo varían 0.9%, las mayores diferencias se encontraron en los arbustos y bejucos, estas se pueden deber al estado de perturbación de Quebrada Grande o a que en Nanchititla no se recolectaron ejemplares que no poseían estructuras reproductoras (Zepeda, 1999) o por que estaban en lugares inaccesibles.

4.3 FAMILIAS PREDOMINANTES

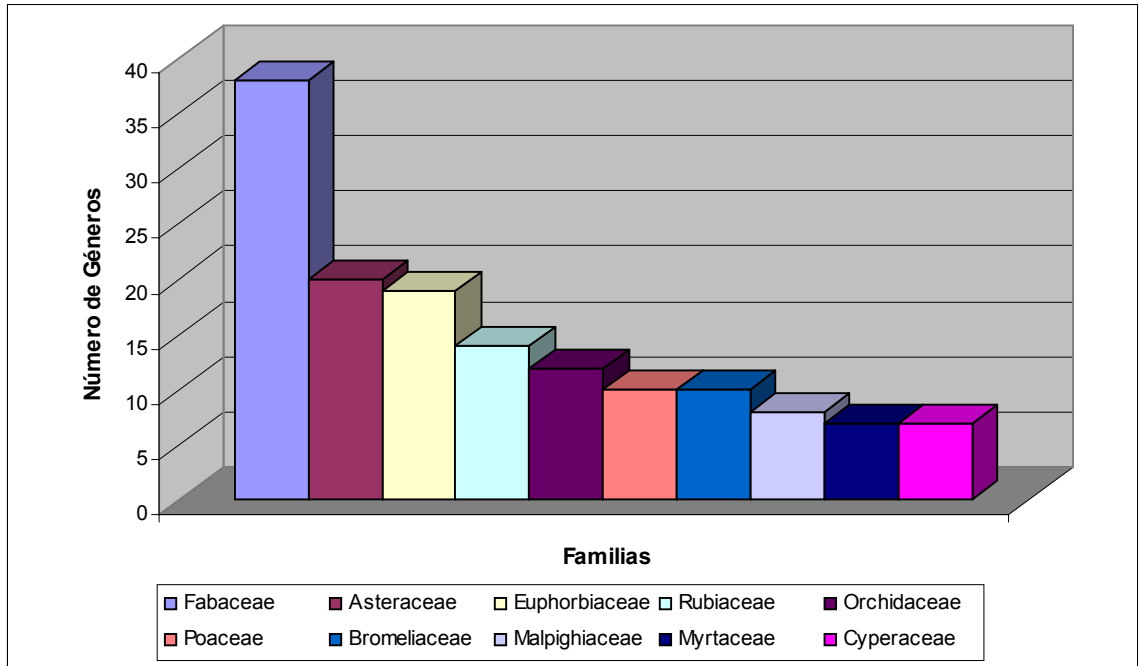


Figura 3. Familias predominantes del bosque seco de Quebrada Grande, Morocelí, El Paraíso, Honduras.

La distribución por familias del bosque seco de Quebrada Grande es muy similar a la del resto del bosque seco de Mesoamérica. La familia con mayor número de géneros es la de las leguminosas, solo la subfamilia de las Fabáceas o Papilionáceas cuenta con 29 géneros, en la estación experimental de Chamela en Jalisco México, también las leguminosas son la familia predominante en este lugar dicha familia cuenta con 116 géneros, en el Parque Nacional Santa Rosa en la península de Guanacaste, Costa Rica, se encuentran 39 géneros de leguminosas, solo árboles.

Con Guanacaste el bosque de Quebrada Grande comparte 7 géneros de Fabaceae y con Chamela comparte 17, esto es comprensible si tomamos en cuenta la extensión de las áreas y el tiempo de estudio.

La familia *Asteraceae* ocupa en Quebrada Grande, el segundo lugar, mientras en Nanchititla fue la que tiene el mayor número de géneros. En Chamela las *Asteraceae* ocupan el cuarto lugar y en Guanacaste no forma parte ni de las diez familias con mayor número de géneros. En esta familia Quebrada Grande comparte más géneros con Nanchititla que con Guanacaste.

Hay otras familias con las cuales el área de estudio comparte más géneros con Guanacaste, como en el caso de las *Apocynaceae* y las *Orchidaceae*, sin embargo, vale la

pena aclarar que porcentualmente comparte más con Nanchititla. En general Quebrada Grande comparte más familias y géneros con Nanchititla que con Guanacaste.

4.4 GÉNEROS CON MAYOR NÚMERO DE ESPECIES

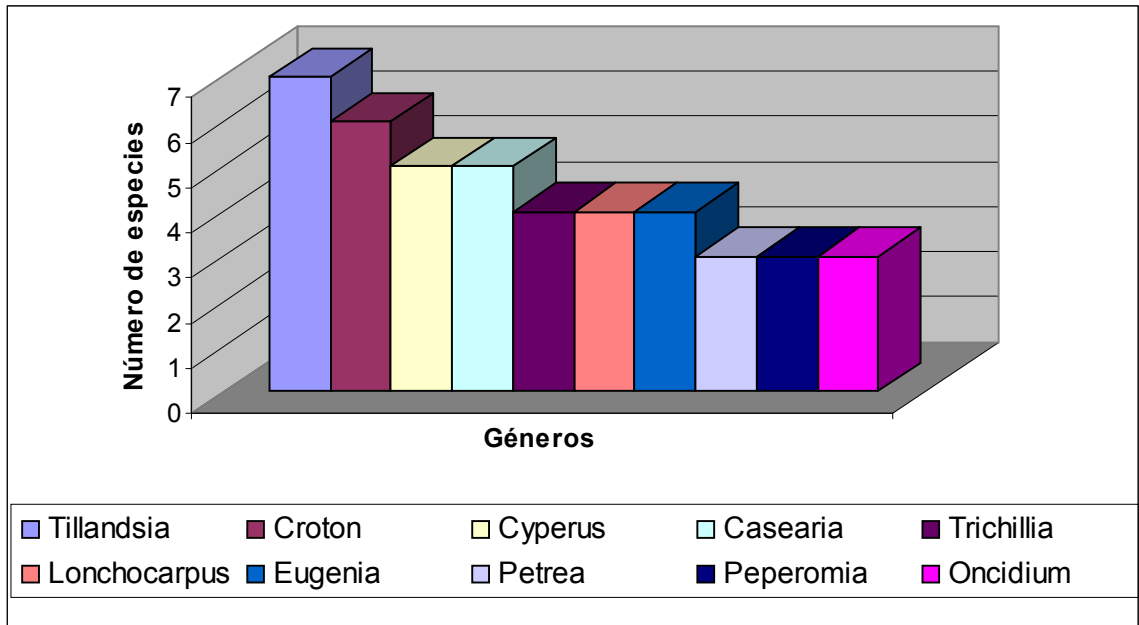


Figura 4. Géneros con mayor número de especies del bosque seco de Quebrada Grande Morocelí, El Paraíso, Honduras.

Los resultados que se observan en el gráfico podrían parecer contradictorios, el género con mayor número de especies es el género *Tillandsia* con siete especies, este género pertenece a la familia de las Bromeliáceas, esta familia siempre se relaciona con ecosistemas más húmedos y de mayor altura.

En el caso del bosque seco de Morocelí, el género *Tillandsia* ha desarrollado varias modificaciones para adaptarse a las condiciones de dos estaciones muy marcadas, la más obvia es la gran cantidad de tricomas que le permiten recoger nutrientes del aire y aparte regulan su temperatura, disminuyendo la transpiración y evaporación de la planta.

En Quebrada Grande el género *Tillandsia* es muy prolífico en las ramas superiores de los árboles, según las observaciones de Perry (1978) en Guanacaste, sugieren que mamíferos arbóreos, particularmente los monos ayudadores o congos (*Alouatta palliata*), juegan un importante papel en el control de la sobrepoblación de Bromeliáceas en los estratos superiores del bosque, estos mamíferos constantemente botan las con el fin de mantener un sistema de caminos aéreos que comunican las Bromeliáceas copas de los árboles más altos.

En la vertiente sur de la sierra de Nanchititla el género con mayor número de especies es *Bursera*, mientras que en Guanacaste el género con más especies es *Ficus*. Mientras en de Quebrada Grande de los dos géneros antes mencionados sólo tenemos una especie del género *Bursera* (*Bursera simaruba*) y 2 del género *Ficus* contra 17 especies de Guanacaste. Hay que considerar también que el tiempo de estudio es muy diferente en todas las localidades.

La diferencia en especies es inminente por muchas razones, las más obvias son:

- Quebrada Grande es un remanente muy pequeño de lo que fue el bosque seco que en alguna época cubrió la mayor parte del valle de Morocelí.
- El lugar donde se llevo acabo el estudio era a la orilla de una quebrada, esto siempre va a modificar el microclima de sus vegas.
- La edafología del área de estudio varía bastante a la del resto del bosque.

4.5 Lista florística de la vegetación riparia de Quebrada Grande

Cuadro 1. Lista florística de la vegetación riparia de Quebrada Grande

Familia/Especie	Hábito de Crecimiento
ACANTHACEAE	
Aphelandra scabra (Vahl) Sm.	Arbusto
Blechnum pyramidatum (Lam.) Urb.	Hierba
Elytraria imbricata (Vahl) Pers.	Hierba
Ruellia inundata Kunth	Hierba
Tetramerium nemorum Brandege	Hierba
Tetramerium nervosum Nees	Hierba
AGAVACEAE	
Fourcrea guatemalensis Trel.	Hierba
AMARANTACEAE	
Iresina calea (Ibañez) Standl	Arbusto
AMARYLLIDACEAE	
Hymenocallis littoralis (Jacq.) Salisb.	Hierba
ANACARDIACEAE	
Astronium graveolens Jacq.	Árbol
Spondias purpurea L.	Árbol
ANNONACEAE	
Annona reticulata L.	Árbol
Sapranthus violaceus (Dunal) Saff.	Árbol

Cuadro 1. cont.**APOCYNACEAE**

<i>Thevetia ovata</i> (Cav.) A. DC.	Árbol
<i>Echites</i> sp.	Bejuco
<i>Fernaldia pandurata</i> var. <i>glabra</i> (A. DC.) Woodson	Bejuco
<i>Plocosperma buxifolium</i> Benth.	Árbol
<i>Plumeria rubra</i> fo. <i>acutifolia</i> L.	Árbol
<i>Rauvolfia tetraphylla</i> L.	Hierba

ARACEAE

<i>Anthurium quadrangulare</i> (Aubl.) G. Don	Hierba
<i>Philodendron scandens</i> K. Koch & Sello	Hierba

ARISTOLOCHACEAE

<i>Aristolochia maxima</i> Jacq.	Bejuco
----------------------------------	--------

ASTERACEAE

<i>Acanthospermum hispidum</i> DC	Hierba
<i>Ageratum conyzoides</i> L.	Hierba
<i>Conyza canadiensis</i> L.	Hierba
<i>Eclipta alba</i> (L.) Hassk.	Hierba
<i>Elephantopus mollis</i> Kunth	Hierba
<i>Elephantopus spicatus</i> B. Juss. ex Aubl.	Hierba
<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.	Hierba
<i>Elvira biflora</i> (L.) DC.	Hierba
<i>Espejoa mexicana</i> DC.	Hierba
<i>Fleischmannia arguta</i> (Kunth) B.L. Rob.	Hierba
<i>Galeana pratensis</i> Kunth	Hierba
<i>Lagasca mollis</i> Cav. (Kunth) Rydb	Hierba
<i>Melanthera nivea</i> (L.) Small	Hierba
<i>Porophyllum ruderale</i> (Jacq.) Cass.	Hierba
<i>Sclerocarpus phyllocephalus</i> S.F. Blake	Hierba
<i>Synedrella nodiflora</i> (L.) Gaertn.	Hierba
<i>Tagetes filifolia</i> Lag.	Hierba
<i>Vernonia leiocarpa</i> DC.	Arbusto
<i>Vernonia patens</i> Kunth	Árbol

BEGONIACEAE

<i>Begonia plebeia</i> Liebm.	Hierba
-------------------------------	--------

BIGNONIACEAE

<i>Arrabidaea erecta</i> Bur. & K. Schum	Arbusto
<i>Arrabidaea patellifera</i> (Schltdl.) Sandwith.	Bejuco
<i>Cydista heterophylla</i> Seibert	Bejuco
<i>Tabebuia ochracea</i> subsp. <i>neochrysantha</i> (Cham.) Standl.	Árbol
<i>Tabebuia rosea</i> (Bertol.) A. DC.	Árbol

BOMBACACEAE

<i>Ceiba aesculifolia</i> (Kunth) Britton & Baker f.	Árbol
--	-------

Cuadro 1. cont.**BORAGINACEAE**

<i>Bourreria purpusii</i> Brandegee	Árbol
<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz y Pav.) Oken	Árbol
<i>Cordia bullata</i> (L.) Roem. & Schult.	Árbol
<i>Heliotropium ternatum</i> Vahl	Hierba

BROMELIACEAE

<i>Aechmea bromelifolia</i> (Rudge) Baker	Hierba
<i>Bromelia pinguin</i> L.	Hierba
<i>Tillandsia brachycaulus</i> Schltdl.	Epífita
<i>Tillandsia caput medusae</i> Morrea.	Epífita
<i>Tillandsia fasciculata</i> Sw.	Epífita
<i>Tillandsia makoyana</i> Baker	Epífita
<i>Tillandsia pseudobaileyi</i> C.S. Gardner	Epífita
<i>Tillandsia recurvata</i> (L.) L.	Epífita
<i>Tillandsia schiediana</i> Steud	Epífita
<i>Hechtia schotti</i> Baker	Epífita

BURSERACEAE

<i>Bursera graveolens</i> (Kunth) Triana & Planch.	Árbol
<i>Bursera simaruba</i> (L.) Sarg.	Árbol

CACATACEAE

<i>Acanthocereus tetragonus</i> (L.) Hummelinck	Arbusto
<i>Cephalocereus maxonii</i> Rose	Hierba
<i>Nyctocereus</i> sp.	Arbusto

CAPPARACEAE

<i>Cleome spinosa</i> Jacq.	Hierba
<i>Morisonia americana</i> L.	Árbol

CELASTRACEAE

<i>Cassine xylocarpa</i> Vent.	Árbol
<i>Maytenus belizensis</i> Standl.	Árbol

CERATOPHILLACEAE

<i>Ceratophyllum</i> sp.	Hierba Acuática
--------------------------	-----------------

COMBRETACEAE

<i>Bucida macrostachya</i> Standl.	Árbol
<i>Combretum fruticosum</i> (Loefl.) Stuntz.	Árbol

COMMELINACEAE

<i>Commelina difusa</i> Burnf.	Hierba
<i>Callisia repens</i> (Jacq.) L.	Hierba
<i>Callisia robusta</i> L.	Hierba
<i>Murdannia nudiflora</i> (L.) Brenan.	Hierba

Cuadro 1. cont.**CONVOLVULACEAE**

<i>Ipomea populina</i> House	Bejuco
<i>Ipomea praecana</i> House	Bejuco
<i>Ipomea lindenii</i> M. Martens & Galeotti.	Bejuco
<i>Jacquemontia nodiflora</i> (Desr.) G. Don	Bejuco

CUCURBITACEAE

<i>Doyerea emetocathartica</i> Grosourdy	Bejuco
--	--------

CYPERACEAE

<i>Cyperus compressus</i> L.	Hierba
<i>Cyperus humilis</i> Kunth	Hierba
<i>Cyperus iria</i> L.	Hierba
<i>Cyperus odoratus</i> L.	Hierba
<i>Cyperus luzulae</i> (L.) Retz.	Hierba
<i>Fimbristylis dichotoma</i> (L.) Vahl	Hierba
<i>Rhynchospora contracta</i> (Nees) J. Raynal	Hierba

EBENACEAE

<i>Diospyros nicaraguensis</i> (Standl.) Standl.	Árbol
--	-------

ERYTHROXYLACEAE

<i>Erythroxylum mexicanum</i> Kunth	Árbol
-------------------------------------	-------

EUPHORBIACEAE

<i>Acalypha schiedeana</i> Schltld.	Arbusto
<i>Acalypha alopecuroides</i> Jacq.	Arbusto
<i>Adelia barbinervis</i> Schltld. & Cham.	Árbol
<i>Bermardia breedlovei</i> spec. nov. inéd.	Arbusto
<i>Croton</i> sp.	Árbol
<i>Croton jutiapensis</i> Croizat	Hierba
<i>Croton lobatus</i> L.	Hierba
<i>Croton ciliato-glanduliferus</i> Ortega	Hierba
<i>Croton reflexifolium</i> Jacq.	Árbol
<i>Croton sphaerocarpus</i> Kunth	Árbol
<i>Euphorbia graminifolia</i> Michx.	Hierba
<i>Euphorbia oerstediana</i> (Klotzsch & Garcke) Boiss.	Hierba
<i>Margaritaria nobilis</i> L.	Árbol
<i>Margaritaria</i> sp.	Árbol
<i>Pedilanthus tithymaloides</i> (L.) Poit.	Hierba
<i>Phyllanthus micrandrus</i> Müll. Arg.	Arbusto
<i>Ricinus communis</i> L.	Árbol
<i>Sapium macrocarpum</i> Müll. Arg.	Árbol

FLACOURTIACEAE

<i>Casearia aculeata</i> Jacq.	Arbusto
<i>Casearia chlorantha</i> Sw.	Arbusto
<i>Casearia corymbosa</i> Kunth	Arbusto
<i>Casearia sylvestris</i> Subs.. <i>sylvestris</i> Sw.	Arbusto

Cuadro 1. cont.

Casearia williamsiana Sleumer	Árbusto
Samyda sp.	Árbol
GESNERIACEAE	
Achimenes longifolia Lindl.	Hierba
HIPPOCRATACEAE	
Semialarium mexicana (Miers.) Mennega.	Árbol
HYDROPHYLLACEAE	
Hydrolea spinosa L.	Hierba
Nama gutierrezii J. Linares spec. nov. inéd.	Hierba
Nama jamaicense L.	Hierba
LAMIACEAE	
Ocimum campechianum Mill., Gard.	Árbol
Salvia occidentales Sw.	Hierba
LANNACEAE	
Hyptis pectinata (L.) Poit.	Hierba
LAURACEAE	
Nectandra coriacea (Sw.) Britt.	Árbol
LEGUMINOSEAE	
CAESALPINOIDEAE	
Senna holwayana (Rose) H.S. Irwin & Barneby	Árbusto
FABACEAE	
Aeschynomene nicaragiense (Oerst.) Standl.	Hierba
Aeschynomene scabra G. Don	Hierba
Albizia xerophytica J. Linares spec. nov. inéd.	Árbol
Apoplanesia paniculada C. Presl	Árbol
Bauhinia divaricata L.	Árbol
Coursetia caribaea (Jacq.) Lavin	Árbol
Coursetia poliphylla Brandegee	Árbol
Crotalaria quercetorum Brandegee	Hierba
Dalbergia chontalensis Standl. & L.O. Wms.	Bejuco
Dalbergia retusa Hemsl.	Árbol
Desmanthus virgatus (L.) Willd.	Hierba
Desmodium incanum DC.	Hierba
Desmodium triflorum (L.) DC.	Hierba
Lonchocarpus guatemalensis Benth.	Árbol
Lonchocarpus lanceolatus Benth.	Árbol
Lonchocarpus monticulos M. Sousa	Árbol
Lonchocarpus rugosus Benth.	Árbol
Machaerium fruticetorum Standl. & Steyerm.	Árbol
Machaerium nicaraguense Rudd	Árbol
Machaerium salvadorensis (Donn. Sm.) Rudd	Árbol

Cuadro 1. cont.

<i>Piscidia piscipula</i> (L.) Sarg.	Árbol
<i>Piscidia carthagenensis</i> Jacq.	Árbol
<i>Pithecellobium dulce</i> (Roxb.) Benth.	Árbol
<i>Platymiscium albertinae</i> Standl. & L.O. Wms.	Árbol
<i>Teophrosia nicaraguensis</i> Oerst.	Hierba
<i>Vatairea lundellii</i> Standl.	Árbol
<i>Zapoteca formosa</i> Subs. <i>formosa</i> (Kunth) H.M. Hern.	Árbol
MIMOSOIDEAE	
<i>Acacia farnesiana</i> C. DC.	Árbol
<i>Calliandra houstoniana</i> var. <i>calothyrsus</i> (Mill.) Standl.	Árbol
<i>Calliandra molinae</i> Standl.	Árbol
<i>Leucaenna shannonii</i> Donn. Sm.	Árbol
<i>Lysiloma divaricatum</i> (Jacq.) J.F. Macbr.	Árbol
<i>Lysiloma microphyllum</i> Benth.	Árbol
<i>Mimosa tenuiflora</i> (Willd.) Poir.	Árbol
<i>Pseudosamanea guachepele</i> (Kunth) Harms	Árbol
LOGANIACEAE	
<i>Spigelia anthelmia</i> L.	Hierba
LYTHRACEAE	
<i>Cuphea utriculosa</i> Koehne	Hierba
<i>Cuphea wrightii</i> A. Gray	Hierba
MALPIGHIACEAE	
<i>Gaudichaudia albida</i> Schltl. & Cham.	Bejuco
<i>Heteropteris laurifolia</i> (L.) A. Juss.	Bejuco
<i>Heteropteris obovata</i> (Small) Cuatrec. & Croat	Bejuco
<i>Hiraea reclinata</i> Jacq.	Arbusto
<i>Hiraea velutina</i> Nied.	Árbol
<i>Malpighia glabra</i> L.	Árbol
<i>Malpighia</i> sp.	Árbol
<i>Tetrapteris arcana</i> C. V. Morton.	Bejuco
MALVACEAE	
<i>Hibiscus brasiliensis</i> L.	Epífita
<i>Hibiscus lavateroides</i> Moric.	Arbusto
<i>Sida cordifolia</i> L.	Hierba
<i>Sida acuta</i> Burm. F.	Hierba
MELIACEAE	
<i>Swietenia humilis</i> Zucc.	Árbol
<i>Trichilia glabra</i> L.	Árbol
<i>Trichilia havannensis</i> L.	Árbol
<i>Trichilia hirta</i> L.	Árbol
<i>Trichilia martiana</i> L.	Árbol
MYRSINACEAE	
<i>Ardisia resoluta</i> Standl.	Arbusto

Cuadro 1. cont.**MORACEAE**

<i>Brosimum alicastrum</i> Sw.	Árbol
<i>Ficus insipida</i> Willd	Árbol
<i>Ficus maxima</i> Mill.	Árbol

MYRTACEAE

<i>Eugenia glabra</i> (Sw.) DC.	Árbol
<i>Eugenia hondurensis</i> A.Molina	Árbol
<i>Eugenia oerstediana</i> O. Berg	Árbol
<i>Eugenia quercetorum</i> Standl. & L.O. Wms. ex Berrie	Árbol
<i>Psidium popenoei</i> Standl.	Arbusto
<i>Psidium guineense</i> Sw.	Arbusto
<i>Psidium sartorianum</i> (O. Berg) Nied.	Árbol

NOPALACEAE

<i>Nopalea guatemalensis</i> Rose	Arbusto
-----------------------------------	---------

NYCTAGINACEAE

<i>Guapira petenensis</i> (Lundell) Lundell	
<i>Guapira itzana</i> Lundell	Árbol
<i>Pisonia machranthocarpa</i> Donn. Sm.	Árbol
<i>Boerhavia erecta</i> L.	Hierba
	Árbol

OLACACEAE

<i>Schoepfia schereberii</i> J. F. Gmel.	Árbol
<i>Ximenia americana</i> L.	Árbol

ONAGRACEAE

<i>Hauya glauca</i> Standl. & L.O. Wms.	Árbol
<i>Ludwigia</i> L.	Hierba

ORCHIDACEAE

<i>Brassavola cucullata</i> (L.) R. Br.	Epífita
<i>Encyclia diota</i> (Lindl.) Schltr.	Epífita
<i>Laelia rubescens</i> Lindl.	Epífita
<i>Myrmecophyla wendlandii</i> (Rchb. f.) G. C. Kenn	Epífita
<i>Oncidium oerstedii</i> Rchb. f.	Epífita
<i>Sarcoglottis acaulis</i> (Sm.) Schltr.	Hierba
<i>Barkeria chinensis</i> (Lindl. Ex Benth.) Thien	Epífita
<i>Campylocentrum porrectum</i> (Rchb. F.) Rolfe	Epífita
<i>Encyclia chacaoensis</i> (Rchb. f.) Dressler & G.E. Pollard	Epífita
<i>Encyclia nematocaulon</i> (A. Rich.) Acuña	Epífita
<i>Epidendrum oerstedii</i> Rchb. F.	Epífita
<i>Hexadesmia hondurensis</i> Ames	Epífita
<i>Oncidium aurissanorum</i> Standl. & L. O. Wms.	Epífita
<i>Oncidium cebolleta</i> (Jacq.) Sw.	Epífita
<i>Oncidium crista-galli</i> Rchb. f.	Epífita
<i>Vanilla calyculata</i> Schltr.	Epífita

Cuadro 1. cont.**OXALIDACEAE**

<i>Oxalis corniculata</i> L.	Hierba
<i>Oxalis neaei</i> DC.	Hierba

PAPAVERACEAE

<i>Argemone mexicana</i> L.	Hierba
-----------------------------	--------

PASSIFLORACEAE

<i>Passiflora foetida</i> var. <i>gossipyfolia</i> (Desv.) Mast.	Bejuco
<i>Passiflora holosericea</i> L.	Bejuco

PIPERACEAE

<i>Peperomia obtusifolia</i> (L.) A. Duter	Hierba
<i>Peperomia pereskiaefolia</i> (Jacq.) HBK	Epífita

POACEAE

<i>Axonopus compressus</i> (Sw.) P. Beauv.	Hierba
<i>Dactyloctenium aegypticum</i> L. (Willd.)	Hierba
<i>Digitaria bicornis</i> (Lam.) Roem. & Schult.	Hierba
<i>Eragrostis mexicana</i> spp. <i>Mexicana</i> (Hornem.) Link	Hierba
<i>Lasciasis nigra</i> Davidse	Hierba
<i>Leptochloa mucronata</i> (Michx.) Kunth	Hierba
<i>Olyra latifolia</i> L.	Hierba
<i>Panicum laxum</i> Sw.	Hierba
<i>Paspalum paniculatum</i> L.	Hierba
<i>Rynchelitrum repens</i> (Wild.) C. L. Hubb.	Hierba

POLEMONIACEAE

<i>Loeselia ciliata</i> L.	Hierba
<i>Loeselia glandulosa</i> (Cav.) Don	Hierba

POLYGALACEAE

<i>Secudiraca sylvestris</i> Schtdl.	Bejuco
--------------------------------------	--------

POLYGONACEAE

<i>Neomillspaughia paniculada</i> (Donn. Sm.) S.F. Blake	Arbusto
--	---------

PONTEDERIACEAE

<i>Bunchosia gracilis</i> Nied.	Árbol
<i>Bunchosia</i> Anderson spec. nov. inéd.	Árbol
<i>Heteranthera limosa</i> (Sw.) Willd.	Hierba

PORTULACACEAE

<i>Portulaca oleracea</i> L.	Hierba
<i>Talinum</i> sp.	Hierba

PTEDRIDACEAE

<i>Hemionitis palmata</i> L.	Hierba
------------------------------	--------

Cuadro 1. cont.**PTERYDOPHITA**

<i>Adiantum lunulatum</i> Burm. f.	Helecho
<i>Adiantum tricholepis</i> Fée	Helecho
<i>Anemia adiantifolia</i> (L.) Sw.	Helecho
<i>Lygodium venustum</i> Sw.	Helecho

RHAMNACEAE

<i>Colubrina hondurensis</i> A. Molina	Árbol
--	-------

RUBIACEAE

<i>Alibertia edulis</i> (Rich.) A. Rich. ex DC.	Arbusto
<i>Borreria laevis</i> (Lam.) Griseb.	Hierba
<i>Chiococca semipilosa</i> Standl. & Steyerm.	Arbusto
<i>Exostema caribeum</i> (Jacq.) Rcem. & Schult.	Árbol
<i>Guettarda macrosperma</i> Donn. Sm.	Árbol
<i>Lindenia rivalis</i> Benth.	Arbusto
<i>Mitracarpus hirtus</i> (L.) DC.	Hierba
<i>Psychotria jinotegensis</i> C. Nelson et al.	Arbusto
<i>Randia armata</i> (Sw.) DC.	Árbol
<i>Richardia scabra</i> L.	Hierba
<i>Rondeletia deamir</i> (Donn. Sm.) Standl.	Árbol
<i>Rondeletia hondurensis</i> Donn. Sm.	Arbusto

RUTACEAE

<i>Amyris obloanceolata</i> A. Pool	Arbusto
<i>Casimiroa sapota</i> Oerst.	Árbol
<i>Esenbeckia berlandierii</i> Subs..litoralis (Donn. Sm.) Kaastra	Árbol
<i>Zanthoxylum aguilarii</i> Standl. & Steyerm.	Árbol
<i>Zanthoxylum microcarpum</i> Griseb.	Árbol
<i>Zanthoxylum williamsii</i> Standl.	Árbol

SAPINDACEAE

<i>Blomia prisca</i> (Standl.) Lundell	Árbol
<i>Cardiospermum</i> L.	Bejuco
<i>Paullinia cururu</i> L.	Árbol
<i>Talisia olviformis</i> (Kunth) Radlk.	Árbol
<i>Thouinia serrata</i> Radlk.	

SAPOTACEAE

<i>Sideroxylon celastrinum</i> (Kunth) T.D. Penn.	Árbol
<i>Sideroxylon stenosperrum</i> (Standl.) T.D. Penn.	Árbol

SCROPHULARIACEAE

<i>Capraria frutescens</i> L.	Hierba
<i>Mecardonia procumbens</i> (Mill.) Small	Hierba
<i>Russellia sarmentosa</i> Jacq.	Hierba
<i>Scoparia annua</i> Schltld. & Cham.	Hierba
<i>Scoparia dulcis</i> L.	Hierba
<i>Stemodia durantifolia</i> (L.) Sw.	Hierba

Cuadro 1. cont.**SIMAROUBACEAE**

Alvaradoa amorphoides Liebm.	Árbol
------------------------------	-------

SMILACACEAE

Smilax spinosa Mill.	Bejuco
----------------------	--------

SOLANACEAE

Physalis ignota Britton	Hierba
Physalis lagascae Roem. & Schult.	Hierba
Solanum americanum Mill.	Hierba
Solanum nudum Dunal	Arbusto

STERCULIACEAE

Helicteres baruensis Jacq.	Arbusto
Waltheria indica L.	Hierba

TEOPHRASTACEAE

Jacquinia nitida B. Stahl	Árbol
---------------------------	-------

TILIACEAE

Corchorus hirtus L.	Hierba
Luehea candida (Moc. & Sessé ex DC.) Mart.	Árbol

TRIGONIACEAE

Trigonia rugosa Benth.	Bejuco
------------------------	--------

TURNERACEAE

Piriqueta cistoides (L.) Meyer	Hierba
--------------------------------	--------

ULMACEAE

Trema micrantha (L.) Blume	Árbol
Ulmus ismaelis Todzia & Panero	Árbol

UMBELIFERAE

Apium leptophyllum (Pers.) F. Muell. ex Benth.	
--	--

VERBENACEAE

Petrea pilzii J. Linares spec. nov. inéd.	Árbol
Petrea pubescens Turcz.	Bejuco
Petrea volúbilis L.	Bejuco
Priva lapulacea L.	Hierba
Stachytarpheta frantzii Polak	Hierba
Vitex gaumerii Greenm.	Árbol

4.6 COMPARACIÓN DE DIVERSIDAD ALFA

Índices	Bosque nebuloso	Bosque seco
Riqueza específica	25	47
Índice Margalef	5.32	9.36
Índice Chao 1	30	67
Índice Simpson	0.06	0.05
Índice Berger-Parker	0.2	0.17
Índice Shannon-Wiener	2.68	3.4

Cuadro 2. Comparación de diversidad alfa entre el bosque seco de Quebrada Grande, Morocelí, El Paraíso, Honduras y el bosque nebuloso de Montecristo, El Salvador.

El primer parámetro a tomar en cuenta para realizar la comparación entre estos dos ecosistemas, es el de riqueza específica, este nos muestra que el bosque seco en el área estudiada posee un 88% más de especies de crecimiento arbóreo, sin embargo no sería correcto decir que el bosque seco cuenta con más diversidad con el conocimiento exclusivo de las especies. Según di Castri y Younes (1990) un número menor de especies puede ser compensado por una variabilidad genética muy alta dentro de ciertas poblaciones, por lo tanto la diversidad de un lugar depende mucho de la escala bajo la cual se quiera medir.

Otro factor de vital importancia para medir la diversidad a nivel de especies, es conocer si hay especies dominantes dentro del sistema, según los resultados (grafico 6) el índice de Simpson del nebulosos es mayor en 1% al del bosque seco, esto quiere decir que existe mayor probabilidad de encontrar dos individuos de la misma especie en un muestreo al azar. Por otra parte, el índice de Berger-Parker nos muestra que la especie dominante dentro del nebuloso tiene un 3% de mayor presencia que la del bosque seco, si tenemos en cuenta que a mayor dominancia de una especie menor es la diversidad del sistema con respecto a especies.

La contraparte de las especies dominantes son los llamados “sigletons” o especies raras (Collwell y Coddington 1994). Y estos es justamente lo que mide el indicador Chao₁. En Quebrada Grande se encontró que la proporción entre especies que aparecían 2 veces en la muestra con especies que aparecían una vez en la muestra es mucho mayor, por lo tanto hay mayor presencia de “especies raras” dentro del bosque seco.

5. CONCLUSIONES

La selva baja caducifolia de Quebrada Grande, tiene una mayor influencia del bosque seco de México que de el de Costa Rica, esto se puede atribuir a la historia geológica de la parte norte de Centro América, accidentes geográficos como el canal interoceánico que existía en el terciario del mesozoico a nivel de lo que es ahora el río San Juan en la frontera que divide Nicaragua de Costa Rica, hacía más difícil la llegada de vegetación proveniente del sur que la proveniente de la península de Yucatán.

La diversidad de la selva baja caducifolia ha sido subestimada por la falta de visión a largo plazo. El hecho de no ver beneficios a corto plazo en el bosque seco, como el agua en el caso del bosque nebuloso, ha hecho que le restemos importancia a este ecosistema.

La explotación maderera y dendro energética, esta causando una pérdida incalculable en este momento. Si tenemos en cuenta que este ecosistema cuenta con muchas “especies raras” y poco o ningún estudio, lo convierte en un “hotspot” de biodiversidad.

6. RECOMENDACIONES

Fomentar la conservación de la selva baja caducifolia, esto se puede lograr mediante un plan que incluya desde la educación de los pobladores hasta la creación de corredores que conecten los islotes en los cuales esta dividido el bosque seco actualmente en Honduras.

Incentivar la investigación de los recursos genéticos de estas comunidades, ya sea por parte de empresas internacionales que patrocinen la educación de jóvenes latinoamericanos o por parte de instituciones educativas.

Buscar alternativas eco amigable y socialmente sustentables, para la explotación económica de la selva baja caducifolia, por ejemplo: Creación de parques con fines turísticos y de investigación.

7. BIBLIOGRAFÍA

BAEV, P; PENEV, L. 1995. BIODIV: programa para calcular parámetros de diversidad biológica. Versión 5.1. Pensoft. Sofia-Moscu. 57p.

CHAO, A; LEE, S. 1992. Estimating Number of Classes via simple coverage. Journal of the American Statistical Association. 210p.

CHERFAS, J. 1986. Costa Rica swaps its nacional debt for foresting guanacaste. New Scientist. no. 284:150-152.

COLWELL, R; CODDINGTON, J. 1994 Estimating Terrestrial Biodiversity through extrapolation. Philosophical transactions of the Royal Society of London Series. 101p.

CRONQUIST, A. 1981. An integrated system of classification of flowering plants. Columbia University Press. Nueva Cork. 1262p.

DI CASTRI, F. Y YOUNES, T. 1990. Biodiversity, Science and Development. CA international. Wallingford. UK. 12p.

DUERY, S. 2001. Caracterización del bosque seco de la comunidad de Oropolí, Honduras. Tesis Lic. Ing. Agr Zamorano, Honduras, Escuela Agrícola Panamericana. 64p.

GERHARDT, K. 1998. Leaf defoliation of tropical dry forest tree seedlings-implications for surviva and growth. Trees no. 13:88-95.

HALFTER, G. 1998. A strategy for measuring landscape biodiversity. Biology International. 3p.

:

HOLDEN, C. 1986. Regrowing a dry tropical forest. Science no.284: 809-810.

HOLDRIDGE, L. 1978. Ecología basada en zonas de vida. Editorial IICA. San Jose. Costa Rica. 54p.

JANZEN, D.H. 1988. Tropical Dry Forests: The most endangered major tropical ecosystem. In Wilson, E.O. Biodiversity. National Academy Press, Washington. 269 p.

LUGO, A. 1988. Diversity of Tropical Species: questions that elude answers. Biology International. 37p.

MAGURRAN, A. 1988. Ecological diversity and its measurement. Princeton University Press. New Jersey. 176p.

MURPHY, P.G; LUGO A.E. 1986. Ecology of Tropical Dry Forest. Ann. Rev. Ecol. Syst. Washington. 460p.

PEET, R. 1974. The Measuremnets of Species Diversity. Annual Review of Ecology and Systematics. 285p.

SPN (Servicios de Parques Nacionales) 1995. Parque Nacional Guancaste (en línea). Consultado el 4 de abr. 2002. Disponible en <http://www.nacion.co.cr>

SMITH, E; VAN BELLE, G. 1984. Non parametric measure of species richness. Biometrics. 119p.

SULLIVAN, J. 1999. Bosque Seco Tropical en la región de Santa Rosa (en línea). Consultado el 4 de abr. 2002. Disponible en www.acguanacaste.ac.cr/1999/educacion/sectorbs

TRYON, R; TRYON, A. 1982. Ferns and allied plants with special reference to tropical America. 1364p.

WHITTAKER, R. 1975. Communities and Ecosystems. Macmillan. New York. 18p.

WITSBERGER, P.; CURRENT, D.; ARCHER, E. 1982. Arboles del bosque Deininger. Instituto Salvadoreño de Recursos Naturales. 12p.

ZEPEDA, C. 1994. Contribución al conocimiento de la flora del bosque tropical caducifolio de la vertiente sur de Nanchititla, Estado de México. Tesis Lic. UAEM, Taluca, México.

8. ANEXOS

Anexo 1.

Parcelas de muestreo y DAP.

Parcela 1		Parcela 2	
Nombre	DAP(cm)	Nombre	DAP(cm)
Astronium graveolens	32	Amyris oblanceolata	5,2
Bucida macrostachya	9,2	Ardisia revoluta	8
Bursera simaruba	6,3	Astronium graveolens	19
Calycophyllum candidissimum	6,5	Bucida macrostachya	9,5
Ceiba aesculifolia	29,5	Bucida macrostachya	30
Ceiba aesculifolia	7	Calliandra mollinae	6,5
Coursetia polyphylla	8,5	Casine xylocarpa	30
Dalbergia retusa	8,5	Casine xylocarpa	8,5
Eugenia quercetorum	6	Diospyros nicaraguensis	10
Eugenia quercetorum	8	Diospyros nicarguensis	26,8
Guapira itzana	6,2	Eugenia quercetorum	6
Guettarda macrosperma	10	Eugenia glabra	34,5
Guettarda macrosperma	6	Exostema caribeum	7,5
Guettarda macrosperma	9	Exostema caribeum	26,8
Guettarda macrosperma	7,3	Guettarda macrosperma	9,5
Semialarium mexicanum	9,2	Guettarda macrosperma	12,5
Jacquinia nitida	9	Hiraea velutina	5,1
Karwinskia calderonii	8,5	Karwinskia calderonii	7,5
Lysiloma divaricatum	8,3	Lysiloma divaricatum	5
Machaerium biovulatum	11	Machaerium biovulatum	13,2
Myrospermum frutescens	30	Machaerium fruticetorum	8,1
Myrospermum frutescens	23,5	Machaerium fruticetorum	12
Pinsonia macranthocarpa	6	Margaritaria sp.	15,5
Piscidia cartaginensis	22	Margaritaria sp.	23,5
Schoepfia schereberi	16,5	Margaritaria sp.	13,5
Thevetia ovata	7,5	Margaritaria sp.	15,5
		Myrospermum frutescens	9,5
		Petrea pilzii	7,5
		Schoepfia schereberi	16,5
		Thevetia ovata	5

Parcela 3		Parcela 4	
Nombre	DAP(cm)	Nombre	DAP(cm)
Thouinia serrata	11,5	Annona reticulata	12,5
Busera simaruba	53	Calliandra molinae	9,5
Calliandra molinae	9,1	Inga vera	19,5
Calliandra molinae	11,7	Lonchocarpus guatemalensis	23
Calliandra molinae	6	Maclura tinetoria	6,5
Calliandra molinae	9	Licaria coreacea	9
Calliandra molinae	10	Piscidia piscipula	5
Calliandra molinae	7	Rondeletia hondurensis	5
Calliandra molinae	14,5	Tabebuia rosea	10
Calliandra molinae	14		
Calliandra molinae	15		
Calliandra molinae	13,5		
Calliandra molinae	19		
Calliandra molinae	11		
Cephalocereus maxonii	8		
Colubrina hondurensis	7,7		
Clusia guatemalensis	10		
Diospyros nicaraguensis	9,1		
Diospyros nicaraguensis	15	Parcela 5	
Exostema caribeum	5,3		
Genipa americana	14	Nombre	DAP (cm)
Guettarda macrosperma	7	Bucida macrostachya	6
Lonchocarpus guatemalensis	10	Calliandra molinae	6
Lysiloma divaricatum	5,5	Cassine xylocarpa	7,2
Lysiloma divaricatum	12	Lysiloma microphyllum	33
Nopalea guatemalensis	11	Machaerium biovulatum	9
Schoefia schereberii	5	Platymiscium albertinae	12,5
Sideroxylon stenospermum	15,3		
Sideroxylon stenospermum	9		

Parcela 6		Parcela 7	
Nombre	DAP(cm)	Nombre	DAP(cm)
Astronium graveolens	30	Thouinia serrata	6,2
Bemardia breedlovei	7,1	Cactaceae (cerebro)	6
Bursera simaruba	37	Calliandra molinae	11
Calliandra molinae	19,2	Calliandra molinae	14
Calliandra molinae	12,5	Casearia silvestri subsp. silvestri	10
Calliandra molinae	15,2	Diospyros nicaraguensis	9,2
Cassine xylocarpa	8,2	Diospyros nicaraguensis	12
Dalbergia retusa	37	Guettarda macrosperma	11
Diospyros nicaraguensis	13	Inga vera	24
Diospyros nicaraguensis	10	Inga vera	21
Esenbeckia berlandierii	27	Jacquinia nitida	6,2
Eugenia glabra	7	Licaria arborea	18,7
Ficcus hondurensis	45	Lysiloma microphilum	13,5
Guappira petenensis	22	Lonchocarpus miniflora	13
Guettarda macrosperma	16	Luegea simaniani	13,2
Inga vera	15,2	Machaerium viobulatum	16
Inga vera	21	Machaerium viobulatum	15
Lonchocarpus rugosus	7,2	Machaerium viobulatum	22
Lonchocarpus rugosus	36	Petrea pilzii	11
Luegea semaniana	19	Piscidia piscipula	28,3
Lysiloma divaricatum	26,5	Platymiscium albertinae	5,8
Maitenus segoviarum	5,5	Platymiscium albertinae	23
Maitenus segoviarum	9,2	Schoepffia schereberi	7,2
Miroxpermum	25	Simarrua glauca	8
Miroxpermum	11,5	Swietenia humilis	32,3
Ocotea beraguensis	9	Swietenia humilis	21
Ocotea beraguensis	19	Swietenia humilis	18
Ocotea beraguensis	10,5	Tabebuia rosea	33
Petrea pilzii	5,2	Tabebuia rosea	18,2
Swietenia humilis	7	Vatairea lundellii	12
Swietenia humilis	15,5	Xecropia orosifolia	28
Tabebuia rosea	26,5		
Vatairea lundellii	10		

Parcela 8		Parcela 9	
Nombre	DAP(cm)	Nombre	DAP(cm)
Bucida macrostachya	12,5	Amyris obloanceolata	8,5
Bucida macrostachya	11	Amyris obloanceolata	6,2
Calliandra molinae	11,5	Caimito mexicanis	9,5
Calliandra molinae	13,5	Calliandra molinae	9,5
Calliandra molinae	13	Calliandra molinae	5,5
Calliandra molinae	11	Calliandra molinae	8,5
Calliandra molinae	9	Calliandra molinae	6,2
Calliandra molinae	8	Calliandra molinae	7,2
Casine psitocarpa	30,5	Calliandra molinae	6,5
Guettarda macrosperma	9	Calliandra molinae	15,5
Guettarda macrosperma	15,3	Calliandra molinae	14
Inga vera	24	Calliandra molinae	6,2
Jacquinia nitida	10,5	Cassine xylocarpa	26,5
Platimiscium albertinae	20,5	Croton reflexipholium	5
Vatairea lundellii	47,2	Diospyros nicaraguensis	10
		Eugenia glabra	12,5
		Eugenia glabra	5,5
		Inga vera	16
		Lonchocarpus minimiflorus	11,5
		Machaerium biovulatum	17
		Margaritaria sp.	9,5
		Guapira petenensis	15
		Guapira petenensis	17,2
		Guapira petenensis	22,5
		Petrea pilzii	11
		Platymiscium macrospermus	7
		Coursetia caribaea	9
		Coursetia caribaea	7
		Tabebuia rosea	30,5

Parcela 10	
Nombre	DAP(cm)
Amyris obloanciolata	5,3
Bourreria purpusii	7,2
Bourreria purpusii	19,1
Bursera simaruba	21,2
Bursera simaruba	6,5
Bursera simaruba	23,2
Bucida macrostachya	16,8
Bucida macrostachya	9,3
Busida macrostachya	13
Calliandra molinae	8,2
Calliandra molinae	8,1
Calliandra molinae	11,5
Calliandra molinae	11,5
Calliandra molinae	12
Calliandra molinae	13
Calliandra molinae	9
Calliandra molinae	7,2
Calliandra molinae	8
Calliandra molinae	7,8
Calliandra molinae	7
Coursetia caribaea	8,5
Biospyros nicaraguensis	7
Exostema caribeum	7,5
Guettarda macrosperma	12,5
Guettarda macrosperma	12
Guapira petenensis	18
Guapira petenensis	12,5
Guapira petenensis	18
Guapira petenensis	23,5
Guapira petenensis	7,5
Nopalea guatemalensis	7,2
Petrea pilzii	8
Plumeria rubra fo. acutifolia	18
Plumeria rubra fo. acutifolia	29
Plumeria rubra fo. acutifolia	23
Vatairea lundellii	8,2
Sideroxylon stenospermum	13

Anexo 2. Frecuencias de las especies.

Nombre	Frecuencia
Adelia barbinervis	1
Alvaradoa amorphoides	1
Amyris obloanciolata	7
Annona purpurea	1
Annona reticulata	2
Ardisia sp.	1
Astronium graveolens	9
Bemardia breedlovei	2
Bourreria purpusii	2
Bucida macrostachya	14
Bursera simaruba	20
Caimito mexicanis	1
Calycophyllum candidissimum	1
Calliandra molinae	75
Casearia sylvestri subsp. sylvestri	2
Casearia williamsiana	1
Cassine xylocarpa	4
Ceiba aesculifolia	6
Cassine xylocarpa	2
Cephalosereus	3
Clusia guatemalensis	2
Colubrina hondurensis	2
Coursetia caribaea	2
Croton reflexipholium	1
Dalbergia retusa	3
Biospyros nicaraguensis	18
Esenbeckia berlandirii subsp.litoralis	2
Eugenia quercetorum	8
Eugenia glabra	9
Exostema caribeum	6
Ficus hondurensis	1
Genipa americana	2
Guapira petenensis	2
Guettarda macrosperma	24
Hemiangium (peludo)	3
Hiraea velutina	2
Inga vera	11
Jacquinia nitida	3
Karwinskia calderonii	3
Licaria arborea	1
Lysiloma divaricatum	11
Lysiloma micropholium	2
Lonchocarpus monticulos	2
Lonchocarpus guatemalensis	1

Lonchocarpus minimiflorus	2
Lonchocarpus rugosus	4
Luegea simaniani	2
Machaerium biovulatum	12
Machaerium fructicetorum	2
Machaerium hondurensis	2
Maclura tinetoria	1
Maitenus segoviarum	2
Margaritaria sp	5
Myrospermum frutescens	5
Guapira petenensis	8
Nopalea guatemalensis	3
Ocotea beraguensis	4
Petrea pilzii	5
Pinsonia macranthocarpa	1
Piscidia cartaginensis	2
Piscidia piscipula	1
Platymiscium albertinae	7
Platymiscium macrospermus	1
Plumeria rubra fo. acutifolia	5
Psidium sartorianum	3
Rondeletia hondurensis	1
Sapranthus violaceus	1
Schoepfia schereberi	6
Samyda sp.	1
Swietenia humilis	10
Tabebuia rosea	12
Thevethia ovata	3
Thouinia serrata	5
Trychilia havannensis	2
Ulmus ismaelis	2
Vatairea lundelii	6
Xecropia orosifolia	1
Sideroxylon celastrinum	5
Zanthoxylum microcarpum	1
	409