

**Composición florística de la selva baja  
caducifolia en Quebrada Grande, Morocelí,  
El Paraíso**

Roberto Antonio Cardona Caravantes  
Simón Alexander Oramas Wenzholz

**Honduras  
Diciembre, 2002**

ZAMORANO  
CARRERA DE DESARROLLO SOCIOECONOMICO Y AMBIENTE

**Composición florística de la selva baja caducifolia en  
Quebrada Grande, Morocelí, El Paraíso**

Proyecto especial presentado como requisito parcial para optar  
al título de Ingeniero en Desarrollo socioeconómico y Ambiente en el Grado  
Académico de Licenciatura

Presentado por

**Roberto Antonio Cardona Caravantes**  
**Simón Alexander Oramas Wenzholz**

Honduras  
Diciembre, 2002

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

---

**Roberto Antonio Cardona Caravantes**

---

**Simón Alexander Oramas Wenholz**

**Honduras**  
Diciembre, 2002

## **Composición florística de la selva baja caducifolia en Quebrada Grande, Morocelí, El Paraíso**

Presentado por

Roberto Antonio Cardona Caravantes  
Simón Alexander Oramas Wenholtz

Aprobada:

---

José Linares, Ing. Agr.  
Asesor principal

---

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

---

George Pilz, Ph. D.  
Asesor

---

Antonio Flores, Ph. D.  
Decano Académico

---

Mario Contreras, Ph. D.  
Director General

## AGRADECIMIENTOS

Simón Oramas

A Carolyn Wenholz, la mujer que con su valor y sabiduría empezó todo este cuento; no son suficientes las palabras, ni lo suficientemente meritorio este trabajo para hacerte entender el orgullo que representa ser tu hijo.

A Catalina, la otra gestora de mi vida y mi felicidad. Nunca dudes lo afortunados que somos de estar en este mundo, más aun, en nuestra familia.

A Alis, que le ha dado sentido a estos últimos días y ha sido un apoyo incomparable y fuente de muchas felicidades.

A mis dos hermanos, Néstor y Jairo, que aunque andemos desfasados en los apellidos, sin duda son más que amigos. Son mis dos mentores e invaluable amigos.

A Ricardo Mejía, sobra decir que todo lo hecho en esta escuela te lo debo en gran parte a vos. Una pequeña pero significativa forma de decir GRACIAS.

Al Ingeniero José Linares, cuya inteligencia sirve de luz para nosotros los ciegos. No es sólo lo aprendido en la elaboración de este trabajo, son lecciones para la vida.

A la simpatía del Dr. George Pilz, sin la cual no hubiera sido tan motivante realizar este trabajo.

A Mark, mas que un apoyo económico, un ejemplo a seguir, ojala algún día te pueda pagar todo lo que has hecho por mí.

A la gente que afortunadamente hizo de estos cuatro años algo divertido, interesante y llevadero: Javier Arana., sobre todo Javier, Arlen Montoya, José Cruz, Eduardo Gurdián, Juan Gutierrez, Pedro Argüello, Roberto Ordóñez, Adriana Espinosa, Cristhian Lesko y Arturo Artiga.

## **AGRADECIMIENTOS**

Roberto A. Cardona

A mis padres, por darme todo su apoyo incondicional y que sin su esfuerzo yo no estaría aquí.

A mi hermana por los buenos momentos, por estar siempre allí para recibir mis desahogos y darme fuerzas para seguir en estos cuatro años.

Al proyecto SICA, por darme la oportunidad de poder terminar mis estudios en esta institución.

Al ingeniero José Linares, por su apoyo, su buen humor y sobre todo por entregarnos esa vasta experiencia que logramos plasmar en esta tesis aunque sea un poco.

Al Dr. Pilz, por su apoyo y sus buenos consejos.

A mis amigos y a todos los que de alguna manera tuvieron algo que ver con este documento, sinceramente gracias.

## RESUMEN

Cardona, R; Oramas, S. 2002. Composición florística de la selva baja caducifolia en Quebrada Grande, Morocelí, El Paraíso. Proyecto especial del programa de Ingeniero Agrónomo, Zamorano, Honduras.

La selva baja caducifolia o bosque seco tropical es típica de lugares secos, con un intenso y marcado verano, el cual obliga a las especies a desprenderse de sus hojas para reducir sus procesos fotosintéticos y evitar así pérdidas de agua por transpiración. La información acerca de este ecosistema, en la actualidad, es escasa. Sobre todo en el caso de Honduras, donde la selva baja caducifolia se encuentra mayormente en la zona sur, área pobre y marginal, y los esfuerzos de investigación enfocados hacia esta son limitados por la poca relevancia que se le ha dado a este ecosistema. Como una forma de generar información acerca de este importante ecosistema, se llevo a cabo un estudio florístico en el municipio de Morocelí, El Paraíso. Más específicamente en el lugar conocido como Quebrada Grande, dos kilómetros adelante de Morocelí, en la calle que conduce a El Plan. Se seleccionó este lugar con base en su estado actual de conservación, fácil acceso y limitaciones de tiempo de muestreo. No obstante, el bosque muestra signos claros de perturbación y es fácil identificarlo como un bosque secundario, con un marcado proceso de regeneración. Se identificaron la totalidad de especies encontradas en las parcelas y se clasificaron según su hábito de crecimiento, familia, género y especie. Con la información recolectada se establecieron índices de biodiversidad para el lugar y se compararon las especies y familias encontradas con listados de La Estación Experimental Chamela y La Depresión Central de Chiapas, en México y con otros estudios similares realizados en lugares aledaños a Quebrada Grande. Se observo en el lugar una alta diversidad de especies, siendo las familias más predominantes: *Leguminosae*, *Graminae*, *Compositae* y *Rubiaceae*, resultado que demuestra la similaridad florística de este bosque con los mencionados anteriormente de México. Por ende se puede establecer una gran influencia de la flora del norte de Mesoamérica en Honduras.

**Palabras Claves:** Caducifolio, conservación, índices de biodiversidad, perturbación, regeneración natural.

## NOTA DE PRENSA

### **La selva baja caducifolia, un ecosistema que vale la pena proteger**

La selva baja caducifolia, es un ecosistema típico de áreas donde hay prolongadas sequías. A pesar de su potencial genético, biodiversidad y belleza, existe actualmente, poco conocimiento acerca del estado de la selva baja caducifolia en Honduras. Como una forma de generar información acerca de este importante ecosistema, Zamorano, ha realizado diferentes estudios en el municipio de Morocelí, El Paraíso.

Este lugar cuenta con remanentes de la selva baja caducifolia, los cuales presentan un preocupante estado de fragmentación, causado principalmente por la sobreexplotación agrícola, transformación de tierra a pastizales e incendios forestales.

En el período de agosto a noviembre del presente año, se realizó una caracterización florística en la localidad de Quebrada Grande, municipio de Morocelí. Se trabajó en 20 parcelas, se tomaron muestras de todos los árboles con un diámetro mayor de 5 centímetros y se colectaron muestras de arbustos, hierbas, helechos y epifitas (orquídeas y bromelias).

Con la información recolectada se generó un listado completo de especies, el cual se comparó con los registros de la Estación Experimental Chamela y La Depresión Central de México, para determinar la similaridad de la flora en las tres localidades. Además, se calcularon algunos índices de biodiversidad del lugar, como una forma de entender cuán diverso es este ecosistema y buscar impulsar su protección.

En un futuro esta información servirá como base para otros estudios y para crear conciencia en sus lectores sobre la importancia de la selva baja caducifolia en Honduras, como fuente de productos forestales, medicinales y servicios turísticos.

---

Lic. Sobeyda Alvarez.

## CONTENIDO

	Portadilla.....	i
	Autoría.....	ii
	Página de firmas.....	iii
	Agradecimientos.....	iv
	Resumen.....	vi
	Nota de prensa.....	vii
	Contenido.....	viii
	Indice de cuadros.....	x
	Indice de figuras.....	xi
<b>1.</b>	<b>INTRODUCCION.....</b>	<b>1</b>
1.1	DEFINICION DEL PROBLEMA.....	2
1.2	JUSTIFICACION DEL ESTUDIO.....	2
1.3	ANTECEDENTES.....	2
1.4	LIMITANTES DEL ESTUDIO.....	3
1.5	OBJETIVOS.....	3
1.5.1	Objetivo general.....	3
1.5.2	Objetivos específicos.....	3
<b>2.</b>	<b>REVISION DE LITERATURA.....</b>	<b>4</b>
2.1	SITUACION GENERAL DE HONDURAS.....	4
2.1.1	Ubicación.....	4
2.1.2	Extensión territorial.....	4
2.1.3	Población.....	4
2.1.4	Tendencias macroeconómicas.....	4
2.2	FACTORES Y PROCESOS EN LA HISTORIA DE LOS RECURSO NATURALES.....	5
2.3	SITUACION ACTUAL DE LOS BOSQUES: EL BOSQUE SECO TROPICAL.....	6
2.3.1	El bosque seco en Honduras.....	8
2.4	PARCHES FORESTALES EN EL TROPICO.....	8
2.5	LA BIODIVERSIDAD Y SU IMPORTANCIA.....	9

<b>3.</b>	<b>MATERIALES Y METODOS.....</b>	
3.1	MATERIALES.....	11
3.2	METODOLOGIA.....	11
3.2.1	Localización.....	11
3.2.2	Caracterización ecológica del sitio.....	11
3.2.3	Criterios de selección para el lugar de muestreo.....	11
3.2.4	Forma de muestreo.....	12
3.2.5	Tratamiento aplicado a las muestras.....	12
3.2.6	Identificación de las muestras encontradas.....	12
<b>4.</b>	<b>RESULTADOS Y DISCUSION.....</b>	<b>13</b>
4.1	RIQUEZA ESPECIFICA DE LA SELVA BAJA CADUCIFOLIA DE QUEBRADA GRANDE, MOROCELL.....	13
4.2	MEDICION DE LA DIVERSIDAD ARBOREA.....	16
4.2.1	Indice de Margalef.....	16
4.2.2	Indice Chao 1.....	17
4.2.3	Indice de Simpson.....	17
4.2.4	Indice de Berger-Parker.....	18
4.3	COMPARACIONES ENTRE LO ENCONTRADO EN QUEBRADA GRANDE, CHAMELA, LA DEPRESION CENTRAL DE MEXICO Y ESTUDIOS EN ZONAS ALEDAÑAS.....	18
4.4	CARACTERIZACION MORFOLOGICA DE LA SELVA BAJA CADUCIFOLIA.....	20
<b>5.</b>	<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>22</b>
<b>6.</b>	<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>23</b>
<b>7.</b>	<b>BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>24</b>

## 1. INTRODUCCION

La selva baja caducifolia, es típica de áreas donde hay prolongadas sequías, que coinciden con el invierno astronómico del hemisferio norte. Durante este periodo las plantas experimentan deficiencia de agua y la mayor parte de las especies arbóreas pierden su follaje. Los restantes meses del año son lluviosos y el follaje adquiere de nuevo sus hojas y aspecto exuberante. Su vegetación 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 28° Celsius y pluviosidad anual entre 500 y 700 mm. También se puede encontrar bosque seco en áreas donde la precipitación alcanza los 1500 mm de lluvia, pero con una estacionalidad bien marcada.

La selva baja caducifolia debe soportar un prolongado verano y por ello las especies que lo conforman tienen adaptaciones para sobrevivir. La mayoría de sus árboles sueltan sus hojas al llegar el verano y su período de defoliación puede prolongarse hasta por seis meses, incluyendo el verano desde diciembre hasta abril. La caída de las hojas permite 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.

El dosel del bosque va desde 15 hasta 30 metros, con árboles emergentes, copas amplias, fustes bien conformados y hojas compuestas. Hay un estrato subordinado que va de 8-20 metros, con copas más abiertas y fustes menos regulares. Algunas especies tienen el tronco en forma abombada para guardar el agua, otras poseen espinas, abundando las *Cactaceae*, y otras han desarrollado copas en forma de sombrilla para hacerse su propia sombra.

Existen diferentes formas de medir la biodiversidad en este tipo de bosque, algo que no se ha hecho con frecuencia en el pasado. Entre las metodologías más comunes para la medición de biodiversidad se encuentran los estudios de riqueza florística y diferentes índices, fáciles de aplicar, como son los índices de Simpson, Chao 1, Berger-Parker y Margalef, entre otros. Además, existen otros métodos como los propuestos por Marmillod, que permiten registrar la frecuencia, abundancia y dominancia de determinadas especies en el bosque y generar con esto índices de valor de importancia (IVI), para cada lugar.

## **1.1 DEFINICION DEL PROBLEMA**

Según CONSEFORH (1997), el bosque seco es uno de los más degradados y amenazados en Centroamérica, debido a su paulatina transformación a otro tipo de usos de la tierra. Esto se debe a que el bosque seco caducifolio crece en lugares con climas aptos para la agricultura y la ganadería, hasta el punto que entre todas las formaciones forestales del país, es la más amenazada.

Las zonas secas, han sido consideradas de baja diversidad de especies, sobre todo si se les compara con las húmedas. No obstante los enclaves xerofíticos y los bosques secos tropicales, poseen en ocasiones niveles de endemismo alto e incluso cuentan con una diversidad relativamente alta, ignorada durante muchos años.

Según Janzen (1988), citado por Biodiversidad y Conservación (2000), en la actualidad el remanente de bosque seco tropical en toda Centroamérica es tan sólo el 2% de la cobertura original.

## **1.2 JUSTIFICACION DEL ESTUDIO**

Es evidente la mayor importancia que se le ha dado en el pasado a los bosques tropicales húmedos, por considerarse ecosistemas más diversos y porque su destrucción podría contribuir más al calentamiento global. Este fenómeno ha permitido que casi sin darnos cuenta el bosque seco haya perdido la mayor parte de su superficie, que algún día abarcó una gran extensión de Mesoamérica y Suramérica.

Es necesario revertir este fenómeno y encaminar muchos más recursos de investigación hacia el bosque seco, para conocer a plenitud su biodiversidad y los recursos que puede ofrecer a la comunidad. Principalmente en Honduras, en donde la información acerca de este tipo de bosque es escasa y se denota la creciente necesidad de inventariar la alta diversidad que puede ofrecer la selva baja caducifolia.

## **1.3 ANTECEDENTES**

La investigación del bosque seco tropical o selva baja caducifolia en Mesoamérica se ha limitado a países como México y Costa Rica, a su vez dentro de estos se restringe a áreas de conservación como La Estación Experimental de Chamela, en México y el Área de Conservación Guanacaste en Costa Rica. Además, de estos lugares, México cuenta también con estudios realizados en la selva baja caducifolia de la zona de Chiapas (Reyes y Sousa, 1997), área que a pesar de su gran riqueza florística, se encuentra actualmente poco estudiada respecto a su composición florística.

En Honduras, el estudio del bosque seco tropical se ha limitado a pequeñas investigaciones aisladas, como el proyecto de grado realizado por Duery (2001). Este trabajo sirvió para sentar un precedente acerca de la importancia de la selva baja caducifolia, debido a su biodiversidad y a las amenazas constantes a las que es sometida.

#### **1.4 LIMITANTES DEL ESTUDIO**

- La dificultad de conseguir recursos encaminados al estudio de la selva baja caducifolia.
- La topografía del terreno perjudicó el proceso de toma de datos, debido a la pronunciada pendiente.
- Limitantes de tiempo para la realización del estudio, ya que no se pudo realizar recolección de datos a lo largo de todo el año, obligando a trabajar con muestras carentes de flores y frutos.

#### **1.5 OBJETIVOS**

##### **1.5.1 Objetivo general**

- Estudiar la composición florística de la selva baja caducifolia en Quebrada Grande, Morocelí.

##### **1.5.2 Objetivos específicos**

- Caracterizar la totalidad de especies vegetales encontradas dentro de las parcelas levantadas en el bosque seco tropical, ubicado en Quebrada Grande, Morocelí.
- Determinar la biodiversidad aróbrea del área estudiada mediante la utilización de los índices de Margalef, Chao1, Simpson y Berger-Parker.
- Establecer una comparación entre las familias más representativas del bosque de Quebrada Grande y los reportes de la Estación Experimental Chamela y La Depresión Central de Chiapas en México.
- Realizar comparaciones florísticas con otros trabajos de grado, realizado este año, en una localidad cercana a Quebrada Grande, Morocelí.

## **2. REVISION DE LITERATURA**

### **2.1 SITUACION GENERAL DE HONDURAS**

#### **2.1.1 Ubicación**

La parte continental de Honduras esta situada en el centro del istmo centroamericano, entre los 12° y los 16° lat. N, lo que lo convierte en un país en transición entre trópico y subtropical. Longitudinalmente está entre los 83° y 89° long. W. Limita al norte con el Mar Caribe o de las Antillas, al sur con el Golfo de Fonseca, El Salvador y Nicaragua; al este con la república de Nicaragua y al oeste con la república de El Salvador.

#### **2.1.2 Extensión territorial**

Con una extensión total de 112,492 kilómetros cuadrados es el segundo país mas grande de Centroamérica. Más del 75% de su territorio posee una pendiente mayor a 25 por ciento, lo cual facilita su identificación como tierra de potencial forestal. El 75.1% de sus 11.25 millones de hectáreas presentan una cobertura boscosa y el restante 24.9% se reparte entre agricultura, ganadería, zonas industriales y zonas urbanas.

#### **2.1.3 Población**

La población censada en Honduras en el año 2001 fue de 6,071,200 habitantes. La tasa de crecimiento poblacional anual es de 2.7%, y la tasa global de fecundidad de 4.1 hijos por mujer. Un 45.7% de la población es urbana y un 54.3% población rural.

#### **2.1.4 Tendencias macroeconómicas**

Actualmente, Honduras afronta una situación de pobreza alarmante a nivel regional, razón por la cual la depredación de sus recursos naturales ha sido extrema en los últimos años. Aunque no se conoce información precisa sobre el estado actual y el uso de la diversidad de recursos naturales con que cuenta Honduras, gran parte del desarrollo del país se da basado en una explotación no sostenible de los mismos.

En el periodo 1997-2000 el país ha experimentado transformaciones importantes, al aplicar el planteamiento de modernización del estado, enfrentando un desastre natural como fue el paso del huracán Mitch en octubre de 1998, así como el inicio de un proceso de reconstrucción a finales de ese mismo año.

En el año 1999 la actividad económica registró una caída de 1.9% del PIB, atribuible a las consecuencias del huracán Mitch. El deterioro de la situación económica, que significo un retroceso de 4.6% del producto interno por habitante, no fue mayor gracias a la oportuna ayuda internacional, que se materializó sobre todo en importantes

donaciones, créditos concesionales y una postergación de los pagos por servicio a la deuda externa.

Cuadro 1. Principales indicadores macroeconómicos de Honduras.

<b>Indicador</b>	<b>1995</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>1999</b>
PIB	4.1	3.7	5.0	2.9	-1.9
PIN por Habitante	1.1	0.8	2.1	0.1	-4.5
Exportación de bienes y servicios	13.6	8.1	1.3	0.3	-9.4

Fuente: Comisión Económica para América Latina. Informe Honduras (2000).

Los efectos más graves del Huracán Mitch se observaron en el Sector Agropecuario, cuyo producto sufrió una disminución de 8.7% que se tradujo, a su vez, en una profunda caída de las exportaciones (-9.4%). En este sector, el cultivo que experimentó los mayores daños fue el banano, con un descenso de 77% de su índice de producción, seguido del plátano (72%), el arroz (53%), el frijol (41%) y el café (11%).

Las diferentes áreas geográficas y poblacionales del país se desarrollaron de manera desigual, se privilegió el desarrollo de las zonas productivas agroindustriales consolidándose el llamado "corredor agroindustrial" ubicado en el centro del territorio nacional y postergando a aproximadamente 3/4 partes del mismo.

Estas cifras muestran la necesidad de cambiar el enfoque netamente agrícola, que se le ha dado a lo largo de las últimas décadas a Honduras y se buscan alternativas más eficientes, en la consecución de riquezas y la conservación de los recursos naturales hondureños.

## **2.2 FACTORES Y PROCESOS EN LA HISTORIA DE LOS RECURSOS FORESTALES**

El inicio del siglo XXI impone la necesidad de reflexionar, profundamente, acerca de la forma en que la sociedad moderna esta manejando el tema de la integración entre el desarrollo socioeconómico y la conservación ambiental (Agnoletti y Anderson, 1998). Esto es evidente si denotamos que el efecto antrópico se encuentra en la gran mayoría de ecosistemas forestales del planeta.

El limitado conocimiento de la historia forestal mundial, por parte del público en general y la comunidad científica, ha generado un vacío en el entendimiento de las dinámicas en los ecosistemas forestales a lo largo de los años. Uno de los temas más controversiales es la extensión y la magnitud de las modificaciones realizadas por los humanos en los bosques.

Estas modificaciones se han dado a lo largo de toda la historia del hombre, incrementándose su magnitud en la medida en que avanza el desarrollo industrial. Desde

siempre los recursos forestales han sido un factor primordial en la industria, debido a su importancia en la transformación metalúrgica, la construcción y posteriormente, durante la revolución industrial, por su transformación a carbón y su utilización en los motores a vapor. Además, los incrementos poblacionales en zonas industriales aumentan también las presiones sobre los recursos forestales por la necesidad de transformar zonas boscosas en zonas urbanas y la creciente demanda energética.

La variedad de contribuciones que ofrecen los bosques naturales al ser humano y su economía, han generado a lo largo de la historia un gran número de conflictos entre grupos, individuos y comunidades. En la actualidad, el bosque se ha dejado de ver como un bien gratuito, que corresponde a las personas por derecho, para convertirse en un recurso protegido, sujeto a estrategias que garanticen su equilibrada explotación y sustentabilidad. Sin embargo la pobreza encontrada en la mayoría de las áreas rurales latinoamericanas, en especial el sector rural hondureño segundo país más pobre de Centroamérica, genera un conflicto entre lo teórico y lo práctico, o sea entre la forma en que se deberían utilizar los recursos forestales y lo que encontramos en la realidad: una destrucción constante del recurso para la consecución de áreas de siembra y material dendroenergético.

### **2.3 SITUACION ACTUAL DE LOS BOSQUES: ESTADO DEL BOSQUE SECO TROPICAL**

Tanto a escala nacional como internacional existe una mayor demanda de información de índole diversa sobre los bosques. La información fiable sobre la situación y las tendencias de los recursos forestales contribuye a que los responsables de la adopción de decisiones tengan la perspectiva necesaria para orientar las políticas y programas forestales. (FAO, 2001)

Existen en el mundo unos 3 780 millones de ha de bosque, de los cuales el 95 por ciento son bosques naturales y el 5 por ciento plantaciones forestales. Esta cifra de la extensión de la cubierta forestal mundial es mayor que la correspondiente a las dos evaluaciones de los recursos forestales anteriores (ERF 1990 y la evaluación intermedia de 1995). Sin embargo, esto no indica un aumento real de la superficie forestal a escala mundial, sino que resulta de la modificación de la definición de bosque (es decir, la aplicación de una definición uniforme de bosque por primera vez) y de la incorporación de nuevos datos de inventarios. (FAO, 2001)

La Evaluación de los Recursos Forestales (ERF, 2000) fue la primera evaluación forestal mundial en la que se utilizó una definición común para todos los bosques del mundo. En evaluaciones anteriores se había utilizado para definir los bosques un umbral de cubierta de copa del 10 por ciento para los países en desarrollo y del 20 por ciento para los países industrializados. En la ERF 2000, la aplicación uniforme del umbral del 10 por ciento para todos los países influyó de forma muy notable en la cifra de la superficie forestal mundial. El cambio introducido en la definición fue la razón principal por la cual, la superficie forestal mundial estimada en el 2000, abarca 400 millones de ha más que la estimada en la evaluación intermedia de 1995 (FAO, 1997).

La degradación y la mejora de los bosques se produce en áreas en las que la cubierta de copa se mantiene de forma permanente por encima del umbral del 10 por ciento de la tierra que define el sitio. La reforestación y la regeneración natural de las tierras forestales tienen lugar cuando se establecen nuevos bosques o se regeneran los ya existentes, después que la cubierta de copa ha disminuido temporalmente por debajo del 10 por ciento, aunque hayan seguido siendo considerados como bosques durante ese período. La variación de la superficie forestal es el resultado de las transferencias entre el bosque y otros tipos de uso de la tierra. El incremento es consecuencia de la expansión del bosque natural (incluida la sucesión forestal en tierras de cultivo abandonadas) y de la forestación (es decir, el establecimiento de plantaciones forestales en tierras en las que no existía una cubierta forestal). Se entiende por deforestación la eliminación del bosque y su sustitución por otro tipo de uso de la tierra (por ejemplo, la agricultura permanente o migratoria, la minería o la construcción de embalses) o la reducción duradera de la cubierta de copa a menos del 10 por ciento de la superficie. En algunos casos, la deforestación puede contribuir a producir una degradación tan acusada de la tierra (por ejemplo, en zonas ecológicamente marginales, como las zonas áridas o de montaña, o en los trópicos húmedos) que impide utilizar la tierra si no se realiza previamente una costosa rehabilitación. Por definición, la extracción de madera no da lugar por sí sola a la deforestación si se permite que el bosque se regenere.

Para determinar si la tala de árboles en una zona constituye deforestación, es necesario tener en cuenta la evolución probable del lugar. La tierra seguirá siendo clasificada como bosque si se está realizando o se va a llevar a cabo, en un futuro próximo, una actividad de reforestación, aunque la cubierta de copa no haya alcanzado todavía el límite del 10 por ciento establecido. En cambio, si no es probable que se establezca una densidad suficiente de árboles en futuro, o si se destina la tierra a otro uso, se considera que la zona ha sido deforestada.

Las variaciones de la cubierta forestal reflejan transferencias entre los bosques y otras formas de uso de la tierra, por ejemplo: la agricultura, la infraestructura y la minería (Figura 1). La variación neta de la superficie forestal es la diferencia entre el aumento de la superficie forestal conseguida mediante las actividades de forestación y a través de la expansión natural del bosque (por ejemplo, por medio de la sucesión forestal en tierras de cultivo abandonadas) y la pérdida de bosque por deforestación. (FAO, 2001)

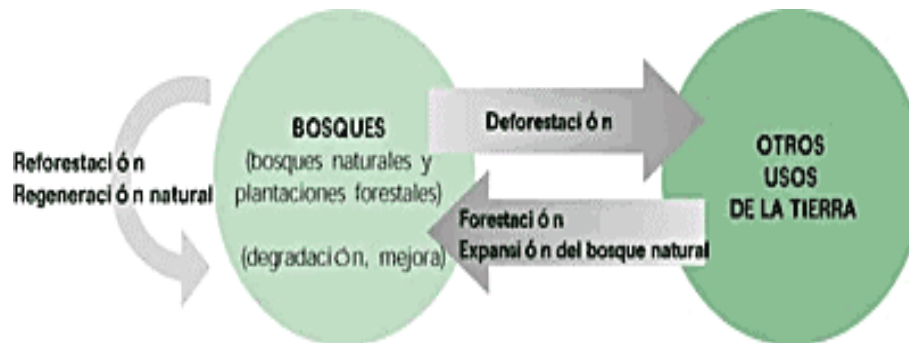


Figura 1. Relaciones entre los procesos de variación en los bosques (ERF 2000).

En especial el bosque seco tropical ha padecido variaciones en su cubierta forestal, ya que en la actualidad es el ecosistema más afectado por factores como la agricultura migratoria y su posterior transformación a ganadería. Según Blanco (1997), solo el Área de Conservación Guanacaste, ubicado en Costa Rica, contiene un remanente de bosque seco conservado, que es lo suficientemente grande para sostener sus especies plena e indefinidamente.

### 2.3.1 El bosque seco en Honduras

Honduras no cuenta ya con bosques secos primarios, indicador de la magnitud del deterioro que ha sufrido esta zona de vida en el territorio hondureño; no obstante se cuenta con modelos como el Área de Conservación Guanacaste, que permite ver la factibilidad e importancia de invertir en la conservación de zonas diferentes a los bosques húmedos y nebulosos.

Según Duery (2001), los actuales parches conteniendo selva baja caducifolia en Honduras, no alcanzan extensiones mayores a 10 ha. y son en su mayoría bosques secundarios. Estos remanentes han logrado sobrevivir, ya que en el pasado no podían ser utilizados para la agricultura por la poca accesibilidad, pero el aumento poblacional y la demanda por alimentos cada día pone en peligro nuevas áreas de bosque en los valles interiores de Honduras y la zona sur

El estado actual de la selva baja caducifolia y las condiciones de pobreza de los habitantes que viven dentro de este ecosistema, obligan a buscar soluciones sustentables que garanticen su conservación, debido a su biodiversidad y posibilidad de generar ingresos, gracias a servicios como el turismo y la investigación.

## 2.4 PARCHES FORESTALES EN EL TROPICO

Grandes áreas del trópico han sido convertidas en mosaicos de cultivos, pasturas y parches forestales (Schelhas y Greenberg, 1996). Este fenómeno se da en la mayoría de países del trópico, en especial en países centroamericanos, donde el impacto sobre los bosques hace que cada vez los remanentes del bosque sean menores y los distanciamientos entre estos parches más preocupantes para el futuro de la biodiversidad de estas áreas.

Según Schelhas y Greenberg (1996), la reducción de la masa boscosa a pequeños y aislados parches forestales, tiene consecuencias severas en la diversidad biológica de un lugar y puede ser considerada como una grave amenaza. Este hecho debe ser un aliciente para buscar coordinar las actividades de protección de los remanentes forestales, por la importancia que representan estas áreas para los diferentes beneficiarios (comunidades rurales, instituciones regionales, instituciones internacionales y organismos de conservación).

La universalidad del problema de la fragmentación de bosques a pequeños parches forestales y la posibilidad de que estos sistemas de pequeños parches sean, en un futuro, la única referencia de la existencia de bosques, hacen de su conservación un asunto de mucha urgencia. La capacidad de estos sistemas de conservar la biodiversidad regional y soportar la prolongada intervención humana es de particular interés, ya que muchos de los parches están lejos de encontrarse en equilibrio, debido a su nuevo contexto geográfico.

El entendimiento de las dinámicas de hábitats fragmentados, es clave para proponer alternativas de uso de la tierra, que minimicen la pérdida de especies y procesos tales como la dispersión de semillas y la polinización, que son vitales para la regeneración y conservación de los remanentes forestales (Schelhas y Greenberg, 1996).

## **2.5 LA BIODIVERSIDAD Y SU IMPORTANCIA**

Nuestra creciente población humana esta modificando la estructura de la biosfera del planeta a un paso sin precedentes en la historia evolutiva del planeta. La alteración antropogénica del ambiente ha ocurrido desde la aparición de la agricultura y el asentamiento humano (Schelhas y Greenberg, 1996).

Biodiversidad o diversidad biológica es un término reciente que engloba a todos los seres vivos de la tierra y comprende cuatro componentes básicos: las especies, la variabilidad genética, los ecosistemas y la diversidad humana (CONAM, 2001).

Se entiende por diversidad de especies la cantidad de especies animales y vegetales encontradas en una región o ecosistema. Esta riqueza de especies se ve afectada por factores como:

- Gradientes latitudinales: a menor latitud, o sea, con la cercanía hacia la línea ecuatorial, el número de especies aumenta, mientras que hacia los polos (mayor latitud) disminuye.
- Gradientes de altitud: en los ecosistemas terrestres la diversidad de especies generalmente disminuye con la altura, donde cerca de la línea de nieves perpetuas el número de especies es más bajo.
- Gradientes de precipitación: las zonas desérticas y áridas tienen menos diversidad de especies que las zonas más lluviosas (CONAM, 2001).

Con base en la distribución de las especies a escala local y mundial, y con fines de ubicar las áreas más importantes para conservación, se consideran aspectos como: centros de diversidad de especies, especialmente referidos a la diversidad de todas las especies; la presencia de especies endémicas; y la presencia de especies en situación crítica.

Según el BID (2002), la conservación de la biodiversidad es posible en áreas protegidas. Sin embargo, el reto que afrontan nuestros países, o sea los llamados países en desarrollo, es buscar alternativas que permitan mantener la diversidad biológica fuera de los límites de estas áreas protegidas. Esto es posible en la medida en que se haga conciencia a las comunidades acerca de la importancia de las riquezas biológicas y se involucre la biodiversidad en los planes de desarrollo socioeconómico rural.

### **3. MATERIALES Y METODOS**

#### **3.1 MATERIALES**

Para la realización de este estudio se utilizaron:

- Cinta métrica.
- Cinta diamétrica.
- Tijeras de podar.
- Pintura en aerosol.
- Planchas para recolección de muestras.
- Muestras del herbario Paul C. Standley para la comparación de las especies encontradas.

#### **3.2 METODOLOGIA**

##### **3.2.1 Localización**

La recolección de la información necesaria para llevar a cabo este estudio se realizó en un parche forestal de bosque seco, ubicado en el lugar conocido como Quebrada Grande, 2 km más adelante de Morocelí, en la carretera que conduce a las localidades de Mata de Plátano y El Plan. Este sitio se encuentra a 14 ° 08' 55'' lat. N y 86° 51' 30'' long. W. Su altitud es 740 msnm y presenta una precipitación promedio anual de 500 mm.

Este lugar cuenta con características valiosas para el estudio, entre las que se destacan su reducida intervención humana y la gran variedad de especies encontradas con una observación rápida del lugar. Además se encuentra a tan sólo 32 km de la Escuela Agrícola Panamericana, factor que facilitó la realización del estudio

##### **3.2.2 Caracterización ecológica del sitio**

Según la clasificación del sistema de zonas de vida de Holdridge, el área de Quebrada Grande se encuentra en el ecosistema monte espinoso subtropical (me-S), debido a su baja precipitación, elevación y biotemperatura media anual.

##### **3.2.3 Criterios de selección para el lugar de muestreo**

El bosque seco tropical en Honduras se encuentra solo en la forma de parches aislados, como “pequeñas islas”, dentro de áreas dedicadas actualmente a la agricultura y la ganadería.

La selección del lugar a muestrear se realizó de acuerdo con el estado de conservación del área. Se buscaron las zonas menos perturbadas para ubicar las parcelas y lograr con esto datos más representativos de la biodiversidad del lugar. Existen diferentes indicadores del nivel de perturbación de un sitio como son: la presencia de helechos arbóreos en los bosques nebulosos y ciertos géneros de cactáceas arborecentes para la selva baja caducifolia. Además, se buscó un lugar de fácil acceso por las limitaciones de transporte y horarios; en estos aspectos Morocelí se presenta como un lugar idóneo para la investigación por su accesibilidad y cercanía a la Escuela Agrícola Panamericana.

#### **3.2.4 Forma de muestreo**

La recolección de las muestras se realizó en la forma de inventario, delimitando subparcelas de 100 metros cuadrados dentro de una parcela global de 2000 metros cuadrados. Se colectaron todas las especies incluyendo hierbas, arbustos, árboles, helechos y epífitas.

Se utilizaron dos cuerdas de 50 metros de longitud para delimitar cada una de las parcelas a muestrear. Este sistema se utilizó debido a la dificultad de realizar las mediciones por la topografía del área. Dentro de la parcela se midieron dos metros de ancho, para formar subparcelas de 100 metros cuadrados.

Una vez establecidas las parcelas se midieron los individuos con DAP (diámetro a la altura del pecho) mayor o igual a cinco centímetros. Este criterio se determinó debido a la presencia de especies como *Curatella americana*, *Luehea speciosa* y *Byrsonima crassifolia*; estas especies son claros indicadores de vegetación secundaria. En bosques secundarios es difícil encontrar individuos con fustes mayores a los 10 centímetros, por lo cual se trabajó con cinco centímetros de DAP para darle mayor validez al estudio.

#### **3.2.5 Tratamiento aplicado a las muestras**

Una vez transportadas las muestras del campo al Herbario Paul C. Standley, se realizó el proceso típico de secado de muestras, que consiste en ubicar las muestras en papel secante y láminas corrugadas de aluminio. Se forman prensas de muestras que varían en tamaño y número de individuos, dependiendo de la especie a muestrear. Estas prensas son sujetas a planchas de madera con cabuya y puestas a secar durante uno o dos días. Una vez secadas las muestras, se procedió a identificarlas.

#### **3.2.6 Identificación de las especies encontradas**

Después del secado se procedió a una identificación preliminar de las especies. Luego se compararon las muestras recolectadas con las existentes en el herbario para confirmar y validar el género, la especie y la familia de cada muestra.

Con las especies arbóreas identificadas se generó una base de datos en Excel que cuenta con género, especie, familia y DAP. Esto permite realizar comparaciones con otros estudios realizados en el área e inventarios de otros lugares de Mesoamérica.

## 4. RESULTADOS Y DISCUSION

### 4.1 RIQUEZA ESPECIFICA DE LA SELVA BAJA CADUCIFOLIA DE QUEBRADA GRANDE, MORECELI

Según Moreno (2001), la riqueza específica nos permite medir la biodiversidad de manera sencilla, ya que toma únicamente el total de especies presentes sin contar el valor de importancia de las mismas.

Dentro del bosque estudiado se hizo un muestreo de 256 individuos, en un área de 2000 metros cuadrados. Se estableció la presencia de 30 familias de árboles con DAP mayor de 5 centímetros; las familias más comunes fueron *Verbenaceae* con 28 individuos y *Leguminosae* con 26 individuos, seguidas por *Tiliaceae* con 25 individuos y *Compositae* con 22 (Cuadro 2). Se encontraron 51 especies, siendo las más comunes: *Luehea speciosa*, *Lasianthea fruticosa*, *Diospyros nicaraguensis* y *Petrea pilzii*. Con 23, 20, 18 y 17 individuos respectivamente.

Cuadro 2. Familias por orden de abundancia.

Familia	No. de individuos	No. de Especies
<i>Verbenaceae</i>	28	2
<i>Leguminosae</i>	26	6
<i>Tiliaceae</i>	25	2
<i>Compositae</i>	22	3
<i>Rubiaceae</i>	19	4
<i>Ebenaceae</i>	18	1
<i>Malpighiaceae</i>	12	2
<i>Burseraceae</i>	11	2
<i>Bixaceae</i>	10	1
<i>Polygalaceae</i>	9	1
<i>Dilleniaceae</i>	8	1
<i>Simaroubaceae</i>	7	1
<i>Bignoniaceae</i>	7	1
<i>Moraceae</i>	6	2
<i>Flacourtiaceae</i>	6	2
<i>Myrtaceae</i>	6	1

<i>Rutaceae</i>	6	2
<i>Apocynaceae</i>	5	1

Cuadro 2. Cont.

<b>Familia</b>	<b>No. de individuos</b>	<b>No. de Especies</b>
<i>Euphorbiaceae</i>	4	1
<i>Rhamnaceae</i>	4	1
<i>Olacaceae</i>	4	2
<i>Anacardiaceae</i>	3	2
<i>Cactaceae</i>	3	1
<i>Araliaceae</i>	2	1
<i>Sterculiaceae</i>	1	1
<i>Theophrastaceae</i>	1	1
<i>Meliaceae</i>	1	1
<i>Celastraceae</i>	1	1
<i>Combretaceae</i>	1	1
<i>Acanthaceae</i>	1	1

Las familias más diversas son *Leguminosae* con 7 especies y *Rubiaceae* con 4 (Cuadro 3). Entre las *Leguminosae* más comunes encontramos: *Calliandra molinae*, especie encontrada con más frecuencia a medida que las parcelas se acercaban a la quebrada y *Lysiloma acapulcense*, encontrada en 5 de las primeras 7 parcelas de la parte alta. Estas parcelas presentaban el más alto grado de perturbación, por lo cual podemos asociar esta especie con lugares de alta intervención humana y usarla como un indicador biológico.

Cuadro 3. Principales familias por diversidad de especies con DAP mayor a 5 cm.

<b>Familia</b>	<b>Género</b>	<b>Especie</b>
<i>Leguminosae</i>	5	6
<i>Rubiaceae</i>	4	4
<i>Compositae</i>	3	3
<i>Flacourtiaceae</i>	2	3

Otras especies relacionadas con las subparcelas mas perturbadas son: *Curatella americana* y *Byrsonima crassifolia*, especies claramente oportunistas fáciles de encontrar en lugares degradados por la acción del hombre.

Cuadro 4. Familia, nombre científico y número de individuos encontrados en las 20 parcelas.

Familia	Género	Especie	Autor	No. De individuos
<i>Acanthaceae</i>	<i>Aphelandra</i>	<i>scabra</i> var. <i>angustifolia</i>	L.H. Durkee	1
<i>Anacardiaceae</i>	<i>Astronium</i>	<i>graveolens</i>	Jacq.	1
<i>Anacardiaceae</i>	<i>Spondias</i>	<i>bombim</i>	Jacq.	2
<i>Apocynaceae</i>	<i>Plumeria</i>	<i>rubra</i> fo. <i>acutifolia</i>	Woodson	5
<i>Araliaceae</i>	<i>Aralia</i>	<i>humilis</i>	Cav.	2
<i>Bignonaceae</i>	<i>Tabebuia</i>	<i>ochracea</i> ssp. <i>neochrysantha</i>	(A.H. Gentry) A.H. Gentry	6
<i>Bixaceae</i>	<i>Cochlopermum</i>	<i>vitifolium</i>	(Will d.) Spreng.	10
<i>Burseraceae</i>	<i>Bursera</i>	<i>simaruba</i>	Sartg.	11
<i>Burseraceae</i>	<i>Bursera</i>	<i>graveolens</i>	Triana & Planch.	6
<i>Cactaceae</i>	<i>Acanthocereus</i>	<i>tetragonus</i>	(L.) Hummelinck	3
<i>Celastraceae</i>	<i>Semialarium</i>	<i>mexicanum</i>	(Miers.) Mennega	1
<i>Combretaceae</i>	<i>Bucida</i>	<i>macrostachya</i>	Standl.	1
<i>Compositae</i>	<i>Calea</i>	<i>ternifolia</i>	(L.)K.M. Becker	1
<i>Compositae</i>	<i>Lasianthaea</i>	<i>fruticosa</i>	(L.)K.M. Becker	20
<i>Compositae</i>	<i>Zexmenia</i>	<i>melastomacea</i>	Blake	2
<i>Dilleniaceae</i>	<i>Curatella</i>	<i>americana</i>	L.	8
<i>Ebenaceae</i>	<i>Diospyros</i>	<i>nicaraguensis</i>	Standl.	18
<i>Euphorbiaceae</i>	<i>Croton</i>	<i>reflexifolius</i>	H.B. & K.	4
<i>Flacourtiaceae</i>	<i>Xylosma</i>	<i>horrida</i>	Rose	2
<i>Flacourtiaceae</i>	<i>Casearia</i>	<i>sylvestris</i>	Sw.	3
<i>Flacourtiaceae</i>	<i>Casearia</i>	<i>williamsiana</i>	Sleumer	1
<i>Leguminosae</i>	<i>Acosmium</i>	<i>panamense</i>	(Benth.) Yakovlev	1
<i>Leguminosae</i>	<i>Calliandra</i>	<i>molinae</i>	Standl.	11
<i>Leguminosae</i>	<i>Hymenaea</i>	<i>courbaril</i>	L.	3
<i>Leguminosae</i>	<i>Lysiloma</i>	<i>acapulcense</i>	(Kunth) Benth.	4
<i>Leguminosae</i>	<i>Lysiloma</i>	<i>divaricata</i>	Benth.	3
<i>Leguminosae</i>	<i>Machaerium</i>	<i>biovulatum</i>	Micheli.	4
<i>Malpighiaceae</i>	<i>Byrsonima</i>	<i>crassifolia</i>	H.B. & K.	11
<i>Malpighiaceae</i>	<i>Hiraea</i>	<i>velutina</i>	Niedenzu.	1
<i>Meliaceae</i>	<i>Swietenia</i>	<i>humilis</i>	Zucc.	1
<i>Moraceae</i>	<i>Ficus</i>	<i>ovalis</i>	(Liebm.) Miq.	4
<i>Moraceae</i>	<i>Ficus</i>	<i>cotinifolia</i> var. <i>hondurensis</i>	(Standl. & L.O. Williams) C.C. Berg	3
<i>Myrtaceae</i>	<i>Psidium</i>	<i>sartorianum</i>	Niedenzu.	6
<i>Olacaceae</i>	<i>Schoepfia</i>	<i>schreberi</i>	J.F. Gmel.	1
<i>Olacaceae</i>	<i>Ximenea</i>	<i>americana</i>	L.	3
<i>Polygalaceae</i>	<i>Secudiraca</i>	<i>sylvestris</i>	Schldtl.	9
<i>Rhamnaceae</i>	<i>Karwinskia</i>	<i>calderonii</i>	Standl.	4
<i>Rubiaceae</i>	<i>Alibertia</i>	<i>edulis</i>	A. Rich.	2
<i>Rubiaceae</i>	<i>Exostema</i>	<i>caribaeum</i>	(Jacq.) Roem. & Schult.	6
<i>Rubiaceae</i>	<i>Genipa</i>	<i>americana</i>	L.	9
<i>Rubiaceae</i>	<i>Guettarda</i>	<i>macroesperma</i>	Donn. Sm.	3

Cuadro 4. Cont.

Familia	Género	Especie	Autor	No. De individuos
Rutaceae	<i>Amyris</i>	<i>Oblanceolata</i>	A. Pool.	2
Rutaceae	<i>Esenbeckia</i>	<i>berlandierii ssp. Litoralis</i>	(Donn. Sm.) Kaastra	4
Simaroubaceae	<i>Simarouba</i>	<i>Glauca</i>	DC.	7
Sterculiaceae	<i>Helicteres</i>	<i>Baruensis</i>	Benth.	1
Theophrastaceae	<i>Jacquinia</i>	<i>Nitida</i>	B. Sthal.	1
Tiliacea	<i>Luehea</i>	<i>Speciosa</i>	Willd.	23
Tiliaceae	<i>Heliocarpus</i>	<i>Appendiculatus</i>	Turez.	2
Verbenaceae	<i>Petrea</i>	<i>Pilzii</i>	J. Linares spec. nov. inédita	17
Verbenaceae	<i>Rehdera</i>	<i>Trinervis</i>	(Blake) Moldenke	11

## 4.2 MEDICION DE LA DIVERSIDAD ARBOREA

### 4.2.1 Índice de Margalef

La diversidad biológica se refiere a la relación entre el número total de especies obtenidas, luego del muestreo y el número total de individuos censados. Esta medición se puede realizar mediante el índice de diversidad de Margalef. Con este índice se logra establecer una proporción, basada en el número de especies por muestra. Parte del supuesto que hay una relación estrecha entre el número de especies y el número de individuos. Entre más alto sea el valor obtenido con la utilización de este índice, podemos concluir que el lugar muestreado es más diverso.

El índice de Margalef se calcula de la siguiente manera:

$$Dmg = \frac{S - 1}{\ln N}$$

Donde: S = Número total de especies  
N = Número total de individuos

Los resultados de la medición de diversidad con el índice de Margalef son fáciles de interpretar y su proceso de cálculo es poco complejo, por lo cual se aplica muy bien a trabajos experimentales como el realizado en Quebrada Grande.

El resultado obtenido mediante el índice de Margalef, calculado con base en las 20 parcelas levantadas y muestreadas fue 9.18. Este número se obtuvo de la división de las 52 especies encontradas menos 1, entre el logaritmo natural de 258 (total de individuos muestreados).

La diversidad florística del sitio, según lo calculado mediante el índice de Margalef, es relativamente alta (9.18). Podemos concluir que de expandir el área de muestra al doble de la extensión actual, se aumentarían también la cantidad de nuevas especies en una proporción ligeramente mayor a 9.

### 4.2.2 Índice Chao 1

El índice Chao 1 establece una relación entre las especies raras censadas y el total de la muestra. Para su cálculo se trabaja con la siguiente fórmula:

$$\text{Chao 1} = \frac{S + a^2}{2b}$$

Donde: S = Número de especies en una muestra

a = Número de especies representadas por un individuo (singleton)

b = Número de especies representadas por dos individuos (doubleton)

El resultado obtenido con el índice de Chao 1 fue 64.07, valor que representa un ajuste de las especies en relación con las especies raras, es decir, aquellas especies encontradas una vez (singleton) y aquellas encontradas dos veces (doubleton).

Los resultados de este cálculo se obtienen de las 13 especies singleton encontradas y las 7 especies doubleton.

Según el resultado de Chao 1, podemos estimar una alta diversidad de especies raras en el sitio de estudio. Esto es un claro indicador de la subestimación actual de la biodiversidad de los bosques secos y la carencia de investigación y publicación de información. Existe en los mismos un alto potencial genético, si tenemos en cuenta la rareza de las especies encontradas.

### 4.2.3 Índice de Simpson

El índice de Simpson establece una relación de abundancia, haciendo una relación entre cada especie y el total de individuos censados. El resultado es una probabilidad estadística que permite saber cuantas veces colectaríamos la misma especie al azar.

Para calcular el índice de Simpson empleamos la fórmula:

$$\lambda = \sum P_i^2$$

Donde:  $P_i$  = Abundancia proporcional de la especie  $i$  (número de individuos de la especie entre el número total de individuos).

El resultado del cálculo del índice de Simpson basado en las 52 especies y un total de 258 individuos muestreados fue 0.091.

El valor obtenido con el índice de Simpson (0.091), muestra que la probabilidad de encontrar dos individuos de la misma especie en un muestreo aleatorio es baja; poco mayor a 9 por ciento.

#### 4.2.4 Índice de Berger-Parker

Este índice nos permite hacer una proporción entre la especie que más se repite en el censo y el total de individuos, para determinar la dominancia de una especie. Esta proporción nos permite tener una idea general de la diversidad del lugar con base en una relación inversa: un menor resultado significa una mayor diversidad florística en la comunidad.

Se calcula mediante la fórmula:

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

Donde:  $N_{\max}$  = Número de individuos de la especie más abundante  
 $N$  = Número total de individuos censados

El resultado de este cálculo en nuestro estudio fue 0.089, producto de dividir las 23 repeticiones de la especie *Luehea speciosa* entre el total de individuos censados (257).

El índice de Berger-Parker nos permite observar que no existe dominancia marcada de una especie, ya que la especie más encontrada (*Luehea speciosa*) sólo logra generar un índice de 0.089. O sea la dominancia de esta especie es menor al 9% del total de vegetación.

### 4.3 COMPARACION FLORISTICA ENTRE QUEBRADA GRANDE, CHAMELA, LA DEPRESION CENTRAL DE CHIAPAS Y ESTUDIOS EN ZONAS ALEDAÑAS

Como una forma de determinar la relevancia del número y abundancia de familias y géneros encontrados en el sitio de estudio, se establecieron comparaciones con lo reportado por La Estación Experimental Chamela y La Depresión Central de Chiapas, ambas en México (Cuadros 5, 6 y 7). Además se realizó una comparación con un estudio realizado en el mismo tipo de vegetación, en una localidad aledaña.

Cuadro 5. Listado de las principales familias encontradas en Quebrada Grande, Morocelí; comparado con el Listado de la Estacion Experimental Chamela.

<b>Familia</b>	<b>No. de Especies</b>	<b>Familia</b>	<b>No. De Especies</b>
<i>Leguminosae</i>	18	<i>Leguminosae</i>	155
<i>Graminea</i>	11	<i>Euphorbiaceae</i>	92
<i>Compositae</i>	8	<i>Gramineae</i>	57
<i>Rubiaceae</i>	7	<i>Compositae</i>	63
<i>Malpighiaceae</i>	4	<i>Convolvulaceae</i>	41
<i>Rutaceae</i>	4	<i>Acanthaceae</i>	28
<i>Solanaceae</i>	3	<i>Rubiaceae</i>	28
<i>Sterculiaceae</i>	3	<i>Solanaceae</i>	28
<i>Verbenaceae</i>	2	<i>Verbenaceae</i>	23
<i>Piperaceae</i>	2	<i>Cucurbitaceae</i>	22

Fuente: Estación Biológica de Chamela (1985).

Cuadro 6. Listado de las principales familias encontradas en Quebrada Grande, Morocelí; comparado con el listado de las principales familias reportadas en La Depresión Central de Chiapas, México.

<b>Familia</b>	<b>Especies</b>	<b>Familia</b>	<b>Especies</b>
<i>Leguminosae</i>	18	<i>Leguminosae</i>	193
<i>Graminea</i>	11	<i>Compositae</i>	85
<i>Compositae</i>	8	<i>Gramineae</i>	45
<i>Rubiaceae</i>	7	<i>Rubiaceae</i>	37
<i>Malpighiaceae</i>	4	<i>Orchidaceae</i>	33
<i>Rutaceae</i>	4	<i>Malpighiaceae</i>	20
<i>Solanaceae</i>	3	<i>Acanthaceae</i>	19
<i>Sterculiaceae</i>	3	<i>Euphorbiaceae</i>	21
<i>Verbenaceae</i>	2	<i>Malvaceae</i>	18
<i>Piperaceae</i>	2	<i>Bignoniaceae</i>	15

Fuente: Listados florísticos de México (1997).

Cuadro 7. Listado de las principales familias encontradas en Quebrada Grande, Morocelí comparadas con las reportadas en Güisisire.

<b>Familia</b>	<b>Especies</b>	<b>Familia</b>	<b>Especies</b>
<i>Leguminosae</i>	18	<i>Leguminosae</i>	45
<i>Graminea</i>	11	<i>Compositae</i>	34
<i>Compositae</i>	8	<i>Gramineae</i>	30
<i>Rubiaceae</i>	7	<i>Euphorbiaceae</i>	17
<i>Malpighiaceae</i>	4	<i>Rubiaceae</i>	16
<i>Rutaceae</i>	4	<i>Orchidaceae</i>	15
<i>Solanaceae</i>	3	<i>Sapindaceae</i>	10
<i>Sterculiaceae</i>	3	<i>Verbenaceae</i>	10
<i>Verbenaceae</i>	2	<i>Bromeliaceae</i>	9
<i>Piperaceae</i>	2	<i>Malvaceae</i>	8

Fuente: Menendez y Melara (2002),  
adaptado por el autor.

No obstante, se hallaron diferencias en cuanto al número de familias, géneros y especies, comparados con La Estación Experimental Chamela y La Depresión Central de Chiapas existe una gran similitud en cuatro familias dominantes en los tres sitios, Leguminosae, Graminea, Rubiaceae y Compositae. Las diferencias en el número de familias, géneros y especies se deben probablemente a la magnitud, en tiempo y extensión, de las investigaciones.

Ademas, otro factor que diferncia el lugar de La Estacion Experimental Chamela y La Depresión Central de Chiapas es el estado de conservación, ya que los lugares mencionados en México son áreas protegidas, libres de la alta presión humana por tierras y recursos energéticos que tiene que soportar Quebrada Grande.

La comparación realizada con la localidad de Güisisire, muestra una gran similaridad, ya que de las 10 familias más abundantes 5 se repiten en ambas localidades. A pesar de su cercanía Güisisire reportó muchas más especies debido, probablemente al mejor estado de conservación comparado con Quebrada Grande, donde grandes áreas de la muestra se ven gravemente perturbadas, dando lugar a la colonización de hierbas y algunas especies arbóreas, que se repiten con frecuencia en las parcelas más cercanas a la calle.

#### **4.4 CARACTERIZACION MORFOLOGICA DE LA SELVA BAJA CADUCIFOLIA**

Como complemento a las muestras recolectadas de árboles con DAP mayor de 5cm. se realizó también un inventario con el total de especies encontradas en el lugar

(Anexo 3). Esto nos sirve para entender mejor el estado actual del sitio de estudio, ya que la alta presencia de hierbas y bejuco demuestra la intervención a la que ha sido sometido el sitio de estudio.

Se hizo un listado de las especies encontradas en el bosque de Morocelí, donde se identificaron 53 familias, 107 géneros y 117 especies. La lista elaborada con la información del sitio se comparó con la de la estación experimental Chamela y La Depresión Central de Chiapas, encontrando una similitud en las familias predominantes y en muchos de los géneros más comunes.

## 5. CONCLUSIONES

El estado de conservación del sitio de estudio es crítico. El sitio a estado sometido a un fuerte grado de perturbación, prueba de esto es la alta incidencia de especies como *Curatella americana* y *Byrsonima crassifolia* claros indicadores del estado de perturbación del sitio. Estas especies se encontraron con mayor frecuencia en las parcelas superiores (1 a la 4), en donde se encontraron 6 individuos de *B. crassifolia* y 4 individuos de *C. americana*. Las parcelas antes mencionadas se caracterizan por estar más cerca de la calle factor que muestra tener un amplio impacto sobre la degradación del bosque.

El hecho que aún existan remanentes de bosque seco, se debe a que los mismos se encuentran dentro de propiedades privadas. No existe en el área un programa de manejo y conservación de la selva baja caducifolia, motivo por el cual, este ecosistema se encuentra en grave peligro de desaparecer con todas sus especies de interés.

El bajo promedio de diámetros a la altura del pecho del total de individuos, deja al descubierto el estado de regeneración natural, en etapa temprana del sitio, por el hecho de ser un bosque secundario. Además, podemos observar que no existe una clara dominancia basal de ninguna especie.

Basado en las comparaciones realizadas con La Estación Experimental Chamela y La Depresión Central de Chiapas, se puede observar una alta similaridad en la composición florística; este hecho se debe a la influencia de la flora del norte de Mesoamérica sobre Honduras.

El bosque de ladera estudiado en Quebrada Grande se encuentra mucho más degradado que el ripario en la quebrada adyacente y que el encontrado en la localidad de Güisisire, principalmente por el hecho de encontrarse, estos últimos, aledaños al cauce de la quebrada; algo que comunmente ayuda a la conservación de sitios, ya que tradicionalmente las comunidades tienden a esforzarse más en la conservación de los bosques de galería, por su connotación e importancia en el mantenimiento de las fuentes de agua.

## 6. RECOMENDACIONES

Realizar una investigación más detallada acerca de las especies de valor encontradas en el sitio. Esto incluye especies con potencial maderero y cualquier otra especie que cuente con potencial genético o de interés científico.

Analizar la factibilidad de establecer áreas protegidas de selva baja caducifolia, ya que en la actualidad, Honduras no cuenta con este tipo de reservas, debido a la prioridad que se le da a otros ecosistemas como el bosque húmedo y el bosque nebuloso.

Publicar un documento científico con los resultados conjuntos, de este estudio y otros similares llevados a cabo en la selva baja caducifolia. Además del establecimiento de una página Web con los resultados más importantes para hacerlos del conocimiento del público general.

Aumentar el tamaño del área muestreada, para aumentar la confiabilidad del estudio y averiguar si aumentan considerablemente los índices de biodiversidad.

## 7. BIBLIOGRAFIA

Agnoletti, M; Anderson, S. 1998. Forest history international studies on socio-economic and forest ecosystem change. CABI Publishing. UK. 418p.

Biodiversidad y conservación. 2000. Bosque seco tropical del norte del departamento de Tolima (en línea). Santa Fe de Bogota, Colombia. Accesado 30 de agosto 2002. Disponible <http://www.opepa.org/biodiversidad/bst.html>

Blanco, R. 1997. El área de conservación Guanacaste (ACG) como sitio de patrimonio mundial (en línea). San José, Costa Rica. Accesado 20 de septiembre 2002. Disponible <http://www.acguanacaste.ac.cr/rothschildia/v5n1/textos/03.html>

Comisión nacional de diversidad biológica CONAM. 2001. Estrategia nacional de diversidad biológica (en línea). Lima, Perú. Accesado 15 de octubre 2002. Disponible [http://www.conam.gob.pe/endb/docs/base/biodesarrollo/2\\_1.htm](http://www.conam.gob.pe/endb/docs/base/biodesarrollo/2_1.htm)

Conservación y silvicultura de especies forestales de Honduras CONSEFORH. 1997. La regeneración natural en el bosque seco de Honduras: conservación y manejo. AFE-COHDEFOR.

Duery, S. 2001. Caracterización florística del bosque seco de la comunidad de Oropoli, Le Paraiso, Honduras. Tesis Ing. Agr. El Zamorno. 79 p.

Estación Biológica de Chamela, Jalisco (México). 1985. Listado Florístico para la Región de Chamela (en línea). Jalisco, México. Accesado 3 de noviembre 2002. Disponible <http://www.ibiologia.unam.mx/ebchamela/FLORA.html>

FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación). State of the world forests 2001.

Melara, N; Menendez, R. 2002. Composición florística del bosque ripario de Guisisire, Moroceli, El Paraiso, Honduras, CA. Tesis Ing. Agr. Zamorano, Honduras. 49p.

Moreno, C. 2001. Métodos para medir la biodiversidad. M&T- Manuales y tesis SEA, vol.1. Zaragoza, 84p.

Reyes, R; Souza, M. 1997. Listados florísticos de México: selva baja caducifolia de la depresión central de Chiapas. 49p.

Schellhas, J; Greenberg, R. 1996. Forest patches in tropical landscapes. Island Press. USA. 426p.

Zonas de vida colombianas. Bosque seco (en línea). Santa Fe de Bogotá, Colombia. Accesado 4 de septiembre 2002. Disponible <http://sentir.org/zonas/bosqueseco.htm>