ZAMORANO
CARRERA DE DESARROLLO SOCIOECONOMICO Y AMBIENTE

Composición Florística del Bosque de Galería de la Quebrada Güisisire, Morocelí, El Paraíso, Honduras, C.A.

Trabajo de graduación presentado como requisito parcial para optar
al título de Ingeniero Agrónomo en el Grado
Académico de Licenciatura

Presentado por

Raúl Neftalí Menéndez Posada
Nelson Wilfredo Melara Estrada

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.

_____
Raúl Neftalí Menéndez Posada

_____
Nelson Wilfredo Melara Estrada

Honduras
Diciembre, 2002

Composición Florística del Bosque de Galería de la Quebrada Guisisire, Morocelí, El Paraíso, Honduras, C.A.

Presentado por

Raúl Neftalí Menéndez Posada
Nelson Wilfredo Melara Estrada

Aprobada:

_____ José Linares, Ing. Agr. Asesor Principal	_____ Peter Doyle, M. Sc. Coordinador de Carrera de Desarrollo Socioeconómico y Ambiente
_____ George Pilz, Ph. D. Asesor	_____ Antonio Flores, Ph. D. Decano Académico
_____ George Pilz, Ph. D. Coordinador PIA	_____ Mario Contreras, Ph. D. Director

DEDICATORIA
R.N.M.P

A Dios por ser el creador y motor de todo lo que nos rodea.

A mi madre con todo el amor y cariño del mundo, ya que tú has sido la persona que desde siempre ha estado a mi lado luchando pese a todas las adversidades.

A mi padre Félix por creer en mí como hijo y ser un padre excelente.

A mi hijo Raúl Alejandro ya que tú eres mi fuente inagotable de vida y amor

Al amor de mi vida, esposa y amiga con todo mi amor TE AMO infinitamente Nelly.

A mis hermanas Gaby y Marcela, las quiero mucho hermanitas.

A mis abuelos Cristóbal y Alicia que han sido uno de los pilares más fuertes en mi vida.

A mis tías Carolina y María del Carmen, con respeto y cariño.

A mis demás familiares.

A mi hermano Jimmy (QDDG) donde quiera que estés siempre estarás en nuestra mente y corazón.

A mi Patria El Salvador especialmente a mi querida ciudad natal Santa Ana.

A mi Alma Mater Zamorano por ser luz inagotable de Sabiduría.

Al maestro José Linares por ser un excelente amigo, consejero y uno de los mejores botánicos.

A todas aquellas personas que aman y creen en la agricultura.

DEDICATORIA
N.W.M.E

A Dios todopoderoso porque es mi guía en todo propósito de vida.

A la Virgen María por todas las bendiciones recibidas.

A mi madre Gregoria Estrada, que se ha sido lo mejor que Dios me ha dado en esta vida y por quien yo me esmero para seguir siempre adelante.

A mis hermanos que son, maravillosos y son parte esencial en mi vida, por todo ese cariño que me transmiten día a día.

Al maestro José Linares por ser un amigo, consejero y guía que siempre estuvo allí para ayudarme.

A Francisco Hernández Muñoz, porque aunque no está conmigo en cuerpo, su espíritu me acompaña y se alegra por esta meta alcanzada.

AGRADECIMIENTOS
R.N.M.P.

Agradezco a Dios por iluminarme, darme vida y cuidar de mi familia siempre.

A mi madre por que siempre me has ayudado incondicionalmente, en todas las etapas de mi vida no importando las condiciones, siempre buscaste la manera de que saliera adelante aún teniendo que sacrificar otras cosas. Gracias infinitas madre este triunfo es tuyo también. Aún en la distancia el Amor nos mantiene unidos.

A mi padre Felix por que cuando más necesite de un padre estuviste allí apoyándome y corrigiéndome, por ser un ejemplo de perseverancia, responsabilidad y trabajo. Infinitas gracias.

A mi hijito Raúl por que con su cariño me ha mantenido con fuerzas, te digo hijo, gracias y que te AMO.

A mi esposa Nelly por que a través de la distancia supiste apoyarme y mantener nuestro amor creciendo cada día mas, por ser una excelente esposa y madre y por darme ese niño tan bello el cual es el reflejo de nuestro inmenso amor. TE AMO mi amor.

A mis hermanas mil gracias por todo ese apoyo y cariño que me han brindado siempre y confiar en mi. Las quiero un montón Gabita y Marce.

A mis abuelitos que han brindado su cariño y apoyo incondicional, por ser como mis padres dándome consejos que me han ayudado a ser lo que hasta ahora soy.

A mis tías Carolina y María del Carmen por su inmenso apoyo moral y económico en mi formación como profesional. Gracias infinitas.

A mis suegros René y María Eugenia por su valiosa ayuda, cuidando de mi familia durante estos años de estudio. Además por tratarme como un hijo mas, infinitas gracias.

A mis cuñados René Jr. y Judith por su apoyo incondicional mil gracias.

A mis abuelos chilenos Carlos y Nelly por cuidar de mi hijo y esposa y también por darme todo su apoyo.

A mi tía Dina que me ha apoyado durante mi carrera.

A mis hermanos Daniel, Edwin y Raúl por estar siempre apoyandome. Gracias.

Al Dr. George Pilz por ser un excelente asesor y brindarme todos sus conocimientos, ayuda y buen humor.

Al maestro José Linares por su gran ayuda durante este año, por tratarme como su familia y ayudarme en todos los aspectos. Además por enseñarme a vivir con el buen humor dejando a un lado los problemas y preocupaciones. Gracias.

A mis colegas de la colonia salvadoreña: Douglas, Nelson, Javier, Carlos, Luis A, Luis, Mario, Fernando, Víctor, Francisco (QDDG). Por su amistad y buenos ratos inolvidables en el Zamorano.

A todos mis colegas de la clase 2000.

A los colegas de PIA Christian, Carlos, Juan A., René, Luis, Roberto, Juan, Enrique, Ramiro, Patricio, Víctor, Mikold Cristina, Ana, Oscar y todos los demás mil gracias por su amistad e inolvidables momentos.

A la colonia salvadoreña en especial a los compañeros de primer año: Luis, Julia, Víctor, Luisa, Ismael y Arnoldo ya que nos colaboraron en la realización de este trabajo. Gracias.

A todos mis profesores de el Zamorano por transmitirme sus conocimientos.

A mis demás familiares también gracias por estar conmigo en todo momento

Al personal de la EAP por todos los momentos y experiencias transmitidas en los módulos de trabajo.

A todas aquellas personas que de alguna u otra forma me han brindado su apoyo incondicional

A mi Alma Mater por darme responsabilidad y enseñarme que HACIENDO es como de verdad se APRENDE, y además que EL TRABAJO LO VENCE TODO.

Para producir alimentos es necesario dejar las oficinas e incorporarse al campo, sudar y ensuciarse las manos. Este es el único idioma que entienden los animales, la tierra y las plantas. Norman Borlaug

AGRADECIMIENTOS
N.W.M.E.

Agradezco a todas las personas que me ayudaron en todo mi proceso de formación en Zamorano.

A mis hermanos: Tito, Mílton, Odir, Salvador, Mynor y Mercedes porque son muy importantes en lo que logro día a día.

A mi padre Simón Melara por apoyarme y darme fuerzas para seguir adelante.

A mis tíos Juan, Lázaro, Luis, José y Lita, por aconsejarme y estar siempre pendiente de mis estudios.

A mis primos: Pedro, Mauricio, Marta, Rafael, Leticia, Jaime, Nora, Deysi y Mónica, porque siempre estuvieron allí apoyándome en todo.

Al Ing. José Linares, por ser como un hermano mayor, por su confianza y amistad, su buen humor y su colaboración en la realización de este documento.

Al Dr. George Pilz, por ser una persona de gran calidad humana, siempre estar pendiente como guía y enseñarme el camino para hacer las cosas bien y de una manera sencilla.

A los profesores que colaboraron: Dr. Carlos Gauggel, Ing. Nelson Agudelo por su tiempo y ayuda valiosa en la realización de este documento.

A mis otros profesores y consejeros: Ing. Dinnie Espinal, Dr. Abel Gernat, Dr. Odilo Duarte, Ing. Marco Granadino, Ing. Luis Caballero, Ing. Pedro Quiel y Lic. Marta Cálix por sus sabios consejos y enseñanzas importantes para mi desarrollo profesional y personal.

A mis colegas salvadoreños: Fernando, Raúl, Douglas, Javier, Mario, Carlos J., Luis, Víctor y Luis G., por ser especiales y con quienes compartí momentos increíbles.

A las familias en El Salvador: Hernández y Acosta.

A mis colegas del PA: René, Enrique, Juan, Marcelo, Kevin, Emerson, y Carlos F.

A mis compañeros en PIA: Juan Carlos, Héctor, Mariano, Alex, Peter, Jaime, René M., Christian, Carlos M., Roberto, Oscar, Mikold, Lenin, Ramiro, Miguel Angel, Luis A.,Víctor S., Ana y Cristina.

Al personal de la biblioteca: Berta, Cleo, Beatriz, Angélica, Martita, Marta Lucía y Lic. Hugo Gallo por ser como una familia para mí en Zamorano y con quienes compartí gratos momentos.

A las personas que laboran en el herbario, especialmente Juan Carlos Morazán, Prof. Antonio Molina y Jorge Araque por su amistad y colaboración.

Al personal de la Carrera de Desarrollo Socioeconómico y Ambiente, por brindar ese calor de familia.

A los jóvenes salvadoreños de primer año: Julia, Ismael, Luisa, Arnoldo, Víctor, Luis, Carlos, y José por su apoyo en todo momento y su camaradería.

A la colonia Salvadoreña, porque encontré un círculo que me brindó soporte para salir adelante, en todo momento.

A mi Alma Mater, porque aquí aprendí a vivir de una manera diferente, gracias a todas las enseñanzas y valores , por todo esto y mucho más le estaré eternamente agradecido.

Al personal de la Fundación para el Desarrollo Agropecuario Salvadoreño (FUNDEAGROS), especialmente al Ing. Guillermo Cornejo y Carmencita, por su amistad y valiosos consejos.

AGRADECIMIENTO A PATROCINADORES R.N.M.P.

Quiero agradecer a la Fundación Monseñor Marco Revelo, y a la Sra. Concepción Cuestas por su apoyo en los inicios de mi formación profesional.

Al banco Hipotecario de El Salvador por su ayuda para mis estudios del programa de Agrónomo.

Al Instituto Salvadoreño de Formación Profesional por su ayuda para el programa de Agrónomo.

Al Proyecto SICA-ZAMORANO-TAIWAN por financiar parte de mis estudios en el Programa de Ingeniería Agronómica.

A la biblioteca Wison Popenoe a través Decanatura Académica, por su ayuda financiera para el Programa de Ingeniero Agrónomo. en especial al Dr. Antonio Flores y el Lic. Hugo Gallo por darme esa oportunidad.

AGRADECIMIENTO A PATROCINADORES.
N.W.M.E.

Agradezco a Cancillería de El Salvador por el financiamiento brindado para continuar mis estudios en el Programa de Ingeniería Agronómica.

A Decanatura Académica por darme la oportunidad de laborar en la Biblioteca Wilson Popenoe y poder cubrir con estos fondos en forma parcial mis estudios, también al Lic. Hugo Gallo por darme esa oportunidad.

A Mi hermano Milton Melara por su ayuda financiera, en el transcurso de mis estudios en Zamorano.

Agradezco al Banco Agrícola Comercial y al Instituto Salvadoreño de Formación Profesional (INSAFORP) por la contribución financiera para la realización de mis estudios en el Programa de Agrónomo.

RESUMEN

Melara Estrada, Nelson; Menéndez Posada, Raúl. 2002. Composición florística del bosque de Galería de la Quebrada Güisisire, Morocelí, El Paraíso, Honduras, C.A. Proyecto especial del Programa de Ingeniero Agrónomo. Zamorano, Honduras. 49 p.

Los bosques secos representan un poco menos de la mitad de los bosques tropicales y subtropicales del mundo. Actualmente son los ecosistemas mas amenazados de éste y su deterioro aumenta debido al desplazamiento de la frontera agrícola. En América Central estos bosques no alcanzan ni siquiera el 1% de su cobertura original. En Mesoamérica, Honduras es uno de los países con mayor diversidad florística; probablemente sea igual de diverso que Costa Rica y, un poco más que los otros países de Centroamérica. Sin embargo, la riqueza florística de la vegetación original de Honduras no es aun muy conocida y la acelerada destrucción de sus hábitats naturales impide su conocimiento y su potencial de aprovechamiento. En Honduras, se conoce muy poco de la ecología y los recursos que poseen los bosques secos y mucho menos de los bosques de galería, los cuales se cree que contienen gran cantidad de especies endémicas. Se estableció la composición florística del bosque de galería de la Quebrada Güisisire, Morocelí. Se levantó una parcela de 3000 m² y se dividió en subparcelas de 100 m^2 (2m x 50m). Se identificaron las especies arbóreas encontradas con DAP mayor a 5 cm y todas las especies no arbóreas. Por medio del muestreo realizado durante cuatro meses se elaboró un listado florístico que incluye las especies encontradas. El listado esta conformado por 76 familias, 246 géneros y 348 especies. Once familias constituyeron un poco mas de la mitad del total de especies, siendo la familia más abundante la Fabaceae, esto coincide con estudios similares realizados en México. Así mismo se hizo un estudio florístico estructural horizontal en el que se obtuvo que tres especies arbóreas de las 95 encontradas constituyen el 73 % de la estructura florística, teniendo una importancia ecológica sobresaliente: *Guazuma ulmifolia*, *Bursera simaruba* y *Ficus insipida*. A la vez se calcularon índices de biodiversidad para poder hacer comparaciones con otros estudios del bosque de galería de Quebrada Grande, Morocelí (Honduras) y bosque nebuloso Montecristi (El Salvador), obteniendo similares resultados para el primero y una marcada diferencia con el bosque nebuloso. Con este estudio se pretende contribuir en el conocimiento de la diversidad florística del bosque de galería de la Quebrada Güisisire y poder demostrar la importancia que tienen este tipo de bosques para conservar la biodiversidad de Honduras.

Palabras Clave: Biodiversidad, bosque de galería, bosque seco, composición florística, especies endémicas, especies nativas.

NOTA DE PRENSA

Los bosques de galería de las zonas secas de Honduras: último refugio de especies amenazadas.

Camino a la reserva biológica del bosque nebuloso el Chile se puede observar parches de vegetación los cuales pasan desapercibidos a la vista de la mayoría de transeúntes sin percatarse de la riqueza florística que en estos lugares se esconde.

Actualmente en Honduras no se le ha prestado la atención que se merecen este tipo de ecosistemas, ya que los programas de manejo se han dirigido en su mayoría a la preservación de los bosques de zonas altas, relegando o dejando a un lado el valor que los ecosistemas secos tienen para el país.

Por lo expuesto anteriormente, se estima que para el área centroamericana solo queda un 1% de los bosques secos en estado natural, lo que significa que será casi imposible poder determinar la riqueza florística de estas zonas y por ende los usos potenciales de sus especies.En los bosques de galería, los cuales se encuentran a la orilla de ríos y quebradas, se puede observar la gran cantidad de perturbación y saqueo de especies tanto para leña como ornamentales que en ellos tiene lugar por lo que es necesario darles la importancia que se merecen.

El estudio se realizó en la quebrada Güisisire, Morocelí, departamento de El Paraíso, Honduras a 32 km del valle del Yeguare, entre los meses de junio a septiembre de 2002. Se levantó una parcela de muestreo de 3000 m^2 conteniendo subparcelas de 100 m^2 en las cuales se midieron todos los árboles con Diámetro a la Altura del Pecho mayor a 5 cm y las especies no arbóreas; en los resultados obtenidos se encontraron nuevos registros de especies para Honduras, especies con alto valor maderero, comestible y ornamental. Al hacer las comparaciones con estudios similares realizados en México se puede decir que el bosque seco de Honduras es similar en diversidad de especies, lo cual debe tomarse bien en cuenta para futuros planes de manejo de éstas zonas.

_____

Lic. Sobeyda Alvarez

CONTENIDO

	Portadilla	i
	Autoría	ii
	Páginas de firmas	iii
	Dedicatorias	iv
	Agradecimientos	vi
	Agradecimientos a patrocinadores	x
	Resumen	xii
	Nota de prensa	xiii
	Contenido	xiv
	Indice de cuadros	xvii
	Indice de figuras	xviii
	Indice de anexos	xix
1.	**INTRODUCCION**	1
1.1	Problemática	2
1.2	Justificación del estudio	2
1.3	Limites del estudio	3
1.4	Objetivos	3
1.4.1	Objetivo General	3
1.4.2	Objetivos específicos	3
2	**REVISION DE LITERATURA**	4
2.1	Importancia de los bosques secos	4
2.2	Bosque ripario o de galería	6
2.3	La vegetación	6
2.4	Composición florística	7
3	**MATERIALES Y METODOS**	8
3.1	Area de estudio	8
3.1.1	Geología	9
3.1.2	Hidrología	10
3.1.3	Clima	10
3.1.4	Suelos	10
3.1.5	Usos de la tierra	13
3.1.6	Aspectos etnobotánicos de la vegetación de la Quebrada Güisisire	14
3.1.6.1	Cercos vivos	14
3.1.6.2	Madera para construcción y leña	14

3.1.6.3	Plantas comestibles y medicinales	14
3.2	Metodología de levantamiento	14
3.2.1	Selección del área de estudio	14
3.2.1.1	Estado de conservación del bosque	14
3.2.1.2	Accesibilidad al lugar de muestreo	14
3.2.1.3	Impactos ambientales en la zona presentes y futuros	14
3.2.2	Toma de datos	14
3.2.3	Secado de las muestras	15
3.2.4	Identificación de las muestras	15
3.2.5	Tabulado de datos y elaboración de lista de especies encontradas	16
3.2.6	Montaje y etiquetado	16
3.3	Metodología de la evaluación	16
3.3.1	Caracterización de la organización horizontal	16
3.3.1.1	Diversidad florística	16
3.3.1.2	Cálculo para el cuadro de la vegetación	17
3.3.2	Nivel alfa	17
3.3.2.1	Medición de la riqueza específica	17
3.3.2.2	Medición de la estructura	18
4	**RESULTADOS Y DISCUSION**	21
4.1	Caracterización de la organización horizontal	21
4.1.1	Riqueza florística de la comunidad	21
4.1.2	Cuadro de la vegetación	21
4.2	Medición de los índices de biodiversidad alfa	24
4.2.1	Indices de biodiversidad	24
4.2.2	Comparación de índices de biodiversidad alfa con Quebrada Grande, Morocelí y el bosque nebuloso de Montecristo, El Salvador	25
4.3	Composición florística	26
4.3.1	Estructura de la vegetación	28
4.3.2	Morfología del bosque	28
4.3.2.1	Estrato arbóreo	29
4.3.2.2	Estrato arbustivo	29
4.3.2.3	Estrato herbáceo	30
4.3.2.4	Bejucos	31
4.3.2.5	Epífitas, helechos y rosetófilo	31
4.3.2.6	Otros hábitos de crecimiento	32
4.3.3	Arreglo del listado florístico	32
4.3.4	Comparación entre principales familias del bosque de galería de la Quebrada Güisisire, estación experimental de Chamela y la depresión central de Chiapas, México	33
5	**CONCLUSIONES**	34
6	**RECOMENDACIONES**	36
7	**BIBLIOGRAFIA**	37

8 **ANEXOS**..... 39

INDICE DE CUADROS

Cuadro		
1	Comparación de índices de biodiversidad alfa con Quebrada Grande, Morocelí y el bosque nebuloso de Montecristo, El Salvador.....	25
2	Número y porcentaje de individuos de las familias mejor representadas.....	26
3	Número de géneros por familia.....	27
4	Géneros con el mayor número de especies.....	27
5	Principales hábitos de crecimiento encontrados en la Quebrada Güisisire.....	28
6	Géneros con mayor número de especies dentro del estrato arbóreo	31
7	Otros hábitos de crecimiento en algunas familias encontradas con sus especies.....	32

INDICE DE FIGURAS

Figura		
1.	Mapa de Hondura y Morocelí.....	8
2.	Mapa de Morocelí.....	9
3	Mapa de la red de drenajes Morocelí.....	10
4	Mapa de suelos de Morocelí.....	11
5	Mapa del uso de la tierra de Morocelí.....	13
6	División de la diversidad alfa por medición de Estructura.....	18
7	Valores del Indice de Valor de Importancia para las principales especies encontradas en la Quebrada Güisisire, Morocelí, Honduras.....	22
8.	Especies con mayor Abundancia Relativa (%) para Quebrada Güisisire, Morocelí, Honduras.....	22
9.	Especies con mayor Dominancia Relativa (%) para Quebrada Güisisire, Morocelí, Honduras.....	23
10.	Especies con mayor Frecuencia Relativa (%), para Quebrada Güisisire, Morocelí, Honduras.....	23
11	Porcentaje de individuos por hábitos de crecimiento.....	28
12.	Número de individuos por familia dentro del estrato arbóreo.....	29
13.	Número de individuos por familia dentro del estrato arbustivo.....	30
14.	Número de individuos por familia dentro del estrato herbáceo.....	30
15.	Comparación entre las cuatro familias más dominantes encontradas en Chamela, Depresión Central de Chiapas y Quebrada Güisisire.....	34

INDICE DE ANEXOS

Anexo

1. Resultados del análisis de suelos en la parte aledaña y en la quebrada Güisisire..... 39

2. Familias encontradas en Güisisire, con especies, autores y hábito de crecimiento..... 40

3. Indices de Valor de Importancia (IVI) por especie 48

1 INTRODUCCION

En Mesoamérica, Honduras es uno de los países con mayor diversidad florística; probablemente sea igual de diverso que Costa Rica y, un poco mas que cada uno de los otros países centroamericanos.

El área de bosque es un parámetro de fácil comprensión que proporciona la primera indicación de la importancia relativa de los bosques del mundo y las estimaciones de los cambios del área de estos también pueden proporcionar un indicio sobre la demanda de tierras para otros usos, así como las presiones ambientales que incumben sobre los ecosistemas boscosos.

Una de las características más sobresaliente de la flora Neotropical es su riqueza en número de especies, como parte de esta flora se estiman probablemente para Honduras un poco mas de 10,000 especies vegetales, distribuidas en todas sus zonas de vida o ecosistemas.

Sin embargo, la riqueza florística de la vegetación original de Honduras no es aún muy conocida y la acelerada destrucción de los hábitat naturales impide su conocimiento y, por lo tanto, su potencial de aprovechamiento.

En la actualidad, los bosques secos constituyen uno de los ecosistemas más amenazados. Debido a la fertilidad de sus suelos han sido, desde hace mucho tiempo, el centro de concentración de poblaciones humanas y objeto de una intensa transformación. En Centroamérica, se estima que los remanentes de bosque seco tropical no alcanzan el 1% del área de distribución original. Para América del Sur, no se tiene estimados de este tipo.

Por lo anterior es casi imposible conocer la riqueza florística original del bosque seco. Además ha sido uno de los ecosistemas poco visitados por los botánicos, por no decir grandemente ignorados, ya que estos han concentrado sus esfuerzos en aquellos ecosistemas húmedos y nebulosos, creyendo en la alta riqueza florística de estos. Afortunadamente, en Honduras sobreviven pequeños relictos dispersos de estos bosques en los valles intermontanos del centro del país que permiten dar una idea de la gran diversidad florística y alto número de endemismos que estos lugares poseen. Esto es aún más crítico en los bosques riparios o de galería que se encuentran como parches bien definidos dentro del bosque seco.

El Bosque de galería de la Quebrada Güisisire en Morocelí, brinda un espectáculo sobre la adaptación de la vegetación a las condiciones adversas del medio, en donde el factor limitante determinante es la poca cantidad de agua disponible en la época seca y como respuesta se puede observar como muchas especies crean mecanismos de defensa y sobre vivencia ante tales situaciones.

Debido a lo anterior es que debe ser prioritaria la realización de inventarios florísticos, en las zonas secas de Honduras, ya que a través de estos se pueden crear políticas que ayuden en su conservación.

1.1 PROBLEMATICA

Las zonas secas se han considerado como regiones de muy baja diversidad de especies, ya que erróneamente se han comparado con las zonas húmedas.

Según la Secretaria de Recursos Naturales y Ambiente en Honduras se conoce muy poco acerca de la ecología y de los recursos de los bosques secos. En un estudio rápido que se realizó en 1980, 6% de las plantas inventariadas fueron nuevas para la flora hondureña, ésto indica la gran diversidad de especies botánicas que se tienen en estas zonas (SERNA, 2001). A pesar de que los estudios detallados de flora son escasos, esta poca información disponible indica que estos bosques son extremadamente interesantes florísticamente. Se cree que los bosques secos de Honduras especialmente los bosques riparinos o de galería contienen una gran cantidad de especies endémicas.

En América Latina son pocos los lugares donde se han realizado estudios en este tipo de bosques, como el área del parque nacional de Santa Rosa península de Guanacaste Costa Rica, en la estación experimental de Chamela y Huatulco en México y en la zona del alto Magdalena en Colombia.(Gobierno Constitucional del Estado de Oxaca, México, s.f.). Como se mencionó anteriormente para Honduras la información que se tiene es muy escasa o prácticamente inexistente y, es mucho menor la información para los bosques de galería los cuales han sido menos estudiados.

1.2 JUSTIFICACION DEL ESTUDIO

La riqueza florística de la vegetación original de Honduras no es aun muy conocida y, por lo tanto su potencial de aprovechamiento. Es por ello que debe ser prioritaria la realización de inventarios florísticos y de biodiversidad ya que estos son la base fundamental para la realización de estudios más precisos sobre ecología y biogeografía, así como también son indispensables para la creación de políticas para la conservación y el manejo de recursos.

Por otra parte los inventarios florísticos en Honduras se han enfocado mayormente a los bosques húmedos y de coníferas.

El presente trabajo pretende ser una contribución para conocer en forma particular la diversidad florística del bosque de galería de la Quebrada Güisisire en Morocelí y demostrar la importancia que tienen estos bosques para la flora y biodiversidad de Honduras.

1.3 LIMITES DEL ESTUDIO

- La escasez de estudios de este tipo realizados en Honduras.
- La poca información disponible sobre bosques secos y en especial a los bosques de galería dentro del bosque seco en Latinoamérica.
- La mínima importancia que se da a los bosques secos en Honduras

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 Objetivo General

Estudiar la composición florística del bosque de galería de la Quebrada Güisisire de la comunidad de Morocelí.

1.4.2 Objetivos Específicos

- Realizar un análisis cuantitativo de la vegetación en la región del bosque ripario. Morocelí.
- Identificar las especies botánicas del bosque ripario de la Quebrada Güisisire
- Establecer frecuencias, dominancias y abundancias por cada especie arbórea para luego tener índices de valor de importancia determinando así las especies con mayor importancia.
- Elaborar una lista de las especies arbóreas y herbáceas de las diferentes familias encontradas en la Quebrada Güisisire.
- Establecer comparaciones con los resultados obtenidos de la composición florística, en cuanto a las familias más dominantes con los estudios realizados en Chamela y la depresión central de Chiapas ambos en México.
- Evaluar la diversidad alfa por medio de índices de riqueza específica, estructura y hacer comparaciones de estos con Quebrada Grande, (Morocelí, Honduras) y el bosque Nebuloso de Montecristo, (El Salvador.)

2. REVISION DE LITERATURA

2.1 IMPORTANCIA DE LOS BOSQUES SECOS

Los bosques tropicales y subtropicales del mundo son altamente diversos y en la actualidad debido a la alta deforestación que sufren, una gran cantidad de especies que se encuentran en ellos están en peligro de extinción. El esfuerzo mundial se enfoca, principalmente en rescatar y proteger al bosque húmedo, descuidando a los bosques secos y su alta biodiversidad (Duery, 2000).

De acuerdo a Lamprecht (1990) el área total de los bosques secos tropicales se estima en 530 millones de ha, las superficies más grandes de bosque seco se encuentran en Africa, al sur del Sahara, dentro de las bosques secos los que se encuentran localizados al norte del Ecuador han sido en gran parte destruidos.

Los bosques secos representan el 42% de todos los bosques tropicales y subtropicales del mundo. En Sur América cubren un 22 % de las áreas boscosas y en Centro América el 50 %. Esta formación vegetal se presenta en zonas con alturas entre 0 y 1,000 metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m.), con temperatura entre 17 y 24 grados Celsius y precipitaciones entre 250 y 2.000 mm. (Murphy & Lugo,1986). Los bosques secos tropicales presentan un régimen de lluvias a lo largo del año, caracterizado por uno o dos periodos de sequía bien definidos.

Según la FAO una gran parte de los bosques de selva baja se han convertido en ecosistemas artificiales debido a la actividad humana destructiva. Esta zona comprende las llanuras bajas y estrechas o los lugares montañosos bajos, hasta 1000 m de altura, situados principalmente a lo largo de la costa del Pacífico, así como las depresiones interiores de la Sierra Madre y la llanura noroccidental de la Península de Yucatán. El clima tropical de la zona se caracteriza por breves pero intensas precipitaciones, especialmente durante el verano astronómico. En términos generales, la pluviosidad anual media oscila entre 600 y 1600 mm. La estación seca dura de unos 5 a 8 meses dependiendo de la región (FAO, 2000).

Estos bosques son llamados secos o deciduos, debido a que están constituidos por especies de árboles capaces de botar sus hojas, como un mecanismo de conservación de agua debido a la intensidad de la época seca en estas regiones. El grado de caducidad del bosque es variable, ya que no todas las especies de árboles del bosque pierden las hojas. Por eso, se pueden observar copas sin hojas entre otras que todavía se mantienen verdes (Sousa, 1997).

Sousa (1997) describe que fenologicamente la selva baja caducifolia se caracteriza por su apariencia contrastante entre los periodos de sequía y lluvia. En el primer periodo la mayoría de los árboles y arbustos van perdiendo gradualmente sus hojas, y en el estrato herbáceo se pueden observar muy pocas especies. Cuando se alcanzan las altas temperaturas, justo antes de iniciarse la temporada de lluvias, la gran mayoría de las especies del estrato arbóreo empiezan a florecer. Cuando ya empieza la época lluviosa, la apariencia de la vegetación sin hojas cambia a un paisaje verde, al iniciar el crecimiento de los nuevos brotes foliares. Este aspecto puede prolongarse hasta los primeros meses de sequía.

Tales bosques secos tienen una amplia distribución en el Neotrópico, desde el occidente mexicano hasta Costa Rica, en varias islas del Caribe, el norte de Colombia y Venezuela, el sudoeste ecuatoriano y noroeste del Perú así como desde el noreste brasileño, hasta el sudoeste de Paraguay, el norte de Argentina y el sur Boliviano (Eguez, 1999). Además, existen una serie de "islas" de bosque deciduo esparcidas a lo largo de los Andes en valles secos debido al fenómeno de sombra de lluvia (Bach, 1997).

En el norte y Centroamérica, existen bosques secos, principalmente a la sombra de lluvia de las cordilleras que se extienden desde México hasta Costa Rica. Sobre el lado del océano Pacifico en América del Sur, se encuentran bosques secos desde los alrededores de Guayaquil hasta el norte del Perú y en la franja del Océano atlántico estos bosques son mucho mas frecuentes.(Lamprecht,1990).

Según Lamprecht (1990), los bosques secos deciduos, representan el tercer grupo de formaciones selváticas zonales en las bajas latitudes y existen en aquellos sitios donde la evapotranspiración es considerablemente mayor a la precipitación. Además menciona que los bosques secos deciduos, representan el tercer grupo de formaciones selváticas zonales en las bajas latitudes.

Esta selva constituye él límite vegetacional térmico de los tipos de vegetación de las zonas cálido-húmedas, un elevado número de sus componentes presentan exudados resinosos o laticíferos, sus hojas tienen colores fragantes, hojas compuestas y/o cubiertas por abundante pubescencia por ejemplo la cincuya (*Annona purpurea*) (Bach, 1997).

La estructura física del bosque seco, presenta casi siempre tres doseles. Uno de gramíneas y pequeños arbustos cerca del suelo, otro un dosel medio de árboles pequeños hasta los cinco o seis metros y el dosel de los árboles más grandes, superando a veces los treinta metros de alto. Entrelazadas, trepando hasta sobre las copas, viven las lianas o enredaderas que muchos animales usan como sus escaleras entre las copas. En el sotobosque se pueden encontrar varias especies de cactus y agaves (Duery, 2000)

Los bosques secos y sus productos siempre han jugado un papel esencial en la vida de la población nativa; han sido la fuente de madera y en la mayoría de casos proveen productos de gran importancia en diversidad y valor (Lamprecht, 1990).

Actualmente no existe un plan efectivo de protección a estos ecosistemas ya sea a través de la creación de reservas o a través de manejo sustentable y menos de un 3% está bajo algún esquema de protección (Sulivan, 2002)

2.2 BOSQUE RIPARIO O DE GALERIA

Según Castillo (1998) la vegetación riparia es aquella que se localiza en los márgenes de los ríos, la cual se encuentra bastante perturbada por las actividades agrícolas y el pastoreo.

El bosque de galería crece a orillas de los ríos y como sus raíces están en constante contacto con el agua, inclusive en la época de sequía, no están sometidos a un estrés que le haga botar sus hojas, manteniéndolas durante todo o casi todo el año.

Portillo (1997) reportó que el bosque de galería se encuentra en malas condiciones debido a la perturbación originada por la expansión agrícola, el uso indiscriminado de los recursos y no respetarse una franja mínima de protección, lo que hace necesario un proceso de restauración de este tipo de bosques.

Los bosques de galería dentro de los bosques secos, son además una especie de sistemas de islas debido a su posición a lo largo de las riberas de los ríos y quebradas. Esto hace que funcionen como pequeños ecosistemas separados unos de otros, creando las condiciones propicias para una alta diversidad de especies; por lo anterior se ve que este tipo de vegetación podría ser una fuente de gran cantidad de endemismos (Portillo, 1997).

2.3 LA VEGETACION

Según Matteucci & Colma (1982) la vegetación es la resultante de la acción de los factores ambientales sobre el conjunto interactuante de las especies que habitan un espacio continuo. Esta refleja el clima, la naturaleza del suelo, la disponibilidad de agua es decir todos los componentes del sistema. A la vez menciona que la vegetación y el ambiente evolucionan paralelamente a lo largo del tiempo, evidenciando cambios rápidos en las primeras etapas y más lento a medida que alcanzan la estabilidad.

Dadas las numerosas combinaciones posibles entre los diferentes estados de los factores ambientales y de los posibles conjuntos de las especies vegetales, se podría pensar que la vegetación tiene infinitas formas de expresión. Como consecuencia de que existe interdependencia de algunos factores ambientales y de que no todas las especies son independientes entre sí, la vegetación manifiesta un número de expresiones. Algunas de estas expresiones se hallan en distintas zonas del planeta en donde se repiten condiciones ecológicas similares (Matteucci & Colma, 1982).

Matteucci & Colma (1982) mencionan que los tipos de vegetación que se repiten en distintas zonas del mundo son en cierto modo similares, no existen dos espacios ocupados por comunidades idénticas. Esto se debe a que la composición florística varía continuamente. O sea, es imposible poder determinar los límites existentes entre las diferentes vegetaciones, ya que sus elementos no son tan discretos como lo son los demás organismos vivos.

2.4 COMPOSICION FLORISTICA

Según Sousa (1997) es necesario conocer la riqueza florística de la vegetación original mediante estudios de inventarios florísticos, ya que estos son la base fundamental para la realización de estudios más precisos sobre ecología y biogeografía, así como también son indispensables para la creación de políticas para la conservación y el manejo de los recursos.

En cuanto a su composición florística es característico que el estrato arbóreo de la selva baja caducifolia este representado por pocas especies y estas varían de una región a otra. En algunas regiones sobresalen las especies de la familia de las leguminosas, tanto en diversidad como en numero de organismos (Sousa,1997).

En los bosques secos tropicales, la diversidad de especies alcanza niveles intermedios entre las selvas tropicales y los bosques templados, porque contienen cerca de 94 especies arbóreas en un décimo de hectárea. El número de especies de vertebrados de estos bosques son tan altos como en los bosques húmedos (Zonas de vida colombianas, 2002).

En México, los bosques caducifolios bajos contienen 6000 especies de plantas vasculares, aproximadamente, de las cuales el 40% es endémica (FAO, 2000).

En la zona de estudio realizado en Oaxaca, México, se registraron 413 especies correspondientes a 78 familias, y 272 géneros, al mismo tiempo se indica que la selva baja caducifolia es la comunidad vegetal mejor representada (Castillo, 1998).

Duery (2000) reportó en el bosque seco de Oropolí 61 familias, 121 géneros, y 169 especies encontradas, e hizo comparaciones con estudios similares en el bosque de Chamela en México.

En el estudio de bosque de galería en Morocelí, Gutiérrez y Linares (2002) encontraron que la distribución de familias del bosque es muy similar al resto de Mesoamérica especialmente con el de la estación experimental de Chamela en México, siendo la familia con mayor número de géneros las *Leguminosae*.

A pesar de que en honduras no se ha hecho una exploración planificada y exhaustiva de su flora, se han descrito del país más de 700 plantas, algunas de las cuales han resultado ser endémicas (Sutherland, 2001).

3. MATERIALES Y METODOS

3.1 AREA DE ESTUDIO

El área de estudio se localiza en el oriente de Honduras, en el departamento de El Paraíso, municipio de Morocelí (Figura1). La Quebrada Güisisire se encuentra ubicada aproximadamente 6 km al norte del municipio de Morocelí, en la calle que conduce al caserío El Plan en la montaña El Chile (Figura 2) en las coordenadas a 14º10'50'' Latitud Norte y a 86º51'40'' Longitud Este, cuenta con una longitud de aproximadamente 3.6 km y su anchura varia de 15 a 9 m en la parte más colonizada por la frontera agrícola. La altitud a lo largo de la quebrada no es muy variable, oscila entre los 820 y los 850 msnm. Su superficie es irregular por la presencia de grandes formaciones rocosas.

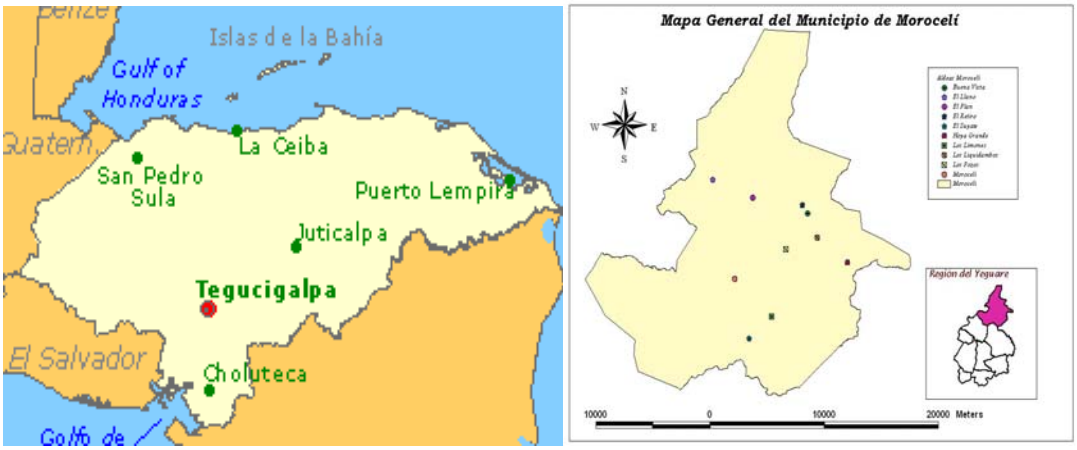


Figura 1. Mapa de Honduras y Morocelí. Fuentes: FAO y Unidad SIG Zamorano.

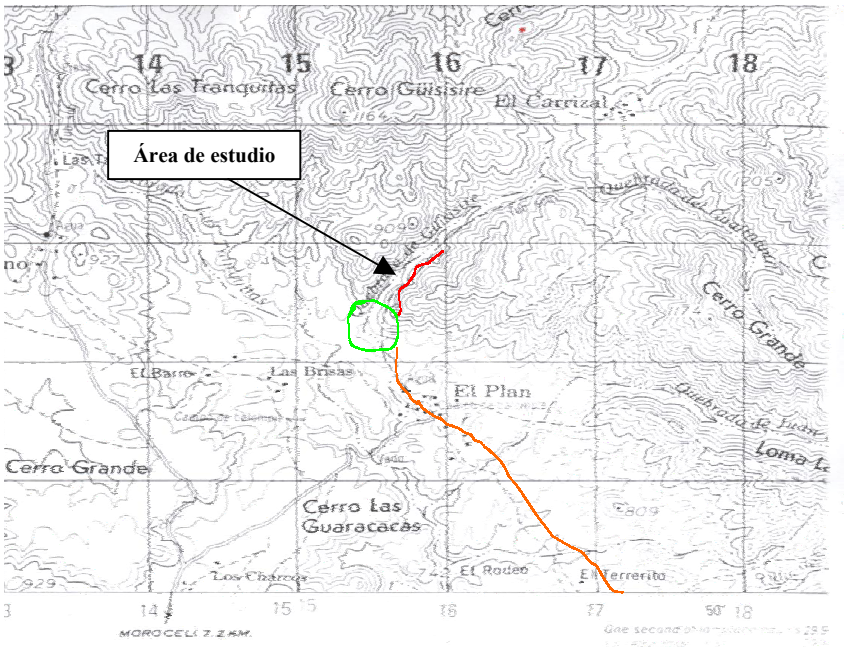


Figura 2. Mapa de Morocelí. Fuente: Instituto Geográfico Nacional, Honduras.

3.1.1 Geología

De acuerdo con el mapa geológico de Honduras los estratos geológicos de la Quebrada Guisisire pertenecen al periodo Cenozoico de la era Cuaternaria con depósitos aluviales recientes con fragmentos agudos. Se puede decir que son materiales que han sido arrastrados a poca distancia, además, algunas rocas son sedimentadas por hierro las cuales han sido sometidas a altas temperaturas y movimientos tectónicos. Se encuentran también rocas meteorizadas con incrustaciones de cuarzo. La mayoría de las rocas encontradas en el lugar son metamórficas básicas y estas son descritas a continuación.

- Rocas con feldespatos estas son rocas metamórficas de presión conteniendo material primario de forma plana, con matriz oscura las cuales ceden nutrientes como Magnesio, Hierro, Calcio las cuales tienden a formar suelos arcillosos con pH básicos.

- Rocas conteniendo cuarzo lechoso y transparente.

- Rocas sedimentarias en las cuales el material original fue intemperizado, contienen óxidos de hierro y consolidados finos. En estas rocas se puede observar el hierro oxidado el cual ha estado más expuesto al aire.

- Rocas verdes (basaltos) con gran cantidad de vetas. Contienen minerales ricos en hierro y magnesio.

- Rocas interperizadas conteniendo cuarzos en las cuales se lava la matriz fina.

3.1.2 Hidrología

La Quebrada Güisisire pertenece a la red de tributarios de la subcuenca de Quebrada Grande (Figura 3), la cual es parte de la gran cuenca del río Choluteca. La Quebrada Güisisire contiene agua solamente en la época lluviosa, aunque siempre conserva humedad en ciertas partes, porque la vegetación es bastante espesa en su interior.

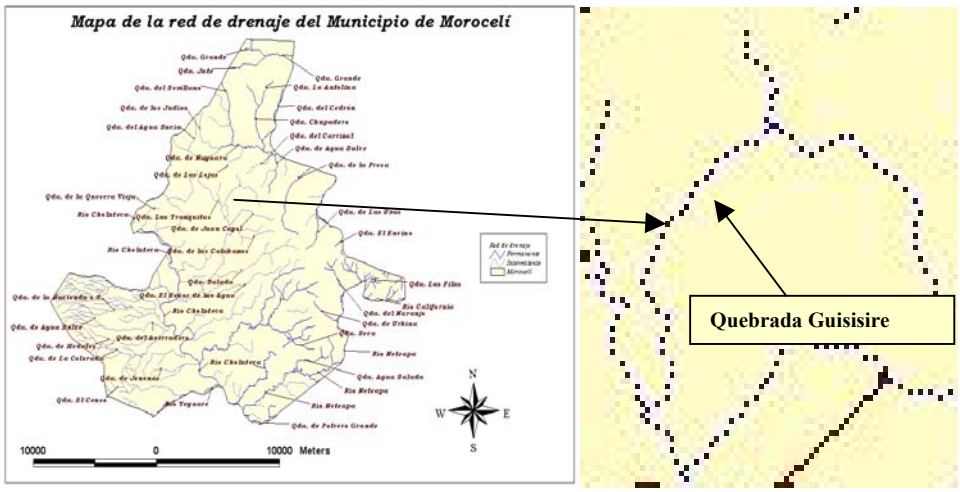


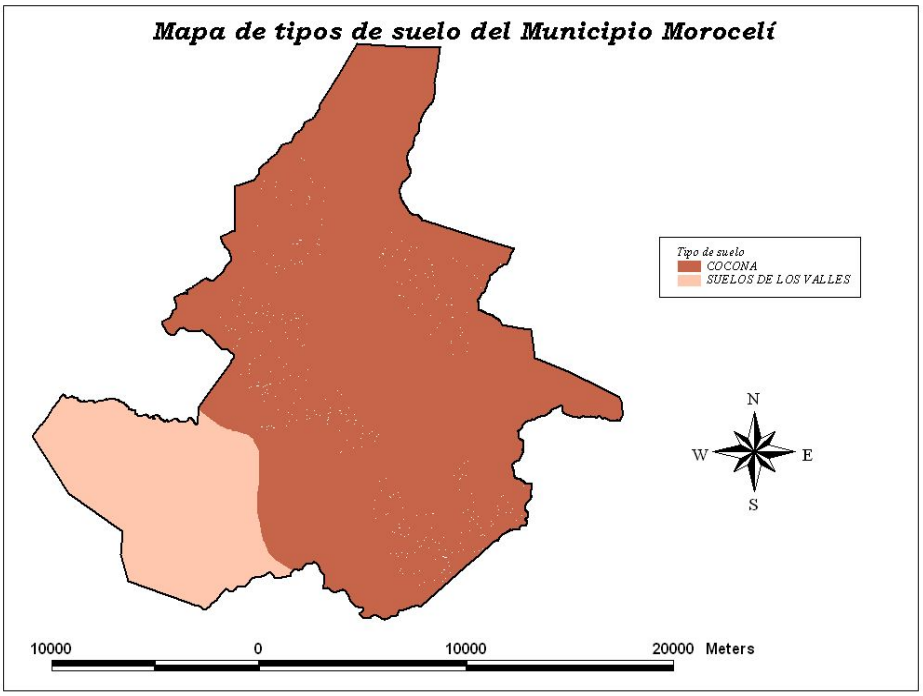
Figura 3. Mapa de la red de drenajes Morocelí. Fuente: Unidad SIG Zamorano.

3.1.3 Clima

La zona de estudio presenta el clima cálido subhúmedo (Aw), con lluvias de verano, temperatura media anual de 21ºC, precipitación media anual de 986 mm. Este es un régimen de lluvias marcadamente estacional con precipitación que se concentra entre los meses de junio a septiembre y que disminuye entre los meses de julio y agosto, llamado canícula, posteriormente la lluvia declina hacia octubre llegando a ser muy rara de diciembre a abril.

3.1.4 Suelos

En el municipio de Morocelí se encuentran suelos de valles y suelos de Cocona que es un término genérico que se les asigna a estos suelos.(Figura 4).



.

Figura 4. Mapa de suelos de Morocelí. Fuente Unidad SIG Zamorano.

Los perfiles se fueron identificando a lo largo de la quebrada, viendo los horizontes que los conformaban, textura, estructura y la actividad biológica perteneciente a cada uno de ellos. En la apreciación de campo realizada por el experto en suelos se determinaron tres perfiles:

Perfil No 1. Encontrado en la mayoría de lugares a lo largo de la quebrada.
Localización: aproximadamente a dos metros a metro y medio del cauce del agua.
Relieve: al pie de la colina con una pendiente entre 40 a 50 %.
Material parental: rocas metamórficas y sedimentarias con abundante cuarzo.
Vegetación: en su mayoría árboles de diferentes alturas, hierbas y arbustos.
Clasificación: Lithic Usthortent
Morfología:
Oi 30-10 cm de profundidad con material orgánico poco descompuesto.
Oh acumulación de humus
O/A franco friable granular de todos los tamaños y muchos poros, textura franco a franco arcillo arenosa, color negro (10YR 3/2).

Perfil No 2 Encontrado en las terrazas (mesetas)
Localización: parte media de la pendiente, a unos 3 a 4 metros de la quebrada.
Relieve: pendiente del 40 al 50%.
Material parental: rocas metamórficas y sedimentarias.
Vegetación: arbustos y pequeñas hierbas.
Clasificación: Lithic Usthortent

Morfología:
A 0-30 cm, textura arcillosa, estructura en bloques subangulares finos y medianos, raíces finas, medianas y grandes, abundantes poros, actividad biológica de roedores
B 30-50 cm horizonte intermitente debido a la erosión y la poca estabilidad del sistema, color pardo rojizo (5YR 4/3).
Cr/B Roca parcialmente descompuesta.
R. Roca.

Perfil No 3
Localización: parte alta de la quebrada a unos 15 metros del cause.
Relieve: pendiente del 20%
Material parental: roca metamórfica
Vegetación: algunos pastos, cultivos de maíz y sorgo, malezas y pequeños árboles de leguminosas.

Clasificación: Lithic Usthortent
Morfología:
O orgánico
Of 3-2 cm
A arcilla arenosa, bloques subangulares de todos los tamaños limites abruptos y ondulados, color negro (7.5YR 2.5/1)
Bt >5cm bloques angulares y subangulares medianos fuertes y gruesos poros medianos y finas películas de arcilla discontinuas.

En este lugar se cuenta a lo largo del bosque de galería suelos poco profundos formados sobre roca de tipo metamórfica además. La pendiente del lugar en su mayoría oscila entre 40 y 50 % lo cual se considera alta.

En cuanto a los horizontes en horizonte A es muy frágil y muy vulnerable a la falta de vegetación por otra parte a lo largo de la quebrada se encuentran en los perfiles horizontes B transitorios lo cual denota que el sitio es muy susceptible a la erosión y al impacto que se pueda dar por degradación y abuso de la vegetación presente en el lugar.

En la vegetación se notan árboles con muchas anormalidades morfológicas como tallos muy delgados y encorvados, en algunos casos raíces muy prominentes adaptadas a la búsqueda de agua.

Debido a la alta pendiente del lugar y a la cantidad de biomasa que hay en algunas zonas de la quebrada se pueden notar diversas terrazas lo que nos indica que se tiene una pendiente muy inestable ante precipitaciones altas y perturbaciones humanas. Esto traería como consecuencia se a tener suelo pobre en materia orgánica.

En la parte alta en donde se tienen cultivos de maíz se pueden notar deficiencias notorias marcadas de Nitrógeno, Fósforo y Azufre. Los suelos tienen pH alto y son ricos en Calcio y Magnesio (Anexo 1). Estos vienen a ser suelos de poca fertilidad, como puede observarse en el análisis de suelo.

Con base a lo anterior se puede decires pude mencionar que los suelos de Güisisire, se estratifican de la siguiente forma:

- Suelos con ausencia del horizonte B lo cual nos indica que son lugares de alta erosión.
- Suelos frágiles no aptos para la agricultura mejor conservarlos con su vegetación original.
- Bajo agricultura se debe conservar el horizonte O y trabajarlos con terrazas y bancales.

3.1.5 Usos de la tierra

En ciertos fragmentos de la quebrada la vegetación arbórea se encuentra bastante perturbada por los cultivos de los pobladores de la zona y la tala a la que es sometida, para la captación de recursos energéticos como leña y madera.

En lo que respecta al uso de la tierra en las riberas de la quebrada y partes más altas de la microcuenca, el uso que se da es para cultivo de granos básicos, Musáceas con producciones muy pobres debido a la baja calidad de los suelos (Figura 5).

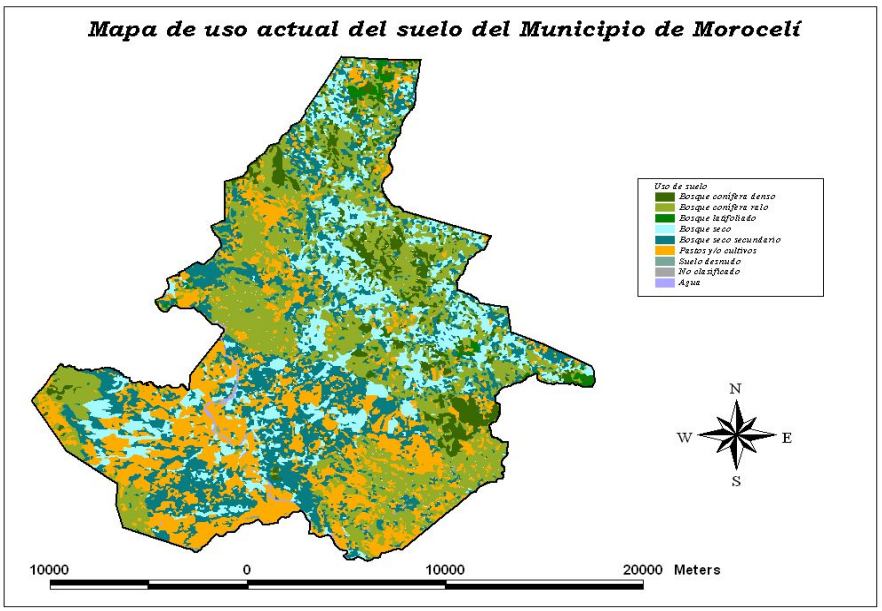


Figura 5. Mapa del uso de la tierra, Morocelí. Fuente Unidad SIG Zamorano.

3.1.6 Aspectos etnobotánicos de la vegetación de la Quebrada Güisisire

Este componente tan importante por la relación hombre – planta –medio, cuenta con la base de la información generada y brinda información muy valiosa para las comunidades dentro y alrededor de Quebrada. A continuación se presentan la información obtenida por conversación con algunos de los habitantes de la zona estudiada.

3.1.6.1 **Cercos vivos.** Entre las especies empleadas para limitar los linderos de losterrenose tienen: *Bursera simaruba* conocido como indio desnudo.

3.1.6.2 **Madera para construcción y leña.** Una de las especies mas empleada es el *Astronium graveolens* o ron ron el cual se utiliza en los alrededores para fabricar las vigas de las casas.

3.1.6.3 **Plantas comestibles y medicinales.** Se encuentran diferentes árboles frutales los cuales forman parte de la dieta de los lugareños como *Spondias mombim*, *S. raldkoferi y Annona purpurea*. En cuanto a medicina la mas usada es la *Calea acuminata* entre otras.

3.2 METODOLOGIA DE LEVANTAMIENTO

3.2.1 Selección del área de estudio

Primeramente se realizó una visita a la Quebrada Güisisire para el reconocimiento del sitio y establecer la forma en que se haría el levantamiento de las parcelas.

Para la selección del lugar, se tomaron en cuenta ciertos parámetros, recorriendo la quebrada.

3.2.1.1 Estado de conservación del bosque. La mayoría del remanente de este tipo de bosque es poco perturbado, debido a que ha ocurrido un fenómeno de explotación pero con una tala selectiva de árboles, para usos madereros de los pobladores de la zona.

3.2.1.2 Accesibilidad al lugar de muestreo. Se estableció como uno de los parámetros más importantes, ya que el lugar se encuentra cerca de la carretera, se facilita con esto la recolección de muestras y el fácil acceso para las visitas de campo.

3.2.1.3 Impactos ambientales en la zona presentes y futuros. Se evaluó el impacto que tiene en los pobladores de la zona con una apreciación rural rápida, la degradación del bosque ripario debido a la intervención y posibles desastres naturales.

3.2.2 Toma de datos

Los pasos que se siguieron para la recolección de datos son los siguientes:

- Se trazó la parcela dentro del bosque de galería de 3,000 m^2, con una cinta métrica, midiendo la anchura de la faja de vegetación ribereña. Dentro de la parcela se midieron subparcelas de 50 m de largo x 2m de ancho Esta se tomó a 2 m de ancho

debido a que a más de esto ya se encuentra muy fragmentada la vegetación. En total se hicieron 30 parcelas de 100 m².

- Las colectas se realizaron en cada viaje tomando como punto de referencia todos aquellos árboles con DAP (diámetro a la altura del pecho), mayor o igual a 5 cm para así poder establecer con más precisión la dominancia de especies arbóreas en el lugar.
- El DAP fue medido con una forcípula a una altura de 1.30 metros, los árboles con gambas se midieron a 30 cm arriba de estas.
- Después de medir el DAP del árbol se colectaron muestras de cada árbol tratando de que esta fueran representativas, además incluir flores y frutos si es que estas tenían, para facilitar su identificación.
- Las muestras (hojas de los árboles) se envolvieron con papel periódico para la posterior identificación en el herbario Paul C. Standley, por el especialista en botánica José Linares.
- También se determinaron los horizontes de suelo y los tipos de éste en la zona, realizando un recorrido por toda la quebrada con el especialista en suelos para conocer la formación geológica.
- Finalmente dentro del área de muestreo se recolectaron todas las hierbas, helechos y epífitas con las que se elaboró el listado de especies encontradas.

.

3.2.3 Secado de las muestras

Las muestras colectadas se llevaron al Herbario Paul C. Standley para proceder a su secado, aquí nuevamente fueron puestas en prensas, pero ésta ves entre las muestras (envueltas en papel periódico) se colocaron láminas onduladas de metal que permiten una circulación mas eficiente de aire a través de las especies colectadas.

El sistema de secado consiste en colocar las muestran en una cámara cúbica abierta por un extremo, y que en el interior se encuentran colocados unos reflectores de luz incandescentes de 250 watts, utilizados para la generación de calor.

Las prensas se dejaron aproximadamente 3 días en la cámara, es recomendable darles vuelta para que las muestras tengan un mejor secado y no haya problemas con muestras arrugadas.

3.2.4 Identificación de las muestras

Las muestras secas, fueron finalmente identificadas en un proceso largo y muy complicado que demoró varios días. Asimismo, la identificación se logró realizar por familia, género y especie por el experto en taxonomía de plantas y con la ayuda de las muestras del herbario. Dependiendo de la especie y de la experiencia del identificador éstas pueden ser analizadas a simple vista, con estereoscopio e incluso microscopio. Además, en algunas ocasiones la identificación se hace auxiliándose con las claves de la flora de Guatemala, Nicaragua, Mesoamérica y en la dirección electrónica del Missouri Botanical Garden (Mobot).

3.2.5 Tabulado de datos y elaboración de lista de especies encontradas

Finalmente se elaboró un listado de las especies encontradas, las cuales se ordenaron por familia y además se determinó su hábito de crecimiento para luego poder analizar la estructura de la vegetación de cada uno de los estratos del bosque de galería (Anexo 2).

3.2.6 Montaje y etiquetado

Después del paso anterior dichas muestras estarán listas para ser montadas en cartulina con su respectiva identificación, para su posterior almacenamiento en los gabinetes especiales para este propósito.

Para el montaje se requiere de mucha práctica, se contó con la ayuda de doña Albertina de Molina en el Herbario Paul C. Stanldley. Cada muestra se colocó en cartulina procurando poder observar las características morfológicas de la planta, estas fueron fijadas con goma blanca y en ciertos casos, cuando la muestra es demasiado pesada o de superficie muy irregular se procedió a colocarla en la cartulina, cuando la especie era demasiado grande se seccionó y se montó en diferentes cartulinas.

Después de este paso se procedió a colocar la tarjeta con la identificación de la muestra y otros datos como:

- País
- Departamento
- Municipio
- La elevación a la que fue encontrada
- Observaciones
- El núcleo de la muestra
- La familia a que pertenece
- Nombre científico de la planta
- El identificador
- El determinante
- Nombre del colector principal y de sus acompañantes
- La fecha de la colecta

3.3 METODOLOGIA DE LA EVALUACION

La caracterización del bosque se obtuvo mediante un estudio florístico evaluado horizontalmente y determinando Índices de Valor de Importancia (IVI).

3.3.1 Caracterización de la organización horizontal

3.3.1.1 Diversidad florística. Esta se refiere a la intensidad de mezcla del bosque y se obtiene por medio del cociente de mezcla que es la relación entre el total de árboles y el

numero de especies encontradas a partir de un diámetro mínimo determinado, en este caso fue de 5 cm. y en la superficie dada. Por lo tanto se obtiene a partir de la siguiente forma:

$$Cm_a = n_{espa} / n_{inda}$$

Donde:
Cm_a = cociente de mezcla del área conocida "a"
n_{espa} = número de especies del área conocida "a"
n_{inda} = número de individuos del área conocida "a"

3.3.1.2 Cálculo para el cuadro de la vegetación. En el estudio del bosque ripario de quebrada arriba se determinó el peso ecológico de cada especie mediante el Indice de Valor de Importancia (IVI). Este índice se determina de la siguiente manera:

$$IVI\ esp\ a = A\%+D\%+F\%\ a$$
$$A\%\ a = Aa / A * 100$$
$$D\%\ a = Da / D * 100$$
$$F\%\ a = Fa / F * 100$$

En el presente estudio se utilizo el área basal y no la proyección de copa por las limitantes que tiene para determinar la dominancia de cada individuo. La importancia ecológica de las especies encontradas en el bosque se obtuvo con DAP mayor o igual a 5 cm.

3.3.2 Nivel alfa

Se hizo un censo de todos los ejemplares que cumplieron con el requerimiento de DAP previamente establecido. La diversidad alfa se puede medir en dos grupos: riqueza específica y estructura.

3.3.2.1 Medición de la riqueza específica. La riqueza específica se divide en índices, funciones de acumulación y métodos no paramétricos. Para el propósito de este estudio, se seleccionaron dos índices, riqueza de especies y el índice de diversidad de Margalef.

Indices

- Riqueza específica: Corresponde al número total de especies obtenido por un censo de la comunidad.

- Índice de diversidad de Margalef:

$$D_{mg} = \frac{S - 1}{\ln N}$$

donde:
S= número total de especies
N= número total de individuos

Cambia el número de especies por muestra a una proporción a la cual las especies son añadidas por expansión de la muestra. Se sabe que hay una relación funcional entre el número de especies y el número total de individuos. El valor máximo se encuentra por medio de (N-1)/ln(N). Mientras más alto es el valor, más diverso es la muestra analizada. El principal inconveniente de este índice es que es insensible a la igualdad de individuos por especie.

3.3.2.2 Medición de la estructura. La medición de la estructura se subdivide en Modelos no Paramétricos e Índices de Abundancia Proporcional. La abundancia proporcional a su vez, se puede separar en índices de dominancia e índices de equidad. Se debe aclarar que la dominancia en este estudio se refiere a frecuencias más abundantes y no a dominancia de copas de los árboles. Los índices seleccionados fueron Simpson, índice de Chao 1, índice de Berger-Parker e índice de Shannon-Wiener (Figura 6).

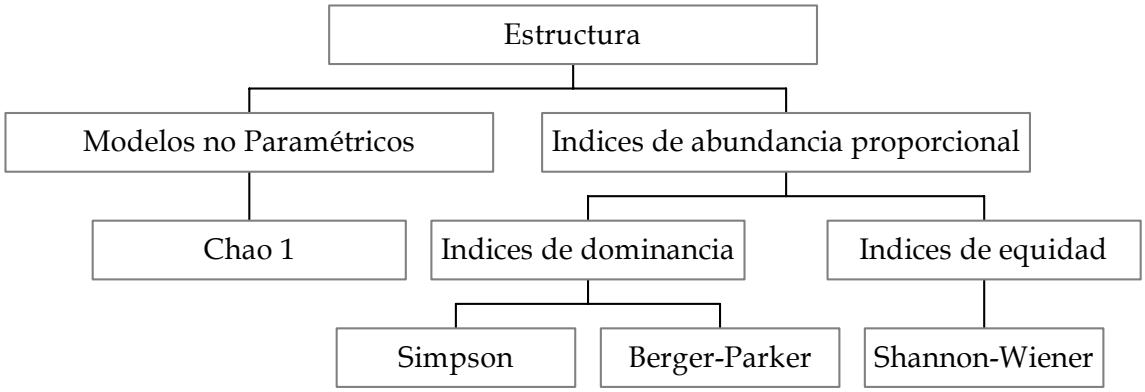


Figura 6. División de la Diversidad Alfa por medición de Estructura (Moreno, 2001).

a) Modelos no paramétricos

- Chao 1:

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

donde:

S = número de especies en una muestra
a = número de especies que están representas solamente por un único individuo en esa muestra ("singleton").
b = número de especies representadas por exactamente dos individuos en la muestra ("doubleton").

Este índice hace un ajuste de las especies que se pueden esperar en el sitio de muestreo, dada la cantidad de especies raras presentes en los individuos censados, haciendo una

relación entre el número de especies encontradas y el número de especies representadas por uno o dos individuos ("sigleton" y "doubleton").

b) Indices de abundancia proporcional

Indices de dominancia

- Indice de Simpson:

$$\lambda = \Sigma\, p_i^{\,2}$$

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.

Con este índice podemos predecir la abundancia de las especies dentro del bosque, si están representadas en forma equitativa dentro de la población muestreada, haciendo una proporción entre cada especie y el número de individuos colectados, resultando en la probabilidad de elegir al azar dos individuos de la misma especie.

- Indice de Berger-Parker:

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

donde:

N_{max} = número de individuos en la especie más abundante.
N = número total de individuos en la muestra.

El índice de Berger – Parker brinda una proporción para obtener información sobre la existencia de una especie dominante dentro del sistema, y con esta proporción dar una idea sobre la diversidad general. Es un índice de abundancia inverso, es decir, que mientras menor sea el resultado, más diverso será el bosque.

c) Indices de equidad

- Indice de Shannon-Wiener:

$$H' = \Sigma\, p_i \ln pi$$

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.

Se puede expresar la uniformidad de los valores de importancia a través de todas las especies de la muestra. Cuantifica el grado promedio de incertidumbre en predecir a qué especie pertenecerá un individuo escogido al azar de una colección. El máximo valor del índice de Shannon-Wiener para un número determinado de especies se puede calcular de la siguiente manera:

$$H'_{max} = \ln S$$

4. RESULTADOS Y DISCUSION

4.1 CARACTERIZACION DE LA ORGANIZACION HORIZONTAL

4.1.1 Riqueza florística de la comunidad

En el Bosque de galería estudiado se encontró un total de 95 especies a partir de los 5 cm de DAP. El cociente de mezcla obtenido fue de 1/7 lo cual significa que por cada 7 individuos en la muestra se podría esperar una especie nueva.

4.1.2 Cuadro de la vegetación

El peso ecológico de las especies se mide mediante la evaluación del Indice del Valor de Importancia (IVI), el cual sintetiza tres parámetros importantes para la caracterización horizontal de un bosque como ser su abundancia, frecuencia y dominancia relativa dentro del bosque por especie, para la Quebrada Güisirire los valores se muestran en el anexo 3.

Tres especies; *Guazuma ulmifolia*, *Bursera simaruba* y *Ficus insipida* constituyen el 73%, de la estructura florística, teniendo una importancia ecológica sobresaliente. En el caso de *Guazuma ulmifolia*, es una planta que obtiene el Indice de Valor de Importancia mayor y obteniendo el tercer lugar en importancia en cuanto a Abundancia Relativa, el primer lugar en Densidad Relativa y el segundo lugar en Frecuencia Relativa.

Con base a los parámetros medidos es de tomar muy en cuenta que *Ficus insipida* a pesar de tener Abundancia Relativa y Frecuencia Relativa menor al 1%, obtiene un IVI alto, ocupando el tercer lugar siendo su Dominancia Relativa la que tiene un mayor peso para la especie, por su alto valor (15.98 %), por la Dominancia Absoluta medida en m² de área basal.

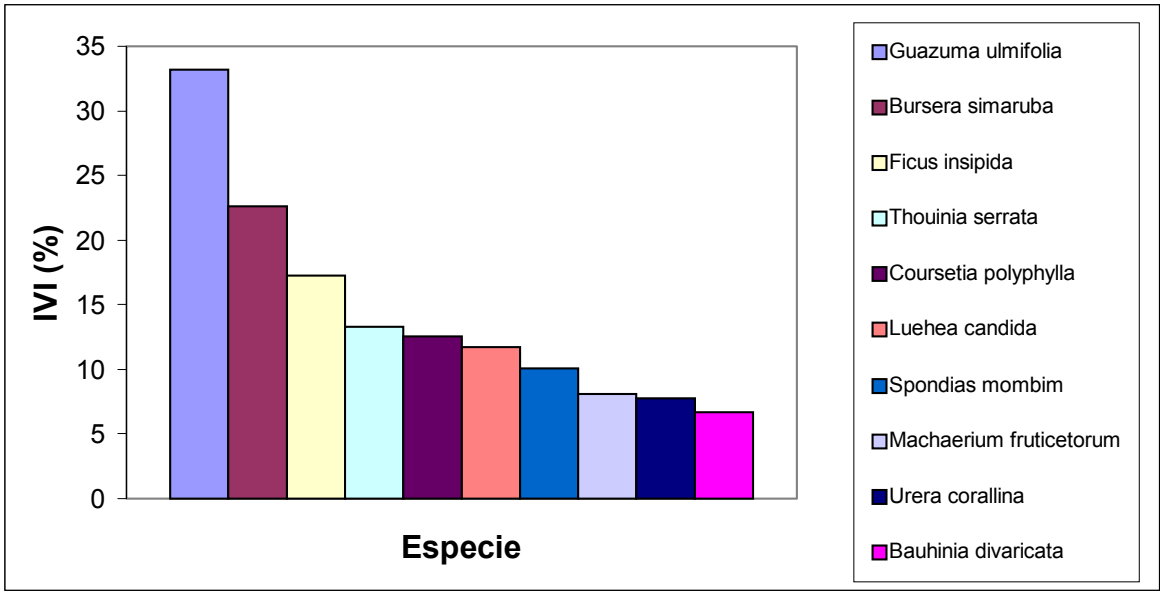


Figura 7. Valores del Indice de Valor de Importancia para las principales especies encontradas en la Quebrada Güisisire, Morocelí, Honduras.

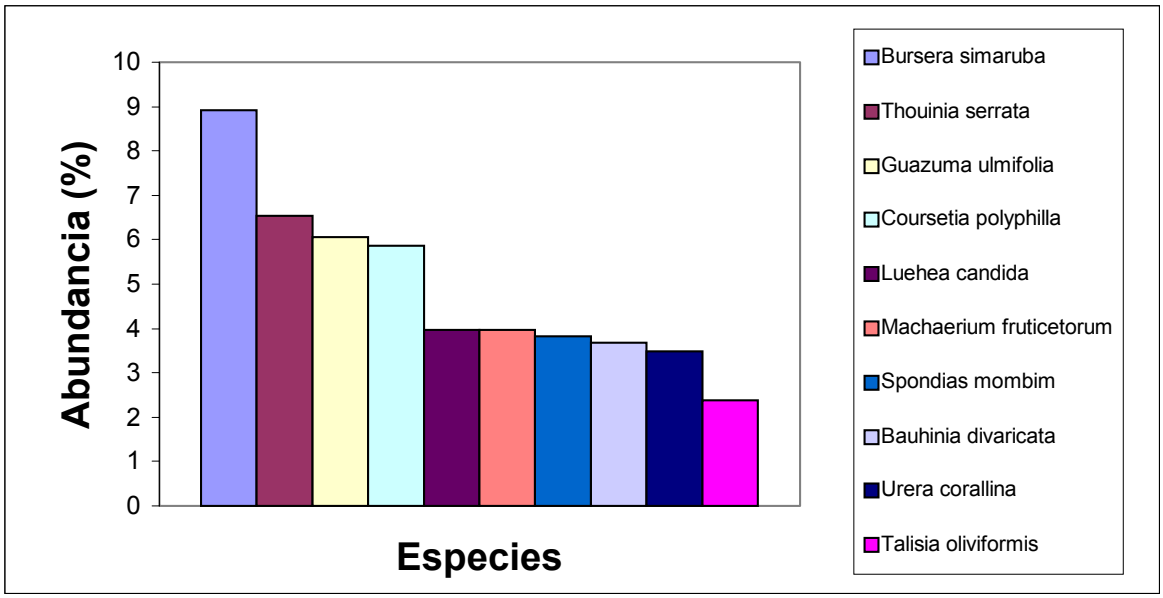


Figura 8. Especies con mayor Abundancia Relativa (%), para Quebrada Güisisire, Morocelí, Honduras.

Se puede observar que *Guazuma ulmifolia, Bursera simaruba Thouinia serrata y Coursetia polyphilla* son las que tienen la mayor abundancia relativa (Figura 8), y sumando estas cuatro especies aproximadamente un 27% que tiene una relación directa con el Indice de Valor de Importancia por que las cuatro especies mencionadas se encuentran dentro de las 5 especies con el mayor IVI.

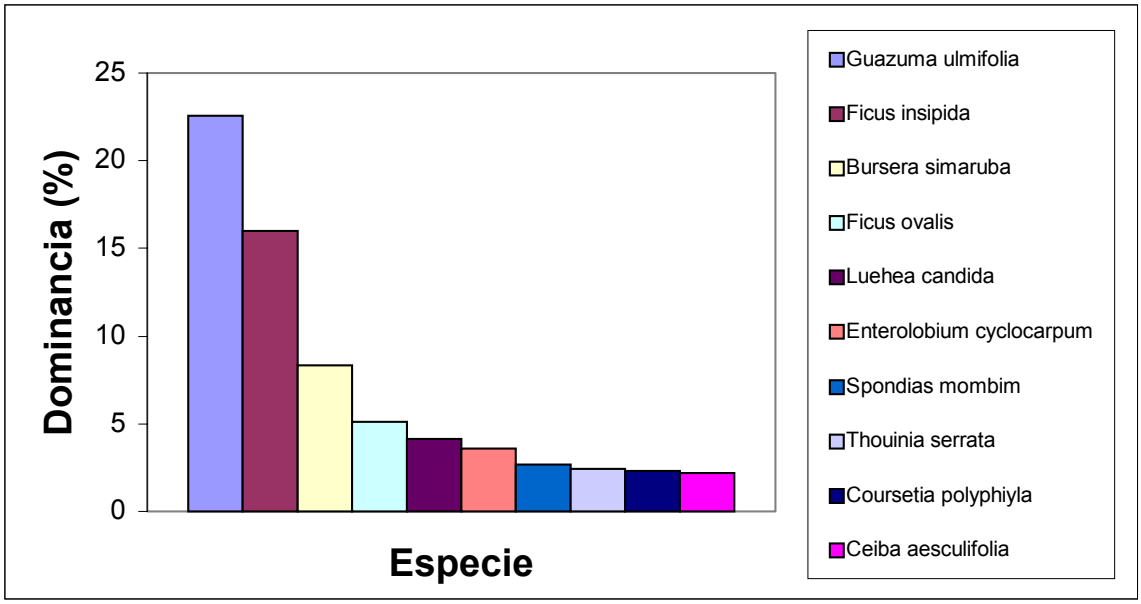


Figura 9. Especies con mayor Dominancia Relativa (%), para Quebrada Güisisire, Morocelí, Honduras.

En la dominancia relativa las especies *Guazuma ulmifolia, Ficus insipida, Bursera simaruba y Ficus ovalis* representan casi el 52% de la dominancia de la zona (Figura 9).

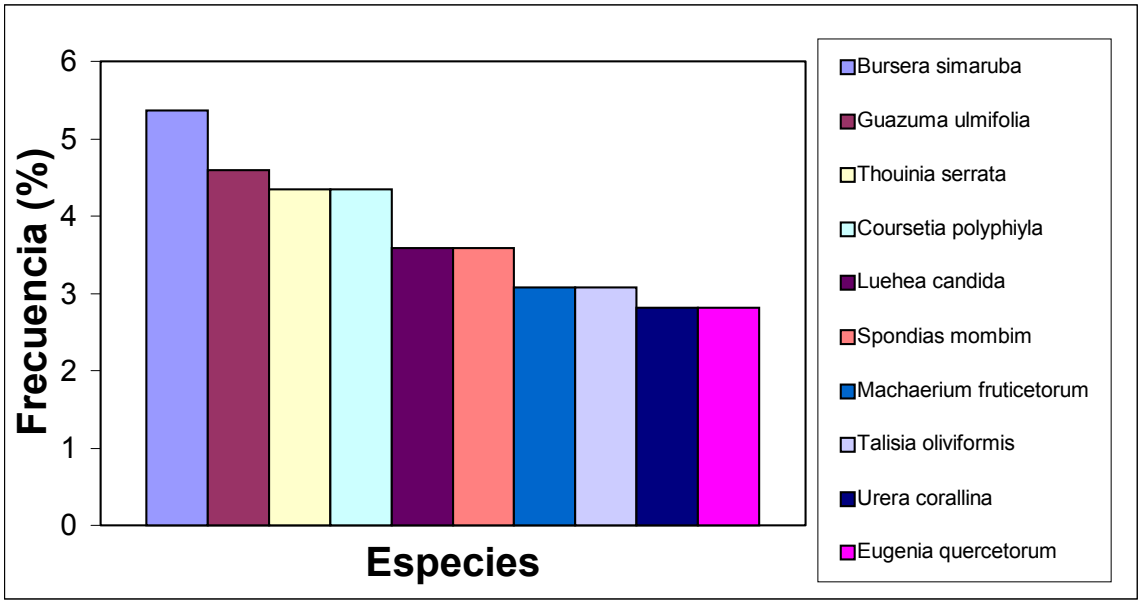


Figura 10. Especies con mayor Frecuencia Relativa (%), para Quebrada Güisisire, Morocelí, Honduras.

En la frecuencia relativa las cuatro especies *Bursera simaruba, Guazuma ulmifolia, Thouinia serrata y Coursetia polyphylla* tienen aproximadamente 18% del total de la frecuencia extrapolando a una hectárea (Figura 10).

4.2 MEDICION DE LOS INDICES DE BIODIVERSIDAD ALFA

Para la medición de los índices se dividió el bosque de galería de la Quebrada Güisisire en 3 partes de 1000 m^2 cada una, esto con el objetivo de poder hacer comparaciones de acuerdo en los índices de biodiversidad con el bosque de galería de Quebrada Grande y el bosque nebuloso de Montecristo.

4.2.1 Indices de biodiversidad

Riqueza específica: El número total de especies encontradas con DAP > a 10 cm para los tres sectores es muy similar para el sector 1 y 2 ya que obtuvieron 49 y 48 especies respectivamente; el sector tres fue el que tuvo menor riqueza específica con 46 especies (Cuadro 1).

Indice de diversidad de Margalef: Al igual que en el índice anterior se obtuvieron valores muy similares para los tres diferentes sectores estudiados, 9.21, 9.23 y 9.18 respectivamente para cada sector (Cuadro 1). Estos valores nos indican que a medida que el número de individuos muestreados aumenta, el número total de especies nuevas esperadas en la población también se incrementará**.** Por ejemplo un índice de valor cero nos indica que lo que existe en este sitio no es un bosque sino una plantación ya que sólo se cuenta con un individuo de una tan sola especie. Este índice no nos permite predecir el tamaño de muestra necesario para obtener el total de especies dentro del bosque, pero si la diversidad del bosque ya que al obtener 9.21 en la primer parcela este nos indica que al pasar a la parcela número 2 obtendremos aproximadamente 9 especies nuevas. De otra forma también se puede decir que al pasar de 1000 a 2000 m² en la parcela 2 tendremos acumulado de (x+9) especies, siendo x el número de especies de la parcela 1.

Chao 1: Este índice se refiere a la proporción de especies raras dentro de la muestra, para el sector 1 se obtuvo en valor de 60.64 de las 49 especies encontradas en este sector. Los singleton representan un 33% de las 49 especies y las dobleton un poco más de la quinta parte de éstas (22%).

En el sector 2 se encontró un índice muy similar al sector 1 alrededor de 62, con la diferencia que la proporción de singleton es mayor casi el 40% y los dobleton fueron menos (19%). El sector 3 es el que cuenta con mayor proporción de singleton ya que estos representan casi la mitad (49%); de las 48 especies encontradas en el sector pero los dobleton fueron menores en un poco de la mitad con respecto a los sectores 1y 2 (9%). El índice de Chao para este sector fue un poco menos del doble que los dos primeros sectores con un valor de 106.5 (Cuadro 1).

De lo anterior se puede decir que a medida aumenta el índice de Chao mayor es la diversidad de especies en un sector o área muestreada. Para nuestro caso, el sector 3 fue el

que mayor número de singleton presentó lo que indica que este es más diverso en lo que respecta a especies raras en la Quebrada Güisisire.

Indice de Simpson: La probabilidad de que dos individuos tomados al azar sean de la misma especie para los tres sectores es muy similar teniendo una probabilidad menor que cinco para todos los sectores. Esto nos indica que es un sitio muy diverso ya que al tomar aleatoriamente en el lugar dos individuos la probabilidad de que estos dos sean de la misma especie es muy baja (<5%), para las tres subparcelas de la quebrada Guisisire (Cuadro 1).

Indice de Berger-Parker: La especie *Thouinia serrata* tiene un valor de 0.12 dentro del sector 1, que es en frecuencias la especie más abundante dentro de los 1,000 m^2 muestreados. Este resultado nos indica que es un sitio muy mezclado ya que la especie con mayor frecuencia representa tan solo un poco mas de la décima parte del total de individuos muestreados. En los sectores 2 y tres se obtuvieron valores de 0.098 y 0.11 respectivamente (Cuadro 1),y la especie más frecuente para ambos sectores fue *Guazuma ulmifolia*. De lo anterior se puede decir que mientras más bajo es el valor, más alta es la diversidad de especies en un lugar.

Indice de Shannon-Wiener: Para los sectores uno y dos se obtuvo un índice de 3.45 lo cual resulta estadísticamente significativo. En la comparación entre los sectores 1 y 3 éste último presentó un valor absoluto menor pero, estadísticamente el sector 3 podría ser más diverso que el 1. Con Quebrada Grande y Montecristo no se pudo hacer comparaciones estadísticas ya que no se tuvo acceso a los datos de las parcela de éstos dos lugares.

4.2.2 Comparación de índices de biodiversidad alfa con Quebrada Grande, Morocelí y el bosque nebuloso de Montecristo, El Salvador

Cuadro 1. Comparación de indices de biodiversidad alfa entre Quebrada Güisisire, Quebrada Grande y el bosque Nebuloso de Montecristo, El Salvador, en parcelas de 1,000 m^2 por sitio.

Indice	Quebrada Güisisire			Quebrada grande	Bosque nebuloso
	Sector 1	Sector 2	Sector 3		
Riqueza Especifica	49.000	48.000	46.000	47.000	25.000
Margalef	9.210	9.230	9.180	9.360	5.320
Chao1	56.680	61.880	106.500	67.000	30.000
Simpson	0.047	0.044	0.045	0.050	0.060
Berger-Parker	0.120	0.098	0.110	0.170	0.200
Shannon-Wiener	3.450	3.450	2.230	3.400	2.800

Sector = parcela de 1000 m^2

En el cuadro anterior se puede observar que no hay mucha diferencia en los índices de biodiversidad entre Quebrada Grande y la Quebrada Güisisire, esto se puede deber a que son lugares muy cercanos y con casi las mismas especies características del bosque de galería dentro del bosque seco.

Con los índices del bosque nebuloso si se encuentran diferencias significativas, se puede ver en el cuadro 2, la riqueza específica es un 50% mayor en la Quebrada Güisisire, por otra parte también para el índice de Margalef fue casi el doble que para el bosque nebuloso, lo que nos indica que el bosque ripario del bosque seco tiende a ser más diverso en cuanto a especies de acuerdo a los resultados obtenidos para ambos lugares con una parcela de 1,000 m² y en alas condiciones dadas. Es de tomar en cuenta que el área de muestreo es pequeña y podría darse el caso de que a mayor sea el área medida la diversidad del bosque nebuloso incremente y la del bosque seco vaya disminuyendo.

El índice de Simpson es muy similar son tan sólo una cuarta parte mayor para el bosque de galería. Para el caso de las especies dominantes si hay diferencia ya que para el bosque nebuloso fue la *Symplococarpon purpusii* y para nuestra área de estudio fue la *Thouinia serrata* para el sector 1 y *Guazuma ulmifolia* para los sectores 1 y 2, ya que las especies para ambos lugares difieren grandemente.

4.3 COMPOSICION FLORISTICA

En el listado florístico se incluyen las plantas encontradas en el bosque ripario de la Quebrada Güisisire, Morocelí; se encontraron 76 familias, 246 géneros y 348 especies (Cuadro 3). El 100% de las plantas se colectaron durante el trabajo de campo y luego determinadas en el Herbario Paul Standley de la Escuela Agrícola Panamericana. En el cuadro 2 se detallan las once familias más diversas.

Cuadro 2 Número y porcentaje de individuos de las familias mejor representadas.

Familia	No Especies	(%)
Fabaceae	45	12.93
Compositae	33	9.48
Poaceae	29	8.33
Euphorbiaceae	18	5.17
Rubiaceae	15	4.31
Orchidiaceae	14	4.02
Verbenaceae	10	2.87
Sapindaceae	9	2.59
Bromeliaceae	9	2.59
Malvaceae	6	2.30
Apocynaceae	8	1.72
	196	56.31

No Especies = Número de Especies

Como se puede observar estas familias constituyen un poco más de la mitad del total de especies (56.31%) por tal razón se han catalogado como las más abundantes en el listado florístico de la Quebrada Güisisire.

En general la familia Fabaceae (Leguminosas) presenta la más alta diversidad y dominio dentro de la quebrada, seguida por la Compositae; además la familia Euphorbiaceae con el

género *Acalipha* y la Rubiaceae con el género *Rondeletia* presentan también alta abundancia dentro de la quebrada.

En la composición florística de la Quebrada Güisisire se observa que la mayor diversidad de géneros, un poco menos de la mitad (49.79%) se concentra en 12 familias (cuadro 3), siendo nuevamente las leguminosas las que tienen el mayor número de géneros; representando el 11.42% del total de géneros.

Cuadro 3. Número de géneros por familia.

Familia	No Géneros
Fabaceae	28
Compositae	26
Poaceae	17
Euphorbiaceae	8
Rubiaceae	11
Orchidiaceae	7
Verbenaceae	9
Sapindaceae	5
Bromeliaceae	2
Apocynaceae	5
Malvaceae	4
Total	122

Los géneros *Paspalum* y *Tillandsia* son los que mayor numero de especies tienen, 7 casa uno y, junto con otros 18 géneros más suman en total 79 especies lo cual representa una tercera parte del total de géneros encontrados en el área estudiada (cuadro 4).

Cuadro 4. Géneros con el mayor número de especies

Género	No de Especies	Género	No de Especies
Paspalum	7	*Borreria*	3
Tllandsia	7	*Chamaescyce*	3
Desmodium	6	*Encyclia*	3
Acalypha	5	*Euphorbia*	3
Onncidium	5	*Ficus*	3
Cyperus	4	*Hyptis*	3
Digitaria	4	*Peperomia*	3
Serjania	4	*Senna*	3
Sida	4	*Thevetia*	3
Aeschynomene	3	*Zexmenia*	3
		Total	79

No de Especies = Número de Especie

4.3.1 Estructura de la vegetación

En la Quebrada Güisisire se identificaron 7 hábitos de crecimiento (Cuadro 5). Siendo el más dominante el habito Herbáceo (H) con 137 representantes. Aquí se incluyen también hierbas terrestres crasas como el *Oncidium splendidum*, entre otros, seguido por los árboles con 123. Estos dos hábitos de crecimiento se tiene casi el 75% de las 348 especies encontradas. Los demás hábitos en total sólo tienen el 25% de éstas.

Cuadro 5. Principales hábitos de crecimiento encontrados en la Quebrada Güisisire.

Estrato	No* Individuos	(%)
Hierbas (H)	138	39.37
Árboles (A)	120	34.48
Bejucos (B)	34	9.77
Arbustos (Ar)	27	7.76
Epifita (E)	21	6.03
Helecho (HEL)	8	2.30
Rosetófilo (RO)	1	0.23
	348	100.00

*No individuos= Número de individuos

4.3.2 Morfología del bosque

Al hacer un perfil en el bosque de galería de la quebrada Güisisire, se observa que la distribución de sus especies se divide en tres pisos; alto (dosel), medio y sotobosque. La clasificación de los hábitos de crecimiento nos simula una fotografía de como se encuentra la estructura del bosque (Figura 11).

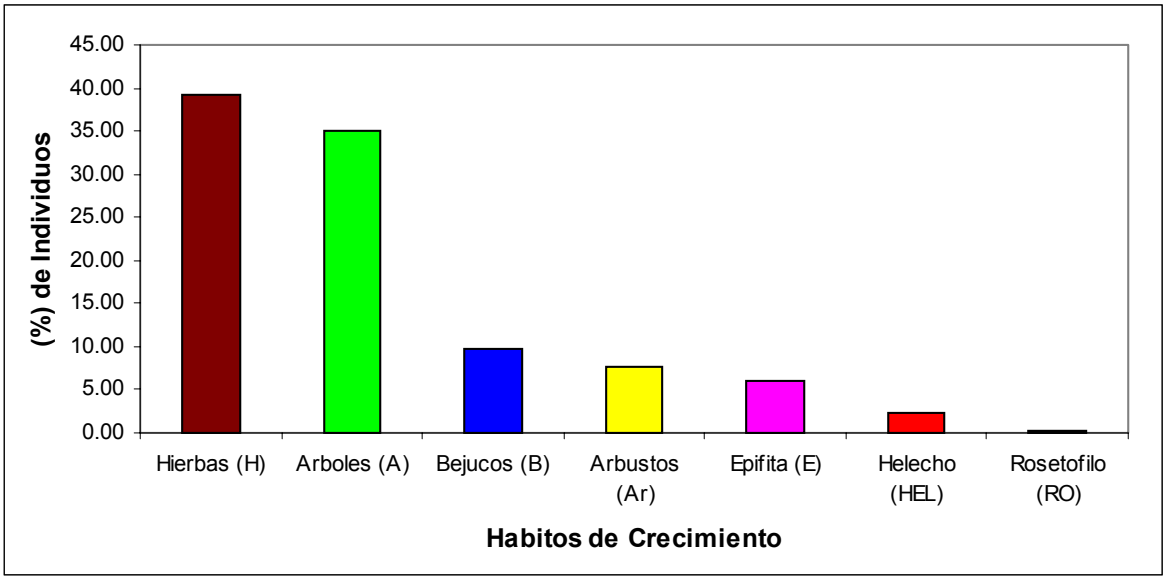


Figura 11. Porcentaje de individuos por hábitos de crecimiento.

4.3.2.1 Estrato arbóreo. Dentro del área estudiada se encontraron 41 familias, 97 géneros y 120 especies, siendo la familia Fabaceae la más abundante por su número de especies seguido por las compuestas y Rubiáceas. (figura 12). Estas 39 familias de árboles representan un poco más de la mitad del total de familias encontradas en el área de estudio.

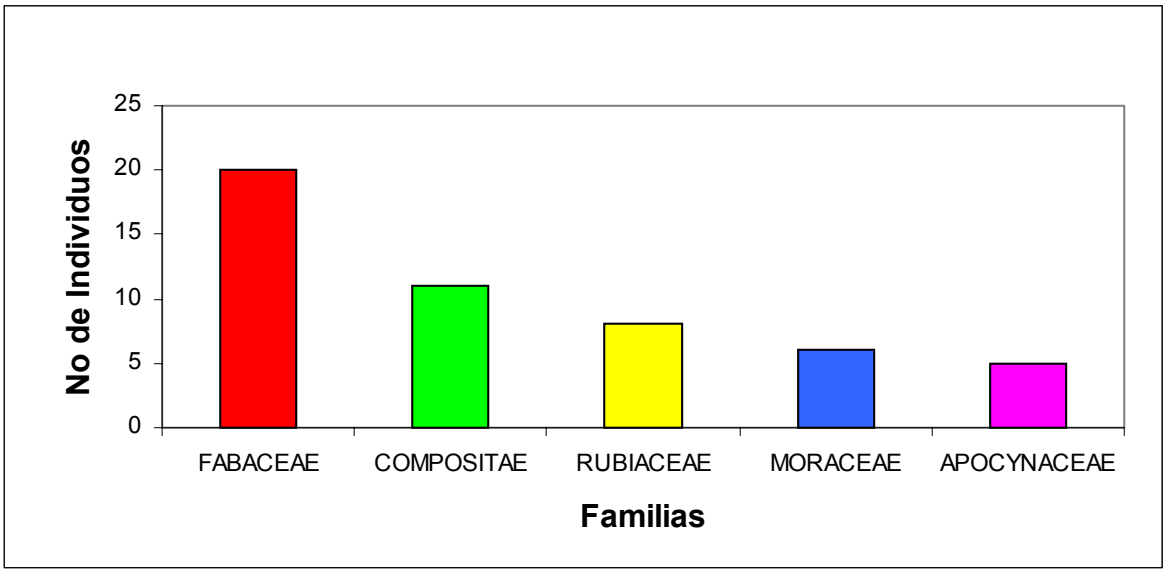


Figura 12. Número de individuos por familia dentro del estrato arbóreo.

En cuanto a la cantidad de especies por género para el estrato arbóreo, este no es muy variado ya que los géneros que cuentan con mas especies son tres*: Ficus, Thevetia* y *Zexmenia* con tres especies cada uno. Por lo anterior podemos mencionar que el estrato arbóreo en este bosque de galería es muy diverso en cuanto al número de géneros y especies.

Entre las especies de árboles más representativos del bosque de galería de la Quebrada Güisisire se pueden mencionar: *Spondias mombim* y *S. raldkoferi*, *Bursera simaruba*, G*uazuma ulmifolia*, *Coursetia poyiphyla*, *Thouinia serrata*, *Rondeletia deamii* y *R. hondurensis*.

4.3.2.2 Estrato Arbustivo. Los arbustos forman una parte importante de la estructura del bosque de galería ya que constituyen una masa en continuo crecimiento en donde se desarrolla en una gran actividad biológica es decir sirven como deposito de los individuos que llegaran a ocupar en un futuro el estrato arbóreo. Estos se encuentran en la parte intermedio, es decir, entre el estrato arbóreo y herbáceo.

Para el caso de los arbustos se encontraron 9 familias, 21 géneros y 27 especies, donde las familias con mayor número de especies fueron la Fabáceas y Cactáceas con seis individuos cada una, la segunda familia es la Euphorbiaceae seguida por las Solanáceas y Esterculiáceas (Figura 13).

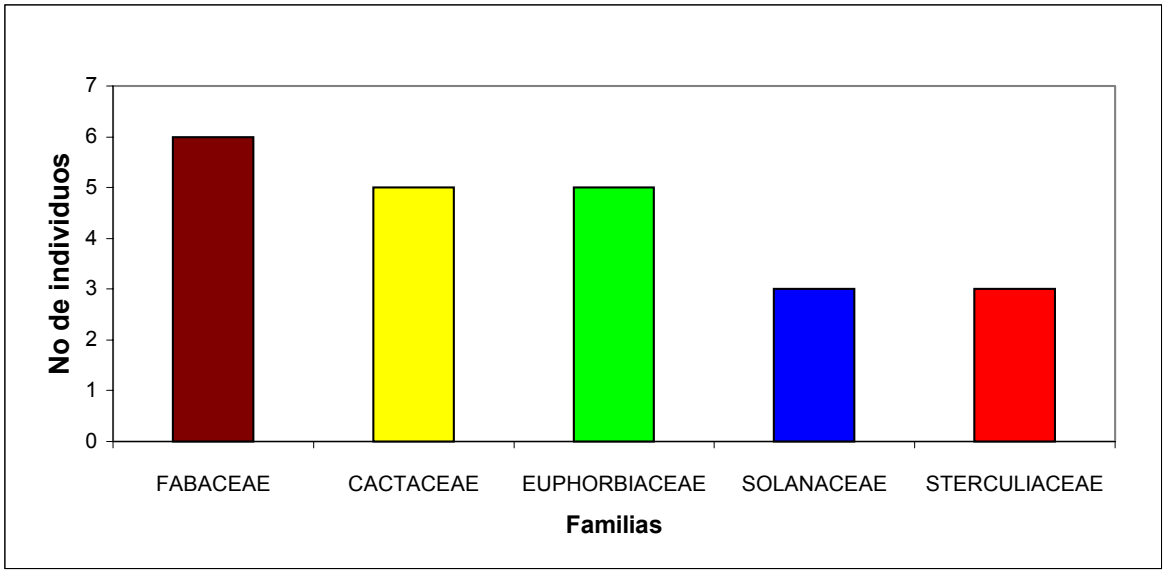


Figura 13. Número de individuos por familia dentro del estrato arbustivo.

El género con mayor número de especies es el género *Acalypha* con 4 diferentes especies cuatro géneros cuentan con dos especies y el resto con sólo una. Las especies más frecuentes dentro del área son las del género *Alcalypha.*

4.3.2.3 Estrato herbáceo Se determinaron para este estrato 137 especies distribuidas en 97 géneros y 32 familias, siendo las más diversas las Poáceas con 29 individuos, Compuestas con 20 y Fabáceas con 15 (figura 14).

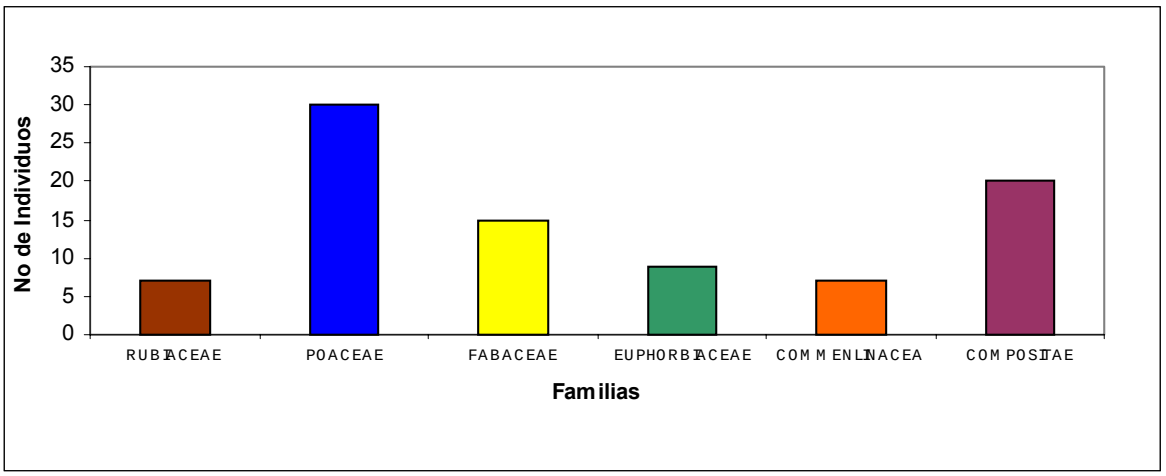


Figura 14. Número de individuos por familia dentro del estrato herbáceo.

En este estrato se encontró mas diversidad en lo que respecta a especies por género en el cuadro 6 se presentan los géneros con mayor número de especies para las hierbas.

Cuadro 6. Géneros con mayor número de especies dentro el estrato arbóreo.

Género	No Especies
Paspalum	7
Desmodium	6
Cyperus	4
Digitaria	4
Euphorbia	3
Sida	3
Peperomia	3
Aristida	3
Borreria	3
Total	36

No Especies = Número de Especies

En el cuadro anterior se puede observar que para las hierbas los siete géneros anteriores representan cerca del 40 % del total de las especies herbáceas lo que indica que existe una gran dominancia por parte de estos géneros.

4.3.2.4 Bejucos. Font Quer (1979) en su diccionario de Botánica define a los bejucos como plantas trepadoras, volubles o no, generalmente de largos tallos sarmentosos, que suelen treparse a las copas de los árboles en busca de la luz, donde extienden sus hojas y abren sus flores, en la Quebrada Güisisire podemos mencionar algunos bejucos encontrados como los del género *Serjania* y la *Macfadyena unguiscati*.

Los bejucos al igual que los arbustos se encuentran en la parte media del bosque formando un tipo de enredaderas tanto con los árboles como con los arbustos esta parte de la vegetación juega un papel importante dentro del bosque de galería de La Quebrada Güisisire ya que cuenta con 16 familias, 27 géneros y 34 especies. La familia más dominante dentro de este estrato es la Sapindaceae con seis especies y la Fabaceae con 5 y el género con mayor número de especies es el *Serjania* con cuatro especies diferentes.

4.3.2.5 Epífitas, helechos y rosetófilo. Las epífitas tienen el hábito de crecer sobre las ramas de los árboles, arbustos y bejucos; éstas viven sobre plantas sin sacar de ellas sus nutrimentos, ya que el hospedaro no da más que soporte.

Las epífitas encontradas están compuestas por tres familias, 10 géneros y 21 especies. Las Bromelias comprenden 2 géneros y 8 especies siendo el género más dominante el Tillandsia con 7 especies diferentes. Las Orquídeas son las más abundantes, para estas se encontraron 7 géneros y 13 especies. Los géneros con mayor número de especies de orquídeas son el género *Oncidium* y *Encyclia* con 4 y 3 especies respectivamente finalmente las Cactáceas tienen un solo género y especie.

Los helechos se encuentran en el sotobosque siempre a la sombra y en las partes más húmedas. De este hábito se encontraron 4 familias, 6 géneros y 8 especies. La familia *Schizaceae* es la que mayor número de individuos tiene, cuenta con tres géneros y tres especies diferentes.

El hábito de crecimiento Rosetófilo se refiere a una planta de hojas grandes dispuestas en forma de roseta. Solamente se encontró un individuo que presenta este hábito de crecimiento el cual es la *Furcrea guatemalensis* perteneciente a la familia *Agavaceae.*

4.3.2.6 Otros hábitos de crecimiento. Estos componentes florísticos son los menos diversos dentro del bosque de galería de la Quebrada Güisisire cada uno de ellos cuenta con tan sólo un individuo excepto las lianas y bejucos lianas que tienen dos y en dos diferentes familias. Estos hábitos de crecimiento en algunos casos son combinados es decir que la especie se comporta como ambos o solo presenta un hábito de acuerdo a las condiciones en que se desarrolle. En estos hábitos se cuenta con 7 familias, 7 géneros y 8 especies, siendo las Bignoniáceas las únicas que tienen dos géneros y especies distintas (Cuadro 7).

Cuadro 7. Otros hábitos de crecimiento en algunas familias encontradas con sus especies.

Familia	Especie	Hábito
ARACEAE	*Philodendrum warcsewiczii*	L
BIGNONACEAE	*Arrabidea chica*	B-L
	Arrabidea patellifera	L
FABACEAE	*Centrosema sagittatum*	B-L
MALPHIGIACEAE	*Hiraea velutina*	A-L
ORCHIDACEAE	*Oncidium splendidum*	H,T
SCHIZACEAE	*Lygodium venustrum*	hel-B

Liana (L)
Bejuco Liana (B-L)
Árbol Liana (A-L)
Hierba Terrestre (H,T)
Helecho Bejuco (hel-B)

Es de mucha importancia mencionar éstos hábitos de crecimiento ya que en diferentes listados de floras (por ejemplo la flora de Nicaragua) estas especies aparecen con diferentes hábitos, en este trabajo se hace referencia a la forma o hábito en la que fue encontrada la especie al momento de que se hizo el muestreo en la Quebrada Güisisire. Un ejemplo bien característico son los géneros *Cephalocereus* y *Lemairocerus* pertenecientes a la familia cactaceae que fueron encontrados como arbustos pero que en otros lugares se han identificado y encontrado como árboles.

4.3.3 Arreglo del Listado Florístico

Las familias, géneros y especies se han arreglado en orden alfabético de acuerdo primero a las familias y luego a género y especie. Cuenta también con el nombre del autor de acuerdo con Missouri Botanical Garden (www.mobot.org) y algunos a la flora de

Nicaragua. Luego a la par de cada especie aparece el hábito de crecimiento en las denominaciones aplicadas por los autores y explicadas al final del listado.

4.3.4 Comparación entre principales familias del bosque de galería de la Quebrada Güisisire, estación experimental de Chamela y la depresión central de Chiapas, México

Se establecieron comparaciones con listados florísticos elaborados en dos localidades de México con el objetivo de establecer similitud entre las familias aquí y en México encontradas. Curiosamente las cuatro familias más dominantes fueron iguales en los tres sitios, el número de especies para cada sitio es diferente debido al área muestreada en cada una pero lo más importante de resaltar es las familias más dominantes que son similares en ellos, lo que nos deja ver la similitud que podría existir entre los bosques secos de Mesoamérica.

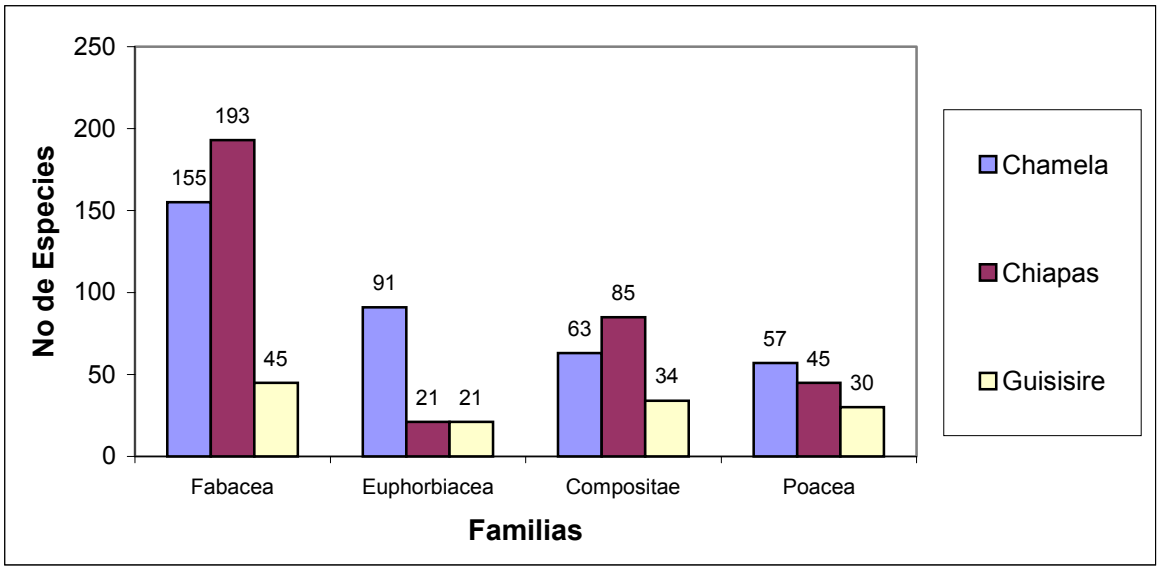


Figura 15. Comparación entre las cuatro familias más dominantes encontradas en Chamela, Depresión central de Chiapas y Quebrada Guisisire.

Como se muestra en la Figura 15 la familia *Fabaceae* es para los tres sitos la que mayor número de especies posee. *Compositae* en Güisisire y Chiapas ocupa el segundo lugar excepto en Chamela donde es la tercera familia con mayor número de especies, para éste lugar la *Euphorbiaceae* es la segunda familia dominante, la cual es para las dos anteriores la tercera, otra familia en la que tienen similitud es la *Poaceae* la que ocupa el cuarto lugar en las tres regiones en comparación. Resalta similitud en cuanto a la dominancia de especies que existe en estos lugares geográficamente distantes pero muy similares floristícamente.

5. CONCLUSIONES

Se puede concluir con base en el listado florístico de las especies identificadas en el área de estudio que:

- Se encontraron 246 géneros y 348 especies comprendidas en 76 familias, siendo de estas la más dominante la Fabaceae.

- El estrato más dominante dentro del bosque estudiado es el herbáceo seguido del arbóreo, los cuales juntos alcanzan casi las tres cuartas partes del total de especies encontradas.

- La composición florística encontrada en la quebrada Güisisire comparada con zonas estudiadas en México aunque de mayor tamaño, nos indica que existe una gran similitud en la composición florística de las zonas secas de Mesoamérica.

- El bosque de galería se encuentra fragmentado debido al saqueo indiscriminado de especies para leña, alimento y ornamentales por los lugareños de la zona.

- Para el área muestreada se considera una gran cantidad de familias, géneros y especies encontradas lo que nos indica la alta diversidad de especies que en ella existen.

- De acuerdo a la caracterización y análisis de suelo se determinó que la zona de estudio es muy vulnerable a perturbaciones de la vegetación, además, la fertilidad de sus suelos es muy baja por lo que bajo ninguna razón son aptos ni deben usarse para la agricultura.

De acuerdo con los Índices de Valor de Importancia las conclusiones son las siguientes:

- La especie con mayor IVI es la *Guazuma ulmifolia* la que se encuentra también en la abundancia, dominancia y frecuencia relativa en los primeros cinco lugares lo que ubica esta especie como de alto valor y peso ecológico.

- *Bursera simaruba* es la especie que presentó mayor frecuencia y abundancia relativa dentro del área estudiada, además en todos los parámetros medidos se encuentra en los primeros lugares.

- Es importante mencionar que *Ficus insipida* a pesar de tener abundancia y frecuencia baja debido a su alta dominancia le permite estar entre las primeras tres especies con mayo IVI, esto debido a que son árboles con DAP altos lo que les permite tener una alta dominancia.

Finalmente con relación a los índices de biodiversidad se puede decir de acuerdo a las comparaciones realizadas con el bosque nebuloso de Montecristo, El Salvador que la zona seca de Quebrada Güisisire tiende a ser más diversa y rica en cuanto al número de especies arbóreas que el bosque nebuloso aunque en un área de muestra relativamente pequeña.

6. RECOMENDACIONES

Seguir realizando estudios en los parches o remanentes que se encuentran de las zonas secas ya que esto puede contribuir grandemente para obtener conocimiento del potencial de las vegetación en donde el bosque natural como tal ha desaparecido, además la información sobre la composición florística nos brinda una enorme contribución para encaminarnos hacia el manejo adecuado que debe dársele a dichos ecosistemas.

Estos resultados deberían ser utilizados para que junto con la comunidad se le dé el manejo adecuado al bosque de galería de la quebrada Güisisire ya que no sólo representa un reservorio grande de especies sino que juega un papel importante en lo que al recurso agua se refiere.

Analizar las posibles consecuencias ecológicas y sociales que traería la completa degradación del bosque de galería.

Que el listado elaborado en este estudio sirva como una base para la realización de un inventario florístico que permitirá conocer más sobre la potencial flora de dicha zona, a la vez elaborar una publicación científica sobre la identificación de las especies botánicas de la zona seca de Morocelí.

7. BIBLIOGRAFIA

Bach, K. 1997. Caracterización preliminar de los bosques deciduos de Bolivia en base a grupos de indicadores botánicos. (en línea). Santa Cruz, Bolivia. Consultado 4 septiembre 2002. Disponible en: http://www.gwdg.de/-Kbach1/dpl/bosquesec.htm#pradbach

Castillo, G. 1998. Flora de las Bahías de Huatulco, Oaxaca, México. (en línea).Huatulco, México. Consultado 10 de octubre 2002. Disponible en: http://www.umar.mx/revista/revista3.html

Duery Salek, S. 2000. Caracterización del bosque seco de la comunidad de Oropolí, Honduras. Tesis Ing. Agr. Escuela Agrícola Panamericana. Tegucigalpa, Honduras. 64 p.

Eguez, D. 1999. Manejo Sostenible de los Sistemas de Producción en el Ecosistema Chaco. Ecosistemas de América del Sur y sus limites con el Chaco. Santa Cruz, Bolivia. s.n.t. p. 3-15.

Estación biológica de Chamela, Jalisco (México). 1985. Listado Florístico para la región de Chamela (en línea.) Jalisco, México. Consultado 20 septiembre 2002 Disponible en: http//www.ibiologia.unam.mx/ebchamela/FLORA/html

FAO. 2000. Evaluación de los recursos forestales mundiales 2000. Roma, Italia, Publicaciones FAO. 470 p.

Gutiérrez Pérez, J; Linares, Marcela.1 2002. Composición florística de la Vegetación riparia de la Quebrada Grande, Morocelí, El Paraíso, Honduras, C.A. Tesis Ing. en Desarrollo Socioeconómico y Ambiente. El Zamorano, Honduras, Escuela Agrícola Panamericana. 47 p.

Honduras. Secretaria de Recursos Naturales y Ambiente. 1997. Primera comunicación de Honduras a la convención de las Naciones Unidas sobre el cambio Climático (en línea). Tegucigalpa, Honduras. Consultado17 de septiembre 2002. Disponible en: http://www.unfccc.de/resourse/docs/natc/honncl.pdf

Lamprecht, H. 1990. Silvicultura en los Trópicos. Trad. Por Antonio Carrillo. Gottingen, Alemania. Instituto de Silvicultura de la Universidad de Gottingen.329 p.

Matteucci, S.; Colma, A. 1982. Metodología para el estudio de la vegetación. Washington, DC. USA. Organización de los Estados Americanos, Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico. 285 p

México. Gobierno Constitucional del Estado de Oaxaca. s.f. Selva baja caducifolia (en línea). Oaxaca, México. Consultado 10 septiembre 2002. Disponible en: http://www.oaxaca.gob.mx/ecología/ecos.htlm

Missouri Botanical Garden. 2002. Base de datos de especies vegetales de los trópicos (en linea). Missouri, U.S.A. Consultado junio - octubre 20. Disponible en: http:///www.mobot.org/

Moreno, C.E. 2001. Métodos para medir la biodiversidad. M & T. Manuales y Tesis. SEA, Zaragoza, España. Vol.1. 83 p.

Murphy, P.G. & Lugo, A. 1986. Ecology of Tropical Dry Forest Ann. Rev. Ecol. Syst. 17:67-68.

Portillo Figueroa, H. 1997. Caracterización estructural de la vegetación arbórea de la quebrada La Chorrera y consideraciones para su restauración. Tesis Ing. Agr. El Zamorano, Honduras, Escuela Agrícola Panamericana, 84 p.

Quer, F. 1979. Diccionario de Botánica. Barcelona, España. Ed. Labor. 1244 p. Sousa, M.1997. Listados Florísticos de México; XVII. Depresión central de Chiapas la selva baja caducifolia. México D.F., Edi. Cromo Color. 40 p.

SERNA, 2001. Estudio sobre diversidad biológica de la República de Honduras. Tegucigalpa, Honduras. Mutiprit. S de R. L. de C. V. 155p.

Sulivan, J. s.f. Bosque seco virtual del área de conservación Guanacaste: Que es un Bosque seco tropical (en línea). Consultado18 de septiembre 2002. Disponible en: http://www.acguanacaste.ac.cr/bosque_seco_virtual.html

Sutherland, Nelson. 2001. Plantas escritas originalmente de onduras y sus nomenclaturas equivalentes actuales. Ceiba 4(8):

Zonas de vida colombiana. 2002. Bogotá, Colombia. (en línea) Consultado 10 septiembre 2002. Disponible en: http://sentir.org/zonas/bosqueseco.htm

Anexo 2. Familias encontradas en Güisisire, con especies, autores y hábito de crecimiento

FAMILIA	ESPECIE	AUTOR	HABITO
ACANTHACEAE	*Aphelandra scabra*	(Vahl) Sm	**H**
	Anisacanthus tetracaulis	Leonard	**H**
	Siphonoglossa sessilis	(Jacq.) D.N. Gibson	**H**
	Stenandrium pedunculatum	(Donn. Sm.) Leonard	**H**
	Tetramerium nemorum	Brandegee	**H**
	Tetramerium nervosum	Nees	**H**
AGAVACEAE	*Furcrea guatemalensis*	Trel.	**Rosetofilo**
AMARANTHACEAE	*Alternanthera pubiflora*	(Benth.) Kuntze	**H**
	Alternathera brasiliana var. villosa	(Moq.) Kuntze	**H**
	Amaranthus hybridus	L.	**H**
ANACARDIACEAE	*Astronium graveolens*	Jacq.	**A**
	Mangifera indica	L.	**A**
	Spondias mombim	L.	**A**
	Spondias radlkoferi	Donn. Sm.	**A**
ANNONACEAE	*Annona purpurea*	Moç. & Sessé ex Dunal	**A**
	Sapranthus violaceaus	(Dunal) Saff.	**A**
APOCYNACEAE	*Echites tuxtlensis*	Standl.	**B**
	Forsteronia spicata	(Jacq.) G. Mey.	**B**
	Tabernaemontana amygdalifolia	Jacq.	**A**
	Stemmadenia obovata	(Hook & Aru) K. Shum	**A**
	Thevetia ovata	(Cav.) A. DC.	**A**
	Thevetia plumeriifolia	(Benth.)	**A**
	Mandevilla hirsuta	(Rich.) K.Schum. In Engl.& Prantl.	**B**
ARACEAE	*Philodendron scandens*	K. Koch & Sello	**B**
	Philodendrum warcsewiczii	K.Koch & C.D. Bouché	**B**
	Xanthosoma robustum	Schott	**H**
ASCLEPIADACEAE	*Matelea quirosii*	(Standl.) Woodson.	**B**
BEGONIACEAE	*Begonia plebeja*	Liebm.	**H**
BIGNONACEAE	*Arrabidea chica*	(Bonpl.) B. Verl.	**B**
	Arrabidea patellifera	(Schltdl) Sandwith.	**B**
	Macfadyena unguiscati	(L.) A.H. Gentry.	**B**
	Tabebuia rosea	(Bertol.) DC.	**A**
BOMBACACEAE	*Bernoullia flamea*	Oliv.	**A**
	Ceiba aesculifolia	(Kunth.)Britten & Baker	**A**
BORAGINACEAE	*Bourreria purpusii*	Brandegee	**A**
	Cordia alliodora	(Ruiz & Pav.) Oken.	**A**
	Cordia sp.		**A**
BROMELIACEAE	*Aechmea sp.*		**E**
	Bromelia pinguin	L.	**H**
	Tillandsia brachycaulus	Schltdl.	**E**
	Tillandsia caput-medusae	E. Morren.	**E**
	Tillandsia pseudobaileyi	C.S. Gardner	**E**
	Tillandsia recurvata	L.	**E**
	Tillandsia usneoides	L.	**E**
	Tillandsia valenzuelana	A. Rich.	**E**

Anexo 2.Continuación

FAMILIA	ESPECIE	AUTOR	HABITO
BROMELIACEAE	*Tllandsia schideana*	Steud.	**E**
BURSERACEAE	*Bursera simaruba*	(L.) Sarg.	**A**
CACTACEAE	*Acanthocereus tetragonus.*	(L.) Hamm.	**Ar**
	Cephalocereus maxonii	Rose.	**Ar**
	Epiphyllum crenatum sp.	(Lindl.) G. Don.	**E**
	Lemairocerus yunckenii	Standl.	**Ar**
	Nopalea guatemalensis		**Ar**
	Nyctocereus guatemalensis	(Varpel) Britton & Rose.	**Ar**
	Willmattea minutiflora	(Britton & Rose) Britton & Rose	**B**
CAPPARACEAE	*Capparis frondosa*	Jacq.	**A**
CELASTRACEAE	*Maytenus segoviarum*	Stand. & L. O. Williams	**A**
CLUSIACEAE	*Clusia guatemalensis*	Hemsl	**A**
COMBRETACEAE	*Bucida macrostachya*	Standl.	**A**
COMMENLINACEA	*Commelina erecta*	L.	**H**
	Callisia monandra	Schult. & Schult. f.	**H**
	Callisia repens	(Jacq.) L.	**H**
	Commelina diffusa	Burm.	**H**
	Dichorisandra hexandra	Stand. & S. Calderón	**H**
	Tradescantia commelinoides	C.B. Clarke	**H**
	Tradescantia guatemalensis fo. alba	C.B. Clarke	**H**
COMPOSITAE (ASTERACEAE)	*Ageratum conyzoides*	L.	**H**
	Bidens riparia var. retracta	O.E. Schulz	**H**
	Calea acuminata	Standl. & L.O. Williams	**Ar**
	Calea ternifolia var. ternifolia	Kunth. in Humb, Bonpl & Kunth	**Ar**
	Calyptocarpus wenlandii	Sch. Bip.	**H**
	Chromolaena odorata	(L.) R.M. King & H. Rob.	**H**
	Conyza canadensis	(L.) Cronquist.	**H**
	Conyza confusa	Cronquist	**H**
	Cosmos caudatus	Kunth. in Humb.& Kunth	**H**
	Critonia morifolia	(Mill.) R..M. King & H. Rob.	**A**
	Emilia fosbergii	Nicolson	**H**
	Espejoa mexicana	D.C.	**H**
	Fleishmannia arguta	(Kunth.) B.L. Rob	**H**
	Fleishmannia microstemom	Cass. In F. Cuvier	**H**
	Florestina latifolia	(DC). Rydb	**H**
	Lasianthea fruticosa	(L.) K.M. Becker	**A**

Anexo 2.Continuación

FAMILIA	ESPECIE	AUTOR	HABITO
COMPOSITAE (ASTERACEAE)	*Melampodium paniculatum*	Gardner, London.	**H**
	Melanthera aspera	Jacq.	**H**
	Pachytamnus crassirameus	(B.L. Rob) King & H.Rob	**A**
	Pseudoelephantopus spicatus	(B. Juss. ex Aubl.) C.F. Baker.	**H**
	Pseudogynoxis chenopodiodes	(Kunth) Cabrera	**B**
	Sclerocarpus phyllocephallus	S.F. Blake	**H**
	Sinclairia sublobata	(B.L. Rob) Rydb	**A**
	Spiracantha cornifolia	Kunth. in Humb, Bonpl & Kunth	**H**
	Synedrella nodiflora	(L.) Gaertn	**H**
	Tagetes remotiflora	Kunze.	**H**
	Verbesina agricolarum	Standl. & Steyerm.	**A**
	Verbesina guatemalensis	B.L. Rob & Greenm	**A**
	Vernonia patens	Kunth. in Humb, Bonpl & Kunth	**A**
	Wedelia calycina	Rich.	**H**
	Zexmania cholutecana	A. Molina	**A**
	Zexmenia cf. hispida	A. Gray.	**A**
	Zexmenia melastomacea	S.F. Blake	**A**
CONVOLVULACEAE	*Ipomoea riparia*	G. Don	**B**
	Jacquemontia tamnifolia	(L) Griseb.	**B**
CUCURBITACEAE	*Cionosicyos macranthus*	(Pittier) C. Jeffrey, Kew Bull	**B**
	Melothria pendula	L.	**B**
CYPERACEAE	*Cyperus agregatus*	Willd	**H**
	Cyperus canus	J. Presl & Presl	**H**
	Cyperus humilis	Kunth	**H**
	Cyperus odoratus	L.	**H**
DIOSCOREACEAE	*Discorea floribunda*	M. Mart. & Gal	**B**
EBENACEAE	*Diospiyros morenoi NR*	A. Pool	**A**
	Diospiyros nicaraguensis	(Standl.) Standl.	**A**
EUPHORBIACEAE	*Acalypha chordantha*	Standl. & L.O. Williams	**Ar**
	Acalypha leptopoda	Mùll.	**Ar**
	Acalypha schiedeana	Schltdl.	**Ar**
	Acalypha semipilosa		**Ar**
	Acalypha villosa	Jacq.	**A**
	Adelia barbinervis	Schltdl. & Cham.	**A**
	Chamaescyce hirta	(L.) Millsp.	**H**
	Chamaescyce hypericifolia	(L.)Millsp.	**H**
	Chamaescyce hyssopifolia	(L.) Small.	**H**
	Croton ciliato-glandulosus(ciliatoglanduliferus)	Ortega	**H**
	Croton heterochrous	Mùll.Arg.	**H**
	Dalechampia scandens	L.	**B**
	Euphorbia graminea	Jacq.	**H**

Anexo 2. Continuación.

FAMILIA	ESPECIE	AUTOR	HABITO
EUPHORBIACEAE	*Euphorbia heterophylla*	L.	**H**
	Euphorbia oerstediana	(Klotzsch & Garcke) Boiss.	**H**
	Phyllanthus micrandrus	Müll. Arg.	**Ar**
	Phyllanthus niruri	L.	**H**
	Sapium sp		**A**
FABACEAE	*Aeschynomene americana*	L.	**H**
	Acacia pennatula	(Cham. & Schltdl.) Benth.	**A**
	Aeschynomene brasiliana	(Poir.) D.C	**H**
	Aeschynomene nicaraguensis	(Oerst) Standl.	**Ar**
	Apoplanesia paniculata	C. Presl	**A**
	Bauhinia divaricata	L.	**A**
	Calliandra calothyrsus	Meisn., Linnaea	**Ar**
	Centrosema sagittatum	(Humb. & Bonpl. Ex Willd)	**B**
	Chamaecrista nictitans	(L) Moench	**H**
	Coursetia caribaea	(Jacq.) Lavin.	**H**
	Coursetia polyphylla	Brandegee	**A**
	Crotalaria vitellina	Ker Gawl	**H**
	Dalbergia retusa	(Pittier) Rudd.	**A**
	Desmodium affine	Schltdl	**H**
	Desmodium cf.axillare	(Cw.) DC	**H**
	Desmodium distortum	(Aubl.) J.F Macbr.	**H**
	Desmodium heterocarpon	(L.) DC.	**H**
	Desmodium incanum	DC	**H**
	Desmodium procumbens	(Mill.) Hitchc.	**H**
	Enterolobium cyclocarpum	(Jacq.) Griseb.	**A**
	Indigofera jamaicensis	Spreng.	**H**
	Inga vera	Willd.	**A**
	Leucaena shannonii	Donn. Sm.	**A**
	Lonchocarpus guatemalensis	Benth., J. Proc. Linn. Soc.Bot	**A**
	Lonchocarpus retiferus	Standl. & L.O. Williams	**A**
	Lysiloma divaricata	(Jacq). J.F. Macbr.	**A**
	Lysiloma microphyllum	Benth.	**A**
	Machaerium biovulatum	Micheli.	**A**
	Machaerium fruticetorum	Standley & Steyerm	**A**
	Macroptilium atropurpureum	(Sesse & Moc. Ex DC.) Urb.	**B**
	Mimosa albida	Humb. & Bonpl. Ex Willd	**Ar**
	Mimosa teledactyla	Donn. Sm.	**H**
	Myrospermum frutescens	Jacq.	**A**
	Pachyrrizus erosus	(L)	**B**
	Phaseolus leptostachyus	Benth.	**B**
	Phaseolus microcarpus	Mart.	**B**
	Piscidia carthagenensis	Jacq.	**A**
	Piscidia grandifolia	I.M Johnston	**A**
	Platymiscium albertinae	Standl. & L.O. Williams	**A**
	Senna cf. bacillaris	(L. f.) H.S. Irwin & Barneby	**Ar**
	Senna fruticosa	(Mill.) H.S. Irwin & Barneby	**Ar**
	Senna glandulosa	(St.John) A.C.Smith	**H**

Anexo 2. Continuación.

FAMILIA	ESPECIE	AUTOR	HABITO
FABACEAE	*Stylosanthes guianensis*	(Aubl.) S.W.	**H**
	Zapoteca formosa ssp. formosa	(Kunth) H.M. Hern.	**A**
	Zapoteca sp.		**Ar**
FLACOURTEIACEAE	*Casearia corymbosa*	Kunth. in Humb, Bonpl & Kunth	**A**
	Casearia williansiana	Sleumer.	**A**
	Prockia crucis	P. Browne ex L.	**A**
	Samyda sp.		**A**
GESNERIACEAE	*Achimenes longiflora*	DC.	**H**
HIDROPHYLLACEAE	*Nama gutierrezii*		**H**
HIPPOCRATACEA*	*Semialarium mexicanum*	(Miers) Mennega.	**A**
IRIDACEAE	*Cipura paludosa*	Aubl.	**H**
LABIATACEAE	*Hyptis suaveolens*	(L.) Poit.	**H**
	Hyptis verticillata	Jacq.	**H**
	Marsypianthes chamaedrys	(Vahl) Kuntze.	**H**
	Ocimum campechianum	Mill., Gard.	**H**
LAURACEAE	*Licaria coriacea*	(Lundell) Kosterm.	**A**
LILIACEAE	*Smilax spinosa*	Mill., Gard.	**B**
LOGANIACEAE (BUDDLEJACEAE)	*Buddleja americana*	L.	**Ar**
LYTHRACEAE	*Cuphea utriculosa*	Koehne in Mart	**H**
	Grislea secunda	Loefl.	**Ar**
MALPHIGIACEAE	*Bunchosia sp.*		**A**
	Hepteropterys obovata	(Small) Cuatrec. & Croat.	**B**
	Hiraea reclinata	Jacq.	**A**
	Hiraea velutina	Nied.	**A**
	Malpighia glabra	L.	**A**
	Malpighia sp.		**A**
	Tetrapteris arcana	C.V. Morton	**B**
MALVACEAE	*Hampea cf. stipitata*	S. Watson	**A**
	Hampea sp.		**A**
	Malvastrum coromandelianum	(L.) Garcke.	**H**
	Sida acuta	Burm.	**H**
	Sida jussieana	D.C.	**H**
	Sida rhombifolia	L.	**H**
	Sida urens	L.	**H**
	Wissadula hernandioides	(L´Hér.) Garcke.	**H**
MARANTHACEAE	*Marantha arundinacea*	Plum. ex L.	**H**
MELIACEAE	*Trichilia glabra*	L.	**A**
	Trichilia martiana	C. DC.	**A**
MORACEAE	*Brosimun alicastrum*	Sw.	**A**
	Cecropia obtusifolia	Bertol.	**A**
	Dorstenia drakena	L.	**H**
	Ficus insipida	Willd.	**A**
	Ficus ovalis	(Liebm.) Miq.	**A**
	Ficus pertusa	L.	**A**
	Pseudolmedia sp.		**A**

Anexo 2. Continuación.

FAMILIA	ESPECIE	AUTOR	HABITO
MYRSINACEAE	*Ardisia revoluta*	Kunth. in Humb, Bonpl & Kunth	**A**
MYRTACEAE	*Eugenia hondurensis*	A. Molina. R.	**A**
	Eugenia quercetorum	Standl. & L.O. Wms.	**A**
	Psidium guajava	L.	**A**
	Psidium sartorianum	(O. Berg.) Nied.	**A**
NYCTAGINACEAE	*Guapira itzana*	Lundell	**A**
	Pisonia macranthocarpa	(Donn. Sm.) Donn. Sm.	**A**
OLACACEAE	*Schoepfia schreberi*	J.F. Gmel.	**A**
ORCHIDACEAE	*Barkeria obovata*	(C. Presl.) Christenson.	**E**
	Brassavola cucullata	(L.) R. Br.	**E**
	Campylocentrum porrectum	(Rchb. f.) Rolfe.	**E**
	Cattleya aurantiaca	(Bateman) P.N. Don.	**E**
	Cattleya skinneri	Bateman	**E**
	Encyclia chacaoensis	(Rchb. f.) Dreele & G.E. Pollard.	**E**
	Encyclia diota	(Lindl.) Schltr.	**E**
	Encyclia nematocaulon	(A. Rich.) Acuña	**E**
	Epidendrum oerstedii	Rchb. f.	**E**
	Oncidium ascendens	Lindl.	**E**
	Oncidium aurisasinorum	Standl. & L.O. Williams	**E**
	Oncidium cebolleta	(Jacq.) Sw.	**E**
	Oncidium splendidum	A. Rich. Ex Duch.	**H**
	Onncidium oerstedii	Rchb. f.	**E**
OXALIDACEAE	*Oxalis neaei*	DC.	**H**
PAPAVERACEAE	*Argemone mexicana*	L..	**H**
PIPERACEAE	*Peperomia macrostachya*	(Vahl) A. Dietr.	**H**
	Peperomia mexicana	Miq.	**H**
	Peperomia tuisana	C. DC.	**H**
	Piper marginatum	Jacq.	**A**
POACEAE	*Anthepora hermaphrodita*	(L.) Kuntze.	**H**
	Aristida divaricata	Humb. & Bonpl. Ex Willd	**H**
	Aristida ternipes	Cav.	**H**
	Axonopus capillaris	(Lam.) Chase.	**H**
	Axonopus compressus	(Sw.)	**H**
	Cenchrus brownii	Roem. & Schult	**H**
	Chloris virgata	Sw.	**H**
	Digitaria bicornis	(Lam.) Roem. & Schult.	**H**
	Digitaria cayoensis	Swallen., J. Wash.	**H**
	Digitaria sanguinalis	(L.) Scop.	**H**
	Digitaria setigera	Roth in Roem. & Schult	**H**
	Eleusine indica	(L.)	**H**
	Eragrostis mexicana	(Hornem.) Link.	**H**
	Hackelochloa granularis	(L.) Kuntze.	**H**
	Lasciacis ruscifolia	(Kunth) Hitchc.	**H**
	Lasciacis sloanei	(Griseb.) Hitchc.	**H**
	Oplismenus burmannii	(Retz.) P. Beavv.	**H**
	Panicum laxum	Sw.	**H**

Anexo 2. Continuación

FAMILIA	ESPECIE	AUTOR	HABITO
	Panicum pulchellum	Raddi.	**H**
	Paspalum adoperiens	(E. Fourn.) Chase.	**H**
POACEAE	*Paspalum botteri*	(E. Fourn.) Chase.	**H**
	Paspalum centrale	Chase.	**H**
	Paspalum clavuliferum	C. Wright	**H**
	Paspalum convexum	Humb. Bonpl. ex Flüggé	**H**
	Paspalum corcovadense	Raddi.	**H**
	Paspalum langei	(E. Fourn.) Nash.	**H**
	Rhynchelitrum repens	(Willd.) C.E. Hubb.	**H**
	Setaria longipila	E. Fourn.	**H**
	Urochloa fasciculata	(Sw.) R.D. Webster.	**H**
POLYGALACEAE	*Polygala sp.*		**H**
	Secudiraca sylvestris	Schltdl.	**A**
POLYGONACEAE	*Neomillspaughia paniculata*	(Donn. Sm.) S.F. Blake.	**A**
	Ruprechtia sp.		**A**
POLYPODIACEAE	*Adiantum concinnum*	Humb. & Bonpl. Ex Willd	**Hel**
	Adiantum trapeziforme	L.	**Hel**
	Pecluma dispersa	(A.M. Evans) M.G Price	**Hel**
PORTULACACEAE	*Talinum triangulare*	(Jacq.) Willd.	**H**
RANUNCULACEAE	*Clematis dioica*	L.	**B**
	Clematis grossa	Benth	**B**
RHAMNACEAE	*Colubrina hondurensis*	A. Molina.	**A**
	Karwinskia calderoni	Standl., J. Wash	**A**
RUBIACEAE	*Borreria ocymoides*	(Burm. F.) DC.	**H**
	Borreria densiflora	D.C	**H**
	Borreria laevis	(Lam.) Griseb.	**H**
	Calycophyllum candidissimum	(Vahl) DC	**A**
	Guettarda macrosperma	Donn. Sm.	**A**
	Hamelia patens	Jacq.	**A**
	Mitracarpus hirtus	(L.) DC.	**H**
	Psychotria carthagenensis	Jacq.	**H**
	Randia armata	(Sw.) DC.	**A**
	Randia sp.		**A**
	Richardia scabra	L.	**H**
	Rondeletia deamii	(Donn. Sm.) Standl.	**A**
	Rondeletia hondurensis	Donn. Sm.	**A**
	Rudgea sp.		**A**
	Spermacoce confusa	Rendle, J.	**H**
RUTACEAE	*Amyris oblanceolata*	A. Pool	**A**
	Casimiroa edulis	La Llave & Lex.	**A**
	Zanthoxylum procerum	Donn. Sm	**A**
SAPINDACEAE	*Paullinia cururu*	L.	**B**
	Paullinia fuscescens	Kunth. in Humb, Bonpl & Kunth	**B**
	Serjania grossii	Schltdl.	**B**
	Serjania lobulata	Standl & Steyerm.	**B**
	Serjania mexicana	(L.) Willd.	**B**

Anexo 2. Continuación

FAMILIA	ESPECIE	AUTOR	HABITO
	Serjania sp.		**B**
	Talisia oliviformes	(Bonpl.) Radlk	**A**
SAPINDACEAE	*Thouinia serrata*	Radlk.	**A**
	Thounidium decandrum	(Bonpl.) Radlk	**A**
SAPOTACEAE	*Chrysophyllum mexicanum*	Brandegee ex Standl	**A**
SCHIZACEAE	*Anemia phyllitidis*	(L.) Sw.	**Hel**
	Hemionitis pinnatifida	Baker	**Hel**
	Lygodium venustum	Sw.	**Hel**
SCROPHULIARACEAE	*Rusellia sarmentosa*	Jacq.	**H**
SELAGINELLACEAE	*Selaginella hoffmannii*	Hieron.	**H**
	Selaginella pallescens	(C. Presl) Spring	**H**
SIMARUBACEAE	*Alvaradoa amorphoides*	Liebm.	**A**
	Simaruba glauca	DC.	**A**
SOLANACEAE	*Capsicum annuum var. aviculare*	(Dierb.) D Arcy & Eshbaugh	**Ar**
	Capsicum ciliatum	(Kunth) Kuntze.	**Ar**
	Lycopersicum esculentum var cerasiforme	(Dunal) A Gray.	**H**
	Physalis ignota	Britton	**H**
	Solanum nudum	Dunal, Solan.	**Ar**
STERCULIACEAE	*Ayenia micrantha*	Standl.	**Ar**
	Byttneria aculeata	(Jacq.) Jacq.	**Ar**
	Guazuma ulmifolia	Lam.	**A**
	Helicteres baruensis	Jacq.	**Ar**
	Waltheria indica	L.	**H**
THEOPHASTACEAE	*Jacquinia nitida*	B. Ståhl.	**A**
THLLYPTERIDACEAE	*Thelypteris sp*		**Hel**
TILIACEAE	*Luehea candida*	(Mosc. & Sessé ex DC) Mart.	**A**
ULMACEAE	*Celtis trinervia*	Lam.	**A**
	Ulmus ismaelis	Todzia & Panero	**A**
URTICACEAE	*Urera corallina*	(Liebm.) Wedd. In	**A**
VERBENACEAE	*Cornutia pyramidata*	L.	**A**
	Hyptis brevipes	Poit.	**H**
	Lantana urticifolia	Mill. Gard.	**Ar**
	Lippia sp.		**A**
	Petrea pilzii		**A**
	Petrea volubilis	L.	**A**
	Priva lappulacea	(L.) Pers.	**H**
	Rehdera trinervis	(S.F Blake) Moldenke	**A**
	Stachytarpheta frantzii	Pol. Linnaea	**H**
	Vitex gaumeri	Greenm.	**A**
VITACEAE	*Cissus verticiliata*	(L.) Nicolson & C.E. Jarvis	**B**
	Vitis tiliifolia	Humb.& Bonpl. Ex Roem.& Schult.	**B**
ZINGIBERACEAE	*Costos scaber*	Ruiz & Pav.	**H**

A = árbol, H = hierba, Ar =arbusto, B= bejuco, Hel = helecho, E= Epífita.

Anexo 3. Indices de Valor de Importancia (IVI) por especie

	Abundancia		Dominancia		Frecuencia		
Especie	A/ha	AR (%)	G	DR (%)	FA	FR (%)	IVI
Guazuma ulmifolia	127	6.053	12.558	22.566	60.000	4.604	33.224
Bursera simaruba	187	8.913	4.646	8.348	70.000	5.371	22.633
Ficus insipida	10	0.477	8.897	15.989	10.000	0.767	17.233
Thouinia serrata	137	6.530	1.358	2.441	56.670	4.348	13.319
Coursetia polyphilla	123	5.863	1.278	2.296	56.670	4.348	12.507
Luehea candida	83	3.956	2.306	4.145	46.670	3.581	11.682
Spondias mombim	80	3.813	1.484	2.666	46.670	3.581	10.060
Machaerium fruticetorum	83	3.956	0.613	1.102	40.000	3.069	8.127
Urera corallina	73	3.480	0.818	1.470	36.670	2.814	7.763
Bauhinia divaricata	77	3.670	0.265	0.477	33.330	2.557	6.704
Ficus ovalis	13	0.620	2.828	5.081	10.000	0.767	6.468
Talisia oliviformis	50	2.383	0.314	0.564	40.000	3.069	6.017
Ardisia revoluta	50	2.383	0.686	1.232	30.000	2.302	5.917
Spondias raldkoferi	33	1.573	1.063	1.910	26.670	2.046	5.530
Eugenia quercetorum	43	2.050	0.099	0.177	36.670	2.814	5.041
Ceiba aesculifolia	23	1.096	1.224	2.199	20.000	1.535	4.830
Rudgea sp.	43	2.050	0.146	0.262	30.000	2.302	4.613
Tabebuia rosea	23	1.096	0.956	1.718	20.000	1.535	4.348
Schoepfia schreberi	30	1.430	0.546	0.981	23.330	1.790	4.201
Calycophyllum candidissimun	33	1.573	0.456	0.820	23.330	1.790	4.183
Enterolobium cyclocarpum	3	0.143	2.011	3.613	3.330	0.256	4.012
Inga vera	20	0.953	0.816	1.466	20.000	1.535	3.953
Colubrina hondurensis	23	1.096	0.961	1.726	13.330	1.023	3.845
Pisonia macranthocarpa	33	1.573	0.199	0.357	23.330	1.790	3.720
Lonchocarpus retiferus	27	1.287	0.525	0.944	20.000	1.535	3.765
Lonchocarpus guatemalensis	40	1.907	0.266	0.478	16.670	1.279	3.663
Casearia corymbosa	43	2.050	0.078	0.141	16.670	1.279	3.470
Bunchosia spp	37	1.764	0.082	0.147	20.000	1.535	3.445
Licaria coriacea	27	1.287	0.182	0.326	23.330	1.790	3.403
Astronium graveolens	20	0.953	0.497	0.892	20.000	1.535	3.380
Dalbergia retusa	17	0.810	0.653	1.173	16.670	1.279	3.263
Trichilia martiana	27	1.287	0.168	0.303	20.000	1.535	3.124
Bernoullia flamea	20	0.953	0.631	1.134	13.330	1.023	3.110
Sapium sp.	10	0.477	1.037	1.864	10.000	0.767	3.108
Alvaradoa amorphoides	17	0.810	0.519	0.933	13.330	1.023	2.766
Samyda sp.	23	1.096	0.028	0.051	20.000	1.535	2.681
Annona purpurea	13	0.620	0.715	1.284	10.000	0.767	2.671
Ulmus ismaelis	23	1.096	0.256	0.460	13.330	1.023	2.579
Trichilia glabra	20	0.953	0.129	0.232	16.670	1.279	2.465
Ruprecthia sp.	17	0.810	0.210	0.377	16.670	1.279	2.467
Platymiscium albertinae	20	0.953	0.407	0.731	10.000	0.767	2.452
Guapira itzana	13	0.620	0.523	0.939	10.000	0.767	2.326
Celtis trinervia	17	0.810	0.129	0.231	13.330	1.023	2.064
Machaerium biovulatun	13	0.620	0.104	0.187	6.670	0.512	1.318
Eupatorium juticalpensis	13	0.620	0.091	0.164	6.670	0.512	1.295
Dyospirus nicaraguensis	10	0.477	0.024	0.043	10.000	0.767	1.287
Chrysophyllum mexicanum	10	0.477	0.022	0.039	10.000	0.767	1.283
Thounidium decandrum	17	0.810	0.041	0.075	3.330	0.256	1.140
Jacquinia nitida	10	0.477	0.024	0.042	6.670	0.512	1.031
Hampea cf. Stipitata	10	0.477	0.017	0.031	6.670	0.512	1.019
Acacia pennatula	7	0.334	0.107	0.192	6.670	0.512	1.037
Bucida macrostachya	7	0.334	0.077	0.139	6.670	0.512	0.985
Vitex gaumeri	3	0.143	0.302	0.543	3.330	0.256	0.941
Psidium sartorianum	7	0.334	0.036	0.065	6.670	0.512	0.911
Casearia williansiana	7	0.334	0.032	0.058	6.670	0.512	0.903
Randia sp	7	0.334	0.022	0.039	6.670	0.512	0.885
Sapranthus violaceus	7	0.334	0.022	0.039	6.670	0.512	0.884
Lasianthea melastomacea	7	0.334	0.020	0.037	6.670	0.512	0.882
Lysiloma microphyllum	3	0.143	0.246	0.443	3.330	0.256	0.841
Lysiloma divaricata	7	0.334	0.008	0.014	6.670	0.512	0.860
Cordia sp	7	0.334	0.005	0.009	6.670	0.512	0.855
Acalypha villosa	7	0.334	0.005	0.009	6.670	0.512	0.854
Ficus pertusa	3	0.143	0.238	0.427	3.330	0.256	0.825
Urera eggersii	10	0.477	0.011	0.019	3.330	0.256	0.751
Clusia guatemalensis	3	0.143	0.126	0.226	3.330	0.256	0.624

Anexo 3. Continuación

Cecropia obtusifolia	3	0.143	0.113	0.204	3.330	0.256	0.602
Tabernaemontana obovata	7	0.334	0.023	0.041	3.330	0.256	0.630
Apoplanesia paniculata	7	0.334	0.016	0.029	3.330	0.256	0.618
Piscidia grandifolia	3	0.143	0.102	0.183	3.330	0.256	0.581
Cordia alliodora	3	0.143	0.091	0.163	3.330	0.256	0.562
Mangifera indica	3	0.143	0.028	0.051	3.330	0.256	0.449
Casimiroa edulis	3	0.143	0.020	0.036	3.330	0.256	0.435
Brosimun alicastrum	3	0.143	0.018	0.032	3.330	0.256	0.430
Adelia barbinervis	3	0.143	0.011	0.020	3.330	0.256	0.419
Capparis frondosa	3	0.143	0.011	0.020	3.330	0.256	0.419
Guettarda macrosperma	3	0.143	0.010	0.017	3.330	0.256	0.416
Karwinskia calderoni	3	0.143	0.008	0.014	3.330	0.256	0.413
Myrospermum frutescens	3	0.143	0.007	0.013	3.330	0.256	0.411
Hiraea reclinata	3	0.143	0.005	0.009	3.330	0.256	0.408
Lippia sp	3	0.143	0.005	0.009	3.330	0.256	0.408
Piper marginatum	3	0.143	0.005	0.009	3.330	0.256	0.408
Neomillspaughia paniculata	3	0.143	0.004	0.008	3.330	0.256	0.406
Amyris oblanceolata	3	0.143	0.004	0.007	3.330	0.256	0.405
Simaruba glauca	3	0.143	0.004	0.007	3.330	0.256	0.405
Thevetia amygdalifolia	3	0.143	0.004	0.007	3.330	0.256	0.405
Zapoteca formosa ssp. formosa	3	0.143	0.003	0.006	3.330	0.256	0.404
Petrea volubilis	3	0.143	0.003	0.005	3.330	0.256	0.404
Vernonia patens	3	0.143	0.003	0.005	3.330	0.256	0.404
Zanthoxylum sp	3	0.143	0.003	0.005	3.330	0.256	0.404
Hamelia patens	3	0.143	0.002	0.004	3.330	0.256	0.403
Hampea sp	3	0.143	0.002	0.004	3.330	0.256	0.402
Prockia crucis	3	0.143	0.002	0.004	3.330	0.256	0.402
Thevetia ovata	3	0.143	0.002	0.004	3.330	0.256	0.402
	2098	**100**	**55.647**	**100**	**1303.27**	**100**	

A/ha = Es Densidad Absoluta (Número de individuos de la especie por ha)
A.R% = Abundancia Relativa.

G = Area Basal por especie(m^2)

D.R% = Dominancia Relativa

F.A = Frecuencia Absoluta

F.R% = Frecuencia Relativa.

I.V.I = Indice de Valor de Importancia por especie(A.R%+D.R%+F.R%)

8. ANEXOS

Anexo 1. Resultados del análisis de suelos en la parte aledaña(arriba) y en la quebrada Güisisire.

ZAMORANO

CARRERA DE CIENCIA Y PRODUCCION AGROPECUARIA
LABORATORIO DE SUELOS

Solicitante: NELSON MELARA	
Institución: DSA	
Localización de la muestra: Aldea LOS PLANES	Municipio MOROCELI
Departamento: EL PARAISO	
Cultivo a sembrar:	
Recomendación: Si	No X

RESULTADO DE ANALISIS DE SUELOS

Fecha de entrada: 30/09/2002
Fecha de salida: 10/10/2002

# Lab.	Muestra	Textura	% Arena	% Limo	% Arcilla	pH (H_2O)	% M.O.	% N_{total}	ppm (Disponible) P	K	Ca	Mg	S	Cu	Fe	Mn	Zn	B
975	Quebrada Horizonte A					7.45	5.38	0.27	4	470	4220	680		1.7	92	230	3.0	
976	Quebrada Horizonte B					7.47	1.65	0.08	2	246	3530	630		1.0	102	232	0.7	
977	Arriba Horizonte A					6.68	4.88	0.24	2	136	3170	730		1.5	95	160	1.0	
978	Arriba Horizonte B					7.00	1.53	0.08	1	126	3070	940		0.4	80	152	0.5	

Responsable: _____
Ing. Hilda Flores