

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMÍA
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGRONÓMICAS

**ANÁLISIS DE LA RIQUEZA FLORÍSTICA DEL BOSQUE SECO DE LA FINCA SAN MIGUEL,
MUNICIPIO DE SANARATE, EL PROGRESO, GUATEMALA .C. A.**



JUAN CARLOS VALDEZ PORÓN

GUATEMALA, ENERO DE 2012

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMÍA
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGRONÓMICAS

ANÁLISIS DE LA RIQUEZA FLORÍSTICA DEL BOSQUE SECO DE LA FINCA SAN MIGUEL,
MUNICIPIO DE SANARATE, EL PROGRESO, GUATEMALA .C. A.

TESIS

PRESENTADA A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE AGRONOMÍA
DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

POR

JUAN CARLOS VALDEZ PORÓN

EN EL ACTO DE INVESTIDURA COMO

INGENIERO AGRÓNOMO

EN RECURSOS NATURALES RENOVABLES

EN EL GRADO ACADÉMICO DE LICENCIADO

GUATEMALA, ENERO DE 2012

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMÍA

RECTOR MAGNÍFICO

LIC. CARLOS ESTUARDO GÁLVEZ BARRIOS

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE AGRONOMÍA

| | |
|-------------------|--|
| Decano | Dr. Lauriano Figueroa Quiñonez |
| Vocal I | Dr. Ariel Abderramán Ortíz López |
| Vocal II | Ing. Agr. MSc. Marino Barrientos García |
| Vocal III | Ing. Agr. MSc. Oscar René Leiva Ruano |
| Vocal IV | Bachiller Lorena Carolina Flores Pineda |
| Vocal V | P. Agr. Josué Antonio Martínez Roque |
| Secretario | Ing. Agr. Carlos Roberto Echeverría Escobedo |

GUATEMALA, ENERO DE 2012

Guatemala, enero de 2012

Honorable Junta Directiva
Honorable Tribunal Examinador
Facultad de Agronomía
Universidad de San Carlos de Guatemala

Honorables miembros:

De conformidad con las normas establecidas por la Ley Orgánica de la Universidad de San Carlos de Guatemala, tengo el honor de someter a vuestra consideración la tesis titulada **Análisis de la riqueza florística del bosque seco de la finca San Miguel, municipio de Sanarate, El Progreso, Guatemala, C.A.**

Como requisito previo a optar al título de Ingeniero Agrónomo en Recursos Naturales Renovables en el grado académico de Licenciado.

Esperando que el mismo llene los requisitos necesarios para su aprobación, me es grato suscribirme,

Atentamente,

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

Juan Carlos Valdez Porón

ACTO QUE DEDICO

A:

DIOS

Por ser la fuente de sabiduría y fortaleza en mi vida, hoy más que a nadie, te doy gracias por permitirme alcanzar este triunfo.

MIS PADRES

Catalino Valdez que con su ejemplo de responsabilidad, me inspiró y me dió la fuerza para luchar y alcanzar esta meta. Que desde el cielo vea con agrado mi triunfo, el fruto de sus esfuerzos. Suba mi Oración hacia El y su recuerdo permanezca en mí por siempre. Que Dios te tenga en un lugar muy especial porque fuiste el mejor Padre del Mundo. Estoy agradecido con Dios y María Santísima por haberme dado un papá como Tú, hasta pronto.

Maria Leonor de Valdez, mujer virtuosa, que siempre esta a mi lado, dándome su apoyo incondicional, amor de madre solo tu mamá, gracias reina de mi corazón.

HERMANOS

Yovany, Carlos, Denis, Nora. Continúen alcanzando sus metas y que dios les bendiga.

A MI SOBRINO

Milton recuerde que las cosas buenas de la vida se logran con esfuerzo, tenacidad, disciplina.

A MI NOVIA.

Detrás de un sentimiento surge el milagro mas hermoso de la vida, compuesto por cuatro letras, fruto de el me has brindado, apoyo, respeto, serenidad, concejo y muchas cosas maravillosas, hoy solo te puedo decir te amo Mirna Alvarado.

MIS FAMILIARES

Tios, primos, abuelos, en especial a Leticia Bances Porón y Rufino Estrada, por haberme brindado su apoyo a lo largo mi carrera.

MIS AMIGOS

Con quienes he compartido durante mi vida, y aquellos que han estado en mi proceso de formación academica.

TESIS QUE DEDICO

A:

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Centro de formación profesional que me abrió sus puertas durante estos años, gracias guatemala, gracias gloriosa universidad.

FACULTAD DE AGRONOMIA.

Por darme la oportunidad de formarme profesionalmente.

INSTITUTO ADOLFO V. HALL DE JALAPA.

Del honor nacen fuerzas y valores y de la ciencia nació el saber, gracias instituto pues esos principios fueron guías y bases para desarrollarme en mi vida profesional.

COLEGIO ENRIQUE NOVELLA ALVARADO

Lugar donde sembraron la semilla de la educación

AGRADECIMIENTOS

- A MI ASESOR** Ing Agr. Mario Véliz por su apoyo incondicional, enseñanza, amistad y sabios consejos a lo largo de mi investigación.
- A MI SUPERVISOR** Ing. Agr. Fredy Hernández Ola, por su colaboración en la realización de mi Ejercicio Profesional Supervisado.
- AGROBOSQUES S.A** Principalmente al Ing. Agr. Wolffan Rodriguez, Faustino Gómez, Catalino Carrera por su apoyo incondicional y consideraciones durante el desarrollo del Ejercicio Profesional Supervisado y la Investigación.
- BIGU** A todo el personal del herbario de la Escuela de Biología de la Universidad de San Carlos De Guatemala por el apoyo brindado a lo largo de la investigación.

ÍNDICE GENERAL

| CONTENIDO | PÁGINA |
|--|--------|
| ÍNDICE GENERAL..... | i |
| ÍNDICE DE CUADROS..... | iv |
| ÍNDICE DE FIGURAS..... | v |
| RESUMEN..... | vii |
| ANÁLISIS DE LA RIQUEZA FLORÍSTICA DEL BOSQUE SECO DE LA FINCA SAN MIGUEL, MUNICIPIO DE SANARATE, EL PROGRESO, GUATEMALA, C.A. | |
| 1 INTRODUCCIÓN | 9 |
| 2 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA | 10 |
| 3 JUSTIFICACIÓN | 11 |
| 4 MARCO TEÓRICO | 12 |
| 4.1 Marco conceptual | 12 |
| 4.1.1 Zonas de Vida: | 12 |
| 4.1.2 Diversidad florística del Monte Espinoso Subtropical y el Bosque Seco Subtropical de Guatemala | 12 |
| 4.1.3 El Monte espinoso Subtropical | 13 |
| 4.1.3.1 Especies frecuentes | 13 |
| 4.1.4 Bosque Seco Subtropical | 13 |
| 4.1.4.1 Especies frecuentes | 14 |
| 4.1.4.2 Especies con distribución restringida | 14 |
| 4.1.5 Tipos de Vegetación en Guatemala | 16 |
| 4.1.5.1 Las Selvas Bajas Caducifolias en Guatemala | 17 |
| 4.1.5.2 La selva baja caducifolia con xerófitas | 17 |
| 4.1.5.3 Estudios afines a la vegetación de selvas bajas de Guatemala | 18 |
| 4.1.6.2.1 Selva subdecidua de Chiapas. | 18 |
| 4.1.6.2.2 Estructura, composición y diversidad de a selva baja caducifolia del Cerro Verde, Nizanda (Oaxaca); México.. | 218 |

| | | |
|--------|---|----|
| 5 | MARCO REFERENCIAL | 23 |
| 5.1 | Ubicación político administrativa de Sanarate | 23 |
| 5.1.1 | Localización geográfica | 23 |
| 5.1.2 | Área de estudio | 23 |
| 5.2 | Aspectos biofísicos | 23 |
| 5.2.1 | Geología | 23 |
| 5.2.2 | Suelos | 24 |
| 5.2.3 | Precipitación | 24 |
| 5.2.4 | Temperatura | 24 |
| 5.2.5 | Clima | 24 |
| 5.2.6 | Zona de vida | 24 |
| 5.2.7 | Hidrología y cuencas | 25 |
| 5.2.8 | Fisiografía | 25 |
| 5.2.9 | Topografía | 25 |
| 5.2.10 | Localización | 25 |
| 5.2.11 | Mapas | 26 |
| 6 | OBJETIVOS | 30 |
| 6.1 | OBJETIVO GENERAL | 30 |
| 6.2 | OBJETIVOS ESPECÍFICOS. | 30 |
| 7 | METODOLOGIA | 31 |
| 7.1 | Fase de gabinete | 31 |
| 7.1.1 | Diversidad Florística | 31 |
| 7.1.2 | Tipo de muestreo | 32 |
| 7.1.3 | Muestreo | 32 |
| 7.2 | Fase de campo | 33 |
| 7.2.1 | Colecta de especímenes | 33 |
| 7.2.2 | Herborización de los especímenes | 33 |
| 7.3 | Fase de post-gabinete | 33 |

| | | |
|--------|--|----|
| 8 | RESULTADOS Y DISCUSIÓN | 35 |
| 8.1 | Composición florística y estructura de la vegetación | 35 |
| 8.1.1 | Composición florística | 35 |
| 8.2 | Especies frecuentes | 44 |
| 8.3 | Especies raras | 46 |
| 8.4 | Estructura de la vegetación. | 48 |
| 8.4.1 | Estrato arbóreo | 49 |
| 8.5 | Estrato arbustivo | 54 |
| 8.6 | Estrato herbáceo | 57 |
| 8.7 | Estrato epífita | 62 |
| 8.8 | Estrato de lianas. | 65 |
| 8.9 | Estrato de las parásitas. | 68 |
| 8.10 | Dinámica de la vegetación. | 69 |
| 8.11 | Riqueza de los transectos. | 70 |
| 8.12 | Análisis de la vegetación. | 71 |
| 8.12.1 | Análisis con base en el coeficiente de Comunidad de Sorensen | 71 |
| 9 | CONCLUSIONES | 74 |
| 10 | RECOMENDACIONES | 76 |
| 11 | REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS | 77 |
| 12 | APÉNDICE | 79 |
| 12.1 | Fotografías | 79 |
| 12.2 | Otros cuadros. | 81 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| FIGURA | PÁGINA |
|--|--------|
| Figura 1. Patrones generalizados de las formaciones vegetales de Guatemala, según Méndez y Véliz (2008). | 16 |
| Figura 2. Mapa de la topografía de la Finca San Miguel. Municipio de Sanarate, departamento de El progreso, Guatemala. | 26 |
| Figura 3. Pisos altitudinales cada 100 msnm, de la finca San Miguel, municipio de Sanarate, departamento de El Progreso, Guatemala. | 27 |
| Figura 4. Rangos de pendientes, de la finca San Miguel, municipio de Sanarate, departamento de El Progreso, Guatemala. | 28 |
| Figura 5. Unidades de estudio dentro de la Finca San Miguel, municipio de Sanarate, departamento de El Progreso, Guatemala. | 29 |
| Figura 6 Hábitos arbóreo, arbustivo, herbáceo, epífita, lianas, parásitas..... | 48 |
| Figura 7 Precipitación pluvial del año 2010 de finca San Miguel | 49 |
| Figura 8. <i>Pseudobombax ellipticum</i> (Kunth) Dugan, colectado en el mes de diciembre | 50 |
| Figura 9. Familias más diversas del hábito arbóreo de los bosques naturales de finca San Miguel. 40 familias, 74 especies. | 53 |
| Figura 10. Comportamiento fenológico de las especies del hábito arbóreo en los diferentes meses muestreados..... | 53 |
| Figura 11. <i>Hamelia patens</i> Jacq., colectada en el mes de junio 2010. | 54 |
| Figura 12. Familias más diversas del hábito arbustivo de los bosques naturales de finca San Miguel. 14 familias, 34 especies | 56 |
| Figura 13. Comportamiento fenológico de las especies del hábito arbustivo durante los meses de muestreo | 56 |
| Figura 14. <i>Mammillaria columbiana</i> Salm.-Dyck., colectada en el mes de Diciembre..... | 57 |
| Figura 15. Familias más diversas del hábito herbáceo, de los bosques naturales de finca San Miguel. 41 familias, 120 especies | 61 |
| Figura 16. Comportamiento fenológico de las especies del hábito herbáceo durante los meses de muestreo | 61 |
| Figura 17. <i>Tillandsia xerographica</i> Rohweder colectada en el mes de diciembre..... | 62 |
| Figura 18. Familias más diversas del hábito epífita, de los bosques naturales de finca San Miguel. 2 familias, 23 especies | 64 |

| | |
|---|----|
| Figura 19. Comportamiento fenológico de las especies del hábito epífita en los meses muestreados. | 64 |
| Figura 20. <i>Passiflora biflora</i> Lam., colectada en el mes de noviembre. | 65 |
| Figura 21 Familias más diversas del hábito liana, de los bosques naturales de finca San Miguel. 17 familias, 36 especies..... | 67 |
| Figura 22 Comportamiento fenológico de las especies de lianas durante los meses muestreados | 67 |
| Figura 23. <i>Psittacanthus calyculatus</i> (DC.) G. Don., colectado en el mes de julio. | 68 |
| Figura 24. Composición florística de la Vegetación de Finca San Miguel. | 69 |
| Figura 25. Hábitos de la vegetación colectados en cada transecto durante 12 meses diferentes. (A= Arbol, AR= Arbusto, H = Hierba, E= Epífita, L = Liana, P = parásita)..... | 70 |
| Figura 26. Dendograma Aglomerativo Politético Sokal & Michener. | 72 |
| Figura 27. Inflorescencia de <i>Cochlospermum vitifolium</i> Willd. ex Spreng. (Cochlospermaceae), en la finca San Miguel, municipio Sanarate, departamento de El Progreso, Guatemala. | 79 |
| Figura 28. <i>Agave pachycentra</i> Trel. (Agavaceae), en la finca San Miguel, municipio Sanarate, departamento de El Progreso, Guatemala. | 79 |
| Figura 29. <i>Tillandsia</i> sp., en el departamento de El Progreso, Guatemala..... | 80 |
| Figura 30. Vista panorámica del bosque seco subtropical. En la finca San Miguel, municipio Sanarate, departamento de El Progreso, Guatemala. | 80 |

ÍNDICE DE CUADROS

| CUADRO | PÁGINA |
|--|---------------|
| Cuadro 1. Especies de distribución restringida o endémicas colectadas en el Monte Espinoso de Guatemala. 28 /598 spp. 2003 | 15 |
| Cuadro 2. Coordenadas UTM de la zona de estudio..... | 26 |
| Cuadro 3. Tamaño de las unidades de estudio propuestas..... | 32 |
| Cuadro 4 Transectos muestreados de la vegetación de los bosques de Finca San Miguel..... | 36 |
| Cuadro 5. Matriz primaria presencia – ausencia de la Riqueza florística colectada en los diferentes transectos 290 spp..... | 37 |
| Cuadro 6. Especies frecuentes en los diferentes transectos muestreados 29/290 spp | 45 |
| Cuadro 7. Especies raras en los diferentes transectos muestreados 9/290 spp..... | 46 |
| Cuadro 8. Especies endémicas colectadas en Finca San Miguel. 8 /290 spp | 47 |
| Cuadro 9. Riqueza florística determinada del hábito arbóreo, en Finca San Miguel, 74/290 spp | 51 |
| Cuadro 10. Riqueza florística determinada del hábito arbustivo, en Finca San Miguel 34/290 spp. | 55 |
| Cuadro 11. Riqueza florística determinada del hábito herbáceo, en Finca San Miguel 120/290 spp..... | 58 |
| Cuadro 12. Riqueza florística determinada en el estrato epífita, en Finca San Miguel, 24/290 spp | 63 |
| Cuadro 13. Riqueza florística determinada del hábito de las liana, en Finca San Miguel, 36 /290 spp. | 66 |
| Cuadro 14. Riqueza florística determinada del hábito de plantas parásitas, en Finca San Miguel, 2/290 spp | 68 |
| Cuadro 15 Matriz secundaria de similitud obtenida con base en coeficiente de comunidad de Sorensen..... | 71 |
| Cuadro 16 “A”. Riqueza florística y número de registro del herbario BIGU de las colecciones realizadas..... | 81 |

**ANÁLISIS DE LA RIQUEZA FLORÍSTICA DEL BOSQUE SECO DE LA FINCA SAN MIGUEL,
MUNICIPIO DE SANARATE, EL PROGRESO, GUATEMALA. C. A.**

**ENRICHMENT ANALYSIS OF DRY FOREST FLORISTIC OF SAN MIGUEL FARM,
SANARATE, EL PROGRESO, GUATEMALA, C.A.**

RESUMEN

La presente investigación se desarrolló en la Finca San Miguel Río Abajo, Sanarate, El Progreso, en el período de mayo 2010 a abril 2011. En ese tiempo se documentó y analizó la riqueza florística del bosque seco, la dinámica y la estructura de la vegetación. El área de estudio se localiza en Latitud. 14°48'0" N a 14°52'0" N y en Longitud. 90°20'0"O a 90°15'0" O.

Se delimitaron 12 transectos, en 3 unidades de muestreo basados en el estado de conservación de la vegetación, las cuales totalizan un área de estudio de 3.756 km². Estos se colectaron durante 12 meses, todas las especies en floración o fructificación, de las cuales fueron determinadas 290 especies en 83 familias, colectándose 925 números de registro de herbario. La mayor floración y fructificación de la vegetación se presentó en el mes de julio con 83 especies, mientras que en febrero la floración y fructificación de la vegetación solamente se determinaron 19 especies.

Las especies más frecuentes en el bosque bajo caducifolio bajo estudio son: las arbóreas, *Ardisia paschalis* Donn. Sm., *Alvaradoa amorphoides* Liebm., *Byrsonima crassifolia* (L.) Kunth, *Tecoma stans* (L.) Juss. ex Kunth, *Sickingia salvadorensis* (Standl.) Standl., *Pistacia mexicana* Kunth. Los arbustos, *Aphelandra scabra* (Vahl.) Sm., *Chiococca alba* (L.) Hitchc., *Euphorbia leucocephala* Lotsy, *Eugenia* sp., *Psychotria erythrocarpa* Schltld., *Psychotria ferruginea* Baker. Las herbáceas; *Adiantum* sp., *Bidens squarrosa* Kunth, *Calea trichotoma* Donn., *Hechtia guatemalensis* Mez., *Hibiscus* sp., *Heliotropium angiospermum* Murray, *Heliotropium rufipilum* (Benth.) I.M. Johns., *Perezia nudicaulis* A. Gray,

Senecio deppeanus Hemsl., *Simsia* sp., *Lantana camara* L., *Lippia salamensis* Loes. Las epífitas; *Tillandsia caput-medusae* E. Morren, *Tillandsia pseudobaileyi* C.S. Gardner, *Tillandsia fasciculata* Sw. Las lianas varias especies del género *Ipomoea* y la planta parásita, *Psittacanthus calyculatus* (DC.) G. Don.

1 INTRODUCCIÓN

La finca San Miguel en el municipio de Sanarate, El Progreso posee áreas con selva baja caducifolia típica del bosque seco subtropical, que han sufrido poca alteración por el avance de la frontera agrícola, incendios forestales, extracción de leña y ganadería desde el año de 1986; estas áreas fueron sujetas al estudio florístico en la zona, las cuales totalizan una extensión de 376 hectáreas

Durante 12 meses se realizaron colectas en los 12 transectos delimitados en las unidades de estudio, cada mes se colectaron los especímenes en floración y fructificación presentes en cada transecto, el tamaño del espécimen osciló entre 30 a 45 cms de longitud, al final de cada día de colecta, se herborizaron los especímenes, anotando en una libreta de campo algunas características morfológicas como hábito, frecuencia, color de la flor o fruto y tamaño, al final las plantas herborizadas se introducían a una bolsa de Nylon a la cual se le aplicó alcohol industrial al 95% para su conservación.

Posteriormente fueron transportados al herbario BIGU, donde fueron secados, determinados, etiquetados, inventariados, introducidos a la base de datos, encamisados e intercalados.

Los duplicados de las colectas fueron separados y preparados para intercambiarlos posteriormente con otros herbarios nacionales e internacionales. Al herbario de la Facultad de Agronomía- AGUAT se le brindó un juego de colección de plantas de la presente investigación.

2 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

El poco conocimiento que se tiene de la riqueza florística de los bosques secos de Guatemala, ha motivado a la realización del presente estudio, con la finalidad de aportar información sobre la composición florística, los diferentes estratos verticales que conforman esta vegetación, las especies más frecuentes, las especies raras o endemismos, la dinámica de la vegetación para elaborar futuros inventarios forestales y formular planes de manejo sostenibles que conlleven al aprovechamiento racional, a la regeneración y a la restauración de los ecosistemas degradados y/o a la declaración de nuevas áreas protegidas en la región, pues la zona de vida del Bosque seco subtropical se encuentra representada por 0.02% de su totalidad en el Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas (SIGAP).

Debido a que son bosques caducifolios, aparentemente poco diversos y poco productivos, las instituciones gubernamentales encargadas de proteger el recurso e incentivar el uso y conservación del Bosque, no poseen los suficientes elementos para proponer de manera apropiada el manejo sostenible de dicho recurso y es esencial realizar análisis de la riqueza florística de esta zona de vida, para promover el desarrollo y manejo de la flora y fauna de la zona.

3 JUSTIFICACIÓN

El bosque seco subtropical del país posee un área 3,964 kilómetros cuadrados (3.64% de la superficie del país), debido a que son pocas las áreas con cobertura que actualmente representan la diversidad florística de esta zona de vida, es importante realizar acciones que conlleven a la descripción, caracterización y análisis numéricos de la flora y la fauna que conforman el ecosistema.

Por ello es esencial documentar y registrar la vegetación presente en la finca, para así, conocer cuanto de flora se tiene, donde se tiene, en que estado de conservación se encuentra, y así generar proyectos que conlleven a la sostenibilidad y conservación del bosque bajo caducifolio de la zona.

A la vez la finca San Miguel, tiene dentro de sus planes a corto plazo reforestar las áreas de la cantera con especies nativas del lugar; por ello conocer la composición y estructura de la vegetación presente en las distintas localidades muestreadas, brindará información confiable para el manejo apropiado de las especies de flora a utiliza.

4 MARCO TEÓRICO

4.1 Marco conceptual

4.1.1 Zonas de Vida:

De La Cruz, (1) basado en el sistema propuesto por Holdridge, tipifica la existencia de dos zonas de vida siendo estas donde se encuentra el área de estudio, siendo estas el Bosque Seco Subtropical (Bs-S) y el Monte espinoso Subtropical (me-S).

4.1.2 Diversidad florística del Monte Espinoso Subtropical y el Bosque Seco Subtropical de Guatemala

Véliz (15) indica, que los bosques secos de la república de Guatemala, representan el 4.49% del total del área de la república, equivalentes a 4,892 kilómetros cuadrados. Véliz (15) indica que aún son poco estudiados, a pesar de que su origen y valor biológico hacen de estos bosques un sistema único dentro del ámbito guatemalteco y centroamericano.

Se les localiza en los departamentos de Huehuetenango (occidente guatemalteco, siendo una continuidad de la depresión de Chiapas), Quiché, Baja Verapaz, Guatemala, El Progreso, Zacapa, Chiquimula, Jalapa y Jutiapa (centro a oriente-sur oriente guatemalteco) y a lo largo del litoral del Pacífico; siendo severamente afectadas en los últimos años con la ampliación de la frontera agrícola, incendios forestales, expansión de potreros, extracción de madera en rollo y leña.

De La Cruz, (1) basado en el sistema propuesto por Holdridge, tipifica la existencia de dos zonas de vida, siendo estas el Bosque Seco Subtropical (Bs-S) y el Monte espinoso Subtropical (me-S).

4.1.3 El Monte espinoso Subtropical

Esta zona de vida presenta una extensión de 928 Km. cuadrados (0.85% de la superficie del país), se distribuye en la depresión del Motagua en los departamentos de (El Progreso, Zacapa y Chiquimula), posee una altitud que oscila entre 180 a 400msnm, presenta una precipitación oscilante entre 400 a 600 mm/anuales, una biotemperatura oscilante entre 24°C a 26°C y una evapotranspiración de 130%, con una topografía que va desde plana a ligeramente accidentada, con elevaciones que van de 180 a 400msnm.

4.1.3.1 Especies frecuentes

Las especies con alta frecuencia son *Stenocereus eichlamii*, *Pilosocereus leucocephala*, *Jacquinia* spp., *Guaiacum coulteri*, *Bucida macrostachya*, *Cordia* spp., *Pereskia lychnidiflora*, *Nopalea guatemalensis*, *Acanthocereus tetragonus*, *Mammillaria* spp., *Acacia* spp., *Caesalpinia* spp., *Haematoxylon brasiletto* y *Cassia* spp. Véliz (15).

4.1.4 Bosque Seco Subtropical

Posee una extensión 3,964 kilómetros cuadrados (3.64 % de la superficie del país), rodea al Monte espinoso en la región del río Motagua, llegando hasta los municipios de Jocotán y Camotán en Chiquimula. También se le encuentran en áreas del valle de Salamá, Rabinal a Cubulco en Baja Verapaz; en Monjas y San Luis Jilotepeque del departamento de Jalapa, Ipala, Santa Catarina Mita, hasta la frontera con el Salvador; en la región del Pacífico abarca una franja angosta de 3 a 5 Km a lo largo del litoral y en los municipios de Nentón, Jacaltenango y Santa Ana Huista, con una topografía que va de plana a accidentada, la elevación varía de 0 a 1200msnm, presenta en promedio una precipitación de 885mm/anuales, con una biotemperatura de 19°C a 24°C y una relación de evapotranspiración de 1.5.

4.1.4.1 Especies frecuentes

Por lo general se observan especies como *Coclospermum vitifolium*, *Alvaradoa amorfoides*, *Sabal guatemalensis*, *Albizia* spp., *Ceiba aesculifolia*, *Cordia* spp., *Leucaena* spp., *Combretum fruticosum*, *Hura polyantha*, *Hippocratea* sp., *Swietenia humilis* y *Stemmadenia* sp.,

4.1.4.2 Especies con distribución restringida

Basado en los comentarios de Standley & Steyermark (11) anotados en Flora of Guatemala, sobre la restricción de las especies, especialmente las colectadas en el monte espinoso de Guatemala, se ha establecido que de las 598 especies que conforman la diversidad del área 28 especies (4.7%) son de distribución restringida del área o de la región. Véliz (15).

Véliz (15). Indica que, las especies arbóreas más comunes y que tipifican al monte espinoso de Guatemala, son: *Guaiacum sanctum*, *Caesalpinia velutina*, *Cassia emarginata*, *Cassia skinneri*, *Haematoxylon brasileto*, *Leucaena collinsii* subsp *zacapa*, *Ximenia americana*, *Bursera schlenhendali*, *B. graveolens*, *Acacia farnesiana*, *Prosopis juliflora*, *Juliania adstringens*, *Stenocereus pruinosus*, *Pereskia lychnidiflora*, *Nopalea guatemalensis*, *Pilosocereus leucocephala*, *Cordia dentata* y *Cordia truncatifolia*. Los arbustos más frecuentes en el área son: *Lippia graveolens*, *Cassia biflora*, *Cnidoscolus urens*, *C. acotinifolius*, *Hyptis suaveolens*, *Mimosa zacapana*, *Melochia tomentosa*, *Lantana involucrata*, *Acanthocereus tetragonus*, *Cordia pringlei* y *C. inermis*. Las hierbas son altamente diversas, siendo algunas de las más frecuentes: *Acacia uniflora*, *Cathestecum erectum*, *C. breviculmis*, *Bouteloa* spp; *Heliotropium rufipilum*; *Melampodium linearilobum*, *Melocactus curviespinis*, *Hechita guatemalensis*, *Polanizia viscosa*, *Euphorbia* spp., *Acalypha* spp., *Tephrosia decumbens*, *Aristada* spp, *Sida* spp, *Kallstroemia caribea*, *K brachystylis*, *Tríbulus cistoides*, *Boerhaavia* spp, *Portulaca* spp., *Diodia teres* y *Schistophragma pusilla*. Las plantas epífitas más frecuentes son: *Tillandsia* spp. (4 spp) y *Encyclia adenocarpa*. Las lianas más comunes son *Matelea megacarpa*, *Tournefortia volubilis*, *Combretum fruticosum*, *Ipomoea* spp, *Gronovia scandens*, *Antigonon leptopus*, *Serjania lobata*, *Cardiospermum halicacabum* y *Cissus* sp.

Cuadro 1. Especies de distribución restringida o endémicas colectadas en el Monte Espinoso de Guatemala. 28 /598 spp. 2003

| no. | FAMILIA | Especie | Hábito | E |
|---------------------------------------|-----------------|--|--------|----|
| 1 | Acanthaceae | <i>Henrya gualanensis</i> (Robins. & Bartl.)Happ. | H | EL |
| 2 | Agavaceae | <i>Agave pachycentra</i> Trel. | H | ER |
| 3 | Asteraceae | <i>Verbesina guatemalensis</i> Robins. & Greenm. | A | EL |
| 4 | Boraginaceae | <i>Bourreria</i> sp. | A | EL |
| 5 | Bromeliaceae | <i>Hechtia guatemalensis</i> Mez. | H | EL |
| 6 | Bromeliaceae | <i>Tillandsia xerographica</i> Rohw. | E | ER |
| 7 | Burseraceae | <i>Bursera steyermarkii</i> Standl. | A | EL |
| 8 | Cactaceae | <i>Escontria lepidantha</i> (Eichlam)Buxbaum | A | EL |
| 9 | Cactaceae | <i>Mammillaria</i> sp | H | EL |
| 10 | Cactaceae | <i>Mammillaria voburnensis</i> Britt. & Rose var <i>eichlamii</i> Quehl. | H | EL |
| 11 | Cactaceae | <i>Myrtillocactus eichlamii</i> Britt et Rose | A | EL |
| 12 | Cactaceae | <i>Marshallocereus eichlamii</i> (Britt. & Rose)Arias | A | ER |
| 13 | Cactaceae | <i>Nopalea guatemalensis</i> Rose | Ar | EL |
| 14 | Cactaceae | <i>Nopalea lutea</i> Rose | Ar | ER |
| 15 | Commelinaceae | <i>Tradeschantioia velutina</i> Kunth & Bouché | H | EL |
| 16 | Erythroxylaceae | <i>Erythroxylon fiscalense</i> Standl. | A | EL |
| 17 | Euphorbiaceae | <i>Acalypha euphasiostachys</i> Bartlett. | Ar | EL |
| 18 | Fabaceae | <i>Lonchocarpus minimiflorus</i> Donn Sm | A | ER |
| 19 | Fabaceae | <i>Lonchocarpus phlebophyllus</i> Standl. & Steyerm. | A | EL |
| 20 | Loranthaceae | <i>Struthanthus oliganthus</i> Standl & Steyerm. | P | E |
| 21 | Malvaceae | <i>Abutilon chittendenii</i> Standley | Ar | EL |
| 22 | Mimosaceae | <i>Leucaena collinsii</i> subesp. <i>zacapa</i> C. E. Hughes | A | EL |
| 23 | Mimosaceae | <i>Mimosa zacapana</i> Standl & Steyerm | Ar | EL |
| 24 | Polygonaceae | <i>Podopterus guatemalensis</i> Blake | Ar | EI |
| 25 | Rhamnaceae | <i>Zizyphus guatemalensis</i> Hemsl. | A | E |
| 26 | Rutaceae | <i>Esenbeckia</i> sp. | A | EL |
| 27 | Rutaceae | <i>Megastigma skinneri</i> Hook f. | Ar | EL |
| 28 | Sapindaceae | <i>Serjania lobulata</i> Standl & Steyermar | L | EI |
| <u>Legenda</u> | | | | |
| ER= Endémica regional= 5 spp (17.85%) | | | | |
| EL= Endémica local 22 spp (78.57%) | | | | |
| E= Endémica = 1 spp (3.57%) | | | | |

Fuente. Véliz Pérez, ME; Cobar, AJ; Ramírez, FJ; García Vettorazzi, MJ. 2003. La diversidad florística del monte espinoso de Guatemala. Guatemala, USAC, DIGI, Proyecto DIGI/USAC-2.55. 58 p

4.1.5 Tipos de Vegetación en Guatemala

Tomando como base el gradiente altitudinal de Guatemala (0-4220 metros sobre el nivel del mar), la caducidad y la estructura de la vegetación, elementos empleados en el sistema de clasificación de la vegetación de Chiapas Miranda (7). Méndez y Véliz (6) proponen 9 tipos de vegetación, que son principalmente la expresión de los gradientes climáticos. Sería posible subdividirlos aun más, ver figura 1

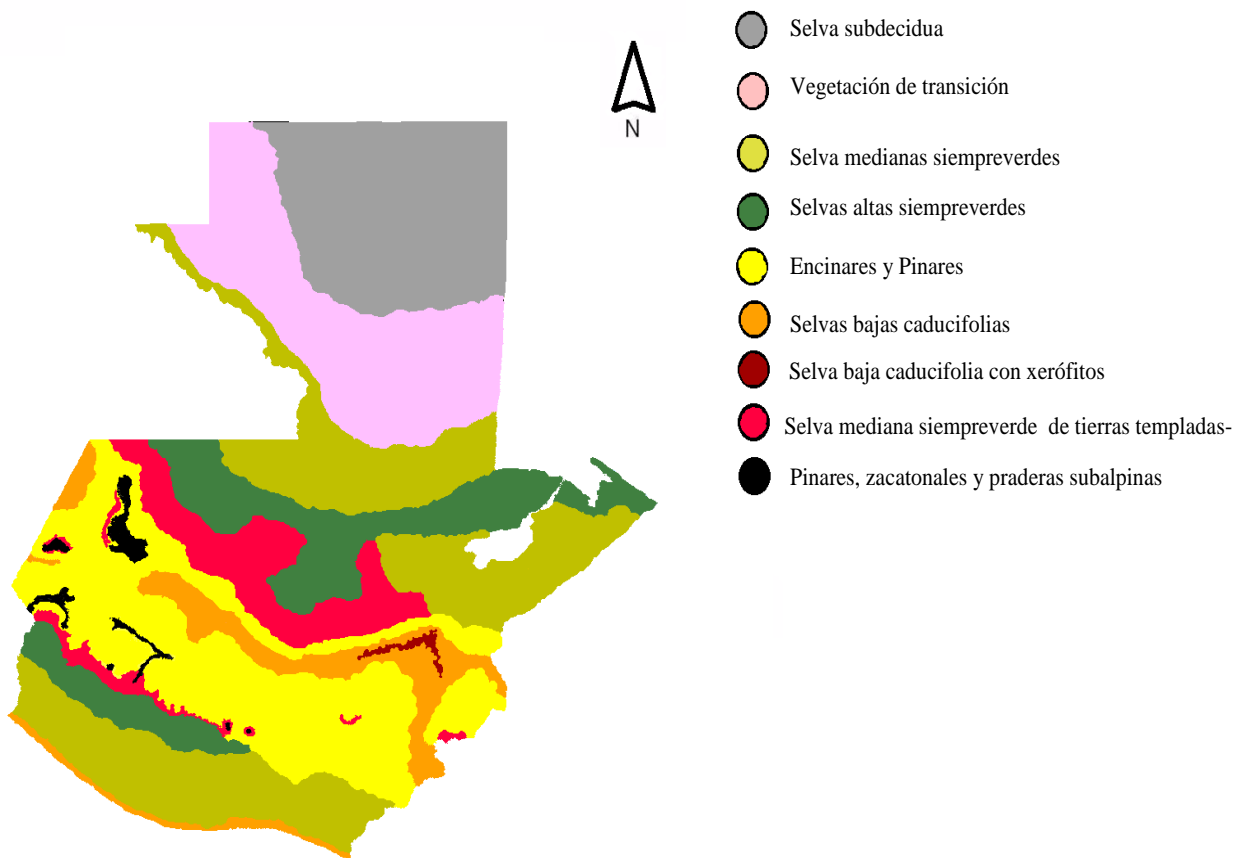


Figura 1. Patrones generalizados de las formaciones vegetales de Guatemala, Según Méndez y Véliz (2008).

4.1.5.1 Las Selvas Bajas Caducifolias en Guatemala

Se distribuyen en las regiones secas, entre los 400 – 1100 msnm, el clima es cálido con precipitaciones menores de 1000 msnm, el dosel por lo general no supera los 15 m de alto y es caducifolio. Méndez y Véliz (6) citan 1031 especies de plantas superiores de estas formación e indican que existen varias regiones con este tipo de vegetación y que los ensambles florísticos difieren, siendo las de mayor extensión: primero la ubicada en la cuenca del río Motagua, la cual continua hacia Honduras y El Salvador; la segunda, se localiza en la Depresión Central de Chiapas en Huehuetenango (ver página 15), desarrollada sobre rocas calizas y la tercera, una franja paralela al litoral de Pacífico de aproximadamente 10-15 Km de ancho, actualmente destruida por el uso actual de la tierra.

También existe este tipo de vegetación en el Valle de Salamá, Baja Verapaz, Sacapulas, Quiché, Cuilco y Huehuetenango, aunque son áreas de menor tamaño. Los géneros frecuente para estas regiones son

Bursera (Burseraceae), *Euphorbia* y *Acalypha* (Euphorbiaceae); *Acacia*, *Leucaena* y *Lysiloma* (Mimosaceae); *Byrsonima* (Malpighiaceae) *Lonchocarpus* y *Tephrosia* (Fabaceae) *Plumeria* y *Thevetia* (Apocynaceae) y *Ficus* (Moraceae).

Las 13 especies de cactáceas presentes en este tipo de vegetación son: *Acanthocereus chiapensis*, *Mammillaria albilanata*, *M. eichlamii*, *Myrtillocactus schenckii*, *Nopalea dejecta*, *N. guatemalensis*, *Opuntia decumbens*, *O. pubescens*, *Pilosocereus leucocephalus*, *Stenocereus pruinosus*, *S. eichlamii*, *Selenicereus grandiflorus* y *S. chontalensis*.

Las áreas de este tipo de vegetación en general presentan un paisaje muy fragmentado, son empleadas como potreros y cultivos.

4.1.5.2 La selva baja caducifolia con xerófitas

Es la región más seca de Guatemala. Véliz (13) cita 602 especies de plantas superiores. Este tipo de vegetación se caracteriza por presentar, un dosel que en la mayoría de casos no supera seis m de altura. Es una región cálida con precipitaciones menores de 600 mm/año, altitudes de 100 – 500 msnm. El escenario florístico es muy interesante, se encuentra dominado por 15 especies de cactáceas siendo estas: *Acanthocereus tetragonus*, *Hylocereus*

guatemalensis, *Mammillaria karwinskiana ssp collinsii*, *Myrtillocactus eichlamii*, *Nopalea guatemalensis*, *Nopalea lutea*, *Opuntia deamii*, *O. decumbens*, *O. pubescens*, *Pereskia lychnidiflora*, *Melocactus curviespinis*, *Pachycereus lepidanthus*, *Peniocereus hirschtianus*, *Stenocereus pruinosus* y *S. eichlamii*.

Las Leguminosas (Mimosaceae, Caesalpiniaceae y Fabaceae) y Euphorbiaceae son muy abundantes dentro del área. Otras especies frecuentes son *Guaiacum sanctum*, *Cordia dentata*, *C. truncatifolia*, *C. inermes*, *Crescentia alata*, *Ceiba aesculifolia*, *Hechita guatemalensis*, *Bursera spp.*, *Crataeva palmeri*, *Bucida macrostachya* y *Amphiteryngium adstringens*

4.1.5.3 Estudios afines a la vegetación de selvas bajas de Guatemala

4.1.6.2.1 Selva subdecidua de Chiapas.

Faustino Miranda (7) indica que la selva decidua cubre las laderas de los cerros o terrenos casi planos de suelo francamente rocoso o muy somero, en las zonas donde la cantidad anual de lluvias es inferior a los 1,200 mm. Vastas extensiones de terrenos en la depresión central y en el declive pacífico del noroeste de la Sierra Madre tiene esta clase de vegetación. Por lo común, en su límite superior, que es el mismo de la tierra caliente,, situado entre los 750 y los 1,200 metros, según los lugares, se halla en contacto con encinar bajo de hojas duras o con pinar.

Esta clase de vegetación en pocos casos puede considerarse como primitiva, pues la acción del hombre y el ganado sobre ella han sido casi constantes durante siglos. Especialmente ha estado sujeto año tras año a la devastación producida durante la última parte de la estación seca por los incendios, los cuales se extienden en esa época con rapidez prodigiosa. El resultado es que los árboles y arbustos más resistentes al fuego tienden a difundirse u dominar sobre los menos resistentes, con el consiguiente cambio en la composición de la vegetación primitiva.

Uno de los tipos más frecuentes de la selva baja decidua es **la de camarón o plumajillo** (*Alvaradoa amorphoides*) en que este árbol es dominante o por lo menos muy abundante. La altura de esta selva es de 8 a 12 metros y los arboles altos más frecuentes son los que siguen: Guajpó o namo (*Heliocarpus reticulatus*), Aciqueté o saucillo (*Fraxinus purpusii*), Tepeguaje

(*Lysiloma desmostachys*), Brasil (*Haematoxylon brasiletto*), Mosmot a lantá (*Ceiba acuminata*), Pomposhuti o tamborcito (*Cochlospermum vitifolium*), Mulato (*Bursera simaruba*), Achín (*Pistacia mexicana*), Copalillo (*Bursera bipinnata*), Rompezapato (*Bumelia celastrina*), Tincuí o San Felipe (*Gyrocarpus americanus*), Barbasco (*Piscidia psicipula*), Copal (*Bursera excelsa*), Caoba o caobilla (*swietenia humilis*), Higo (*Ficus cookii*), Aiguané (*Zuelania guidonia*). Menos frecuentes son las siguientes: Huamúchil (*Acacia pringlei*), Zapotillo o inupepé (*Maba veraecrucis*), Aceituna (*Agonandra ovatifolia*), Taray (*Eysenhardtia adenostylis*). Arbolitos o arbustos de 1 a 8 metros abundantes son: Nanche (*Brysonima crassifolia*), Cinco negrito o cachimba (*Comocladia engleriana*), Capulín cimarron (*Trema floridana*), Totzitzá o pie de venado (*Bauhinia divaricata*), Ciqueté o profeta (*Pacquinia aurantiaca*), Uncincaca o nanchicacao (*Ximenia americana*), Brujo (*Xylosma ellipticum*), Cojon de coche (*Stemmadenia mollis*), Hierba del cargapalito (*Psychotria erythrocarpa*), Patzipocá o Santa Rosa (*Cassia skinnerii*), Huitumbillo (*Ardisia escallonioides*), Puna-punú o pascuita (*Euphobia leucocephala*), Ishcanal (*Acacia collinsii*). Los Bejucos frecuentes son: Tiznón (*Combretum farinosum*), Tzaicuí (*Dalbergia glabra*), Pájaro bobo (*Ipomoea populina*), Tres costillas (*Serjania triquetra*), Tripa de gallina (*Nissolia fruticosa*), Nanchibejuco (*Celtis iguanaea*).

En las laderas de grandes barrancas o de cerros altos con suelo algo más profundo y menos insolación, lo que se traduce en más humedad, la selva baja decidua se ahace mas alta y tienden a dominar determinados árboles, aunque sigue habiendo muchos de los anteriores. **La selva de cacho de toro** que se encuentra en los cerros altos de las cercanías de Tuxtla Gutiérrez es de esta clase. Tiene de 15 a 20 metros de alto y lleva los siguientes arboles: Cacho de toro (*Bucida macrostachya*), Cojambomó de montaña (*Euphorbia pseudofulva*), Achín (*Pistacia mexicana*), Chaperla (*Lonchocarpus longipedicellatus*), Yoá (*Hauya micoecerata*), Cascarillo (*Columbrina ferruginosa*), Ashicamá (*Lonchocarpus minimiflorus*), Higo (*Ficus cookii*), Guajpo (*Heliocarpus reticulatus*), Pomposhuti (*Cochlospermum vitifolium*), Pochota (*Ceiba aesculifolia*), Copal (*Bursera excelsa*), Mulato (*Bursera simaruba*), Homa menuda (*Wimmeria serrulata*), Caoba o caobilla (*Swietenia humilis*), Cedro macho (*Cedra salvadorensis*), Jocote agrio (*Spondias pupures var.*), San Felipe o tincui (*Gyrocarpus americanus*), Escobillo (*Erythroxylon mexicanum*). Menos alto o menos frecuentes son los que siguen: Carnero (*Coccoloba acapulcensis*), Guaje (*Leucaena shannoni*), Tepeguaje (*Lysiloma kellermanii*),

Aicotzón (*Maytenus repandus*), Ocotillo de cerro (*Bernardia yucatanensis*), Jocotilo de cerro (*Exostema caribaeum*), Peine (*Dalbergia funera*), Quelite o gamuza (*Liabum sublobatu*), Manguito (*Hyperbaena mexicana*), Yoá prieto (*Bourreria sp.*), Conculí (*Thevetia ovata*), Pajarito de montaña (*Cordia gerascanthus*), Granadillo de Tuxtla Gutiérrez (*Machaerium arboreum*), Tzatzupú cimarrón (*Exothea copalillo*), Palo de hamaca o limoncillo (*Schoepfia schreberi*), Malacate blanco (*Montanoa seleriana*), Pito (*Erythrina goldmanii*). Muy abundante es el bejuco llamado nacú espinado (*Dioscoria sp.*) que se usa como barbasco para pescar. De los lugares más rocosos son característicos: Memelita (*Clusia flava*), Sospó (*Bombas ellipticum*), Flor blanca (*Plumeria rubra var. acutifolia*)

En algunas laderas cubiertas por este tipo de selva pueden formarse manchas, a veces extensas, donde el guayacán (*Guaiacum sanctum*), uno de los árboles de madera más dura que se conocen, se hace dominante. Es fácil de reconocer por el mes de marzo, cuando se cubre de bellas flores azules y adquiere uno de los aspectos más vistoso que se puede encontrar en los árboles tropicales.

Variante de lugares más secos es **la selva baja con abundante naranjito** (*Zizyphus sonorensis*) que se encuentra en los cerros a sureste de Cupía, donde en crecimiento secundario puede ser muy abundante un órgano alto y muy ramificado (*Lemaireocereus griseus*).

Otra variante con palo puerco (*Caesalpinia eriostachys*) es frecuente en terrenos llanos de la zona de Jerico, La Concordia, etc. En terrenos parecidos de la misma zona pueden llegar a abundar el espinillo negro (*Piptadenia flava*), el peine (*Dalbergia funera*) y el madre cacao o frijolillo (*Caesalpinia velutina*). Por aumento en altura de la selva con intercalación de tempisque (*Sideroxylon tempisque*), corazoncito (*Poeppegia procera*) y jocotillo (*Astronium graveolens*) puede pasarse de transición a la selva alta subdecidua.

A lo largo de la costa, en los terrenos arenosos de la parte posterior del cordón litoral, se desarrolla una curiosa selva baja decidua, por lo general muy densa, con muchas especies espinosas, y algunas de follaje persistente, son frecuentes: Mezquite (*Prosopis juliflora*), Huamúchil (*Pithecellobium recordii*), Huamúchil (*Pithecellobium dulce*), Clavelina (*Capparis indica* y *C. flexuosa*), Limoncillo (*Achatocarpus nigricans*), Camarón o plumajillo (*Alvaradoa amorphoides*), Copal (*Bursera excelsa*), Papaturo (*Coccoloba caracasana*), Crucecita (*Randia armata*), Coralillo (*Rauwolfia hirsuta*), Zapotillo (*Maba veraecrucis*), Mapahuite (*Trichilia hirta* y

T. trifolia), Sacramento o ciqueté (*Jacquinia aurantiaca*). Caoba (*Swietenia humilis*), Carnero (*Coccoloba floribunda*). En los claros se desarrolla con gran abundancia el chaco (*Acanthocereus pentogonus*), cactácea que crece en forma de arco hasta que la extremidad toca de nuevo el suelo y vuelve a enraizar.

La selva baja decidua de lugares más secos se encuentra en los cerros de areniscas rojas al sur de Jiquipilas, es muy baja, de 5 a 7 metros, y tiene bastantes cactáceas en la vegetación inferior, como, por ejemplo, una interesante especie de biznaga (*Melocactus curvispinus**) muy decorativa. Lleva hacia la parte alta de los cerros, por lo general cerca de la base de roca escarpada, grupos, a veces bastantes extensos, de la notable espadaña (*Dioon spinulosum*), cuyo tronco puede alcanzar a los 4 metros de altura. Esta vistosa Cicadácea ha sido difundida en los jardines de las ciudades de la depresión central.

4.1.6.2.2 Estructura, composición y diversidad de a selva baja caducifolia del Cerro Verde, Nizanda (Oaxaca); México.

En este estudio Pérez García (8) describe la estructura, la composición florística y los patrones de diversidad de la selva baja caducifolia del Cerro Verde, localizado en Nizanda (Istmo de Tehuantepec, México). En 30 parcelas de 100 m², se censaron las plantas leñosas con DAP \geq 1 cm (estrato alto) y en cinco subcuadros de 4 m² dentro de cada una se censaron las plantas con DAP $<$ 1 cm, pero con una altura $>$ 30 cm (estrato bajo). Se encontraron 194 especies distribuidas en 52 familias, la riqueza de especies fue idéntica en ambos estratos, (145 especies), y cada uno aportó de manera exclusiva 25% de la riqueza total registrada, Leguminosae fue la familia más rica en especies (27) seguida por Asteraceae (20) y Euphorbiaceae (18). Las especies más frecuentes fueron *Bursera simarouba* + *B. aff. cinerea* (no distinguidos en el campo), *Euphorbia schlehtendalii*, *Pilosocereus collinsii* y *Capparis verrucosa*. La riqueza específica promedio por cuadro fue de 30 especies. Los índices basados en la riqueza y la abundancia de las especies (Berger-Parker = 0.20; Simpson = 0.09; α de

Fisher = 9.47; Shannon = 2.78; equitatividad= 0.82) indican una alta diversidad y una consecuente baja dominancia en esta selva . los valores extrapolados mostraron una densidad total (estrato alto+bajo) de 23,950 ha (830) ind. Ha con DAP ≥ 10 cm), una cobertura de 446.7% y una área basal de 53 m² por ha, la altura promedio del 10% de los árboles más altos fue de 9.1 m. La estructura de la selva baja del Cerro Verde es semejante a la de otras comunidades vegetales del trópico seco de México y denota un buen estado de conservación. Este hecho aunado a su particular composición florística enfatiza la pertinencia de su conservación formal, Pérez García (8).

Además de escaso, el conocimiento cuantitativo sobre la vegetación tropical seca es fragmentado, ya que proviene de unas cuantas localidades o regiones relativamente bien conocidas pero distintas entre sí. Entre de ellos destaca los estudios pioneros de Miranda (7) en diversas regiones tropicales del país.

Por otro lado, las comunidades vegetales del Istmo están en una posición relativamente marginal respecto a las grandes áreas de selva baja caducifolia, Miranda (7), que existen en México, por lo que es posible que la flora que los compone difiera sustancialmente respecto a las comunidades similares de otras regiones.

Estas razones dificulta hacer predicciones sobre los patrones de diversidad de las comunidades de selva baja caducifolia de esta región. Por ejemplo es posible que las relaciones de dominancia al interior de las comunidades sean diferentes, o que el contingente de especies raras o subordinadas no esté igualmente representado que en otras regiones. Asimismo, cabe esperar que estas peculiaridades se manifiesten no sólo a nivel de especie, sino que también se expresen en los patrones de diversidad correspondientes a *taxa* superiores.

5 MARCO REFERENCIAL

5.1 Ubicación político administrativa de Sanarate

Municipio de Sanarate, departamento de El Progreso, Guatemala

5.1.1 Localización geográfica

Latitud. 14°48'0" N a 14°52'0" N

Longitud. 90°20'0"O a 90°15'0" O (ver Fig 2)

5.1.2 Área de estudio

El área de estudio lo conforman tres estratos constituidos por áreas no perturbadas, ubicadas dentro de la finca San Miguel; los tres estratos se denominan Quebrada La Leona, EL Limar y Cerro La Trementina. (ver figura 5).

5.2 Aspectos biofísicos

5.2.1 Geología

El área de estudio está en dos zonas geológicas, la Pm y Pzm, la primera corresponde a rocas metamórficas del periodo paleozoico y la segunda compuesta por rocas sedimentarias del cretácico (4).

5.2.2 Suelos

Las series de suelos presentes en el área de estudio, en base al trabajo de Simmons, Tárrano y Pinto (9) pertenecen a las series "Subinal" y "Chuarraño". Los suelos Subinal son poco profundos, excesivamente drenados, desarrollados sobre calizas en un clima cálido, seco a húmedo-seco. Ocupan declives inclinados a altitudes medianas en el sur central de Guatemala, asociados con los suelos Sansare y Chol, pero se distinguen de éstos por la naturaleza calcárea de su material madre, su cobertura vegetal consiste en árboles deciduos y matorrales. Los suelos Chuarraño son poco profundos, bien drenados desarrollados sobre esquistos arcilloso con un clima templado, húmedo – seco, ocupan pendientes escarpadas, a altitudes medias en la parte sur central de Guatemala, están desarrollados sobre esquistos, su cubierta vegetal consiste especialmente en encino, pino y pastos.

5.2.3 Precipitación

Esta oscila entre 600 a 650 mm /anuales. (4).

5.2.4 Temperatura

Máxima. 28 C° a 30 C°

Mínima. 17 C° a 20 C° (4).

5.2.5 Clima

El clima según el método de Thorntwhite es semiseco, semicálido (CB') (4).

5.2.6 Zona de vida

Según De la Cruz (4), basado en el método de Holdridge, la zona de vida es bosque seco subtropical-BsS.

5.2.7 Hidrología y cuencas

El área de estudio se encuentra en la vertiente del Caribe, cuenca Motagua y subcuenca Los Plátanos (4).

5.2.8 Fisiografía

La fisiografía del área de estudio corresponde a colinas falladas y plegadas de Chuarrancho, Sanarate (4).

5.2.9 Topografía

El área presenta una elevación que va de 600 a 1100 msnm, con una pendiente que oscila 0 a 55%(ver fig 3 y 4)

5.2.10 Localización

Las unidades de estudio se encuentran en la foto mosaico (ver figura 5) de acuerdo al cuadro 2. Con las siguientes coordenadas, obtenidas del mapa topográfico (ver figura 2).

5.2.11 Mapas

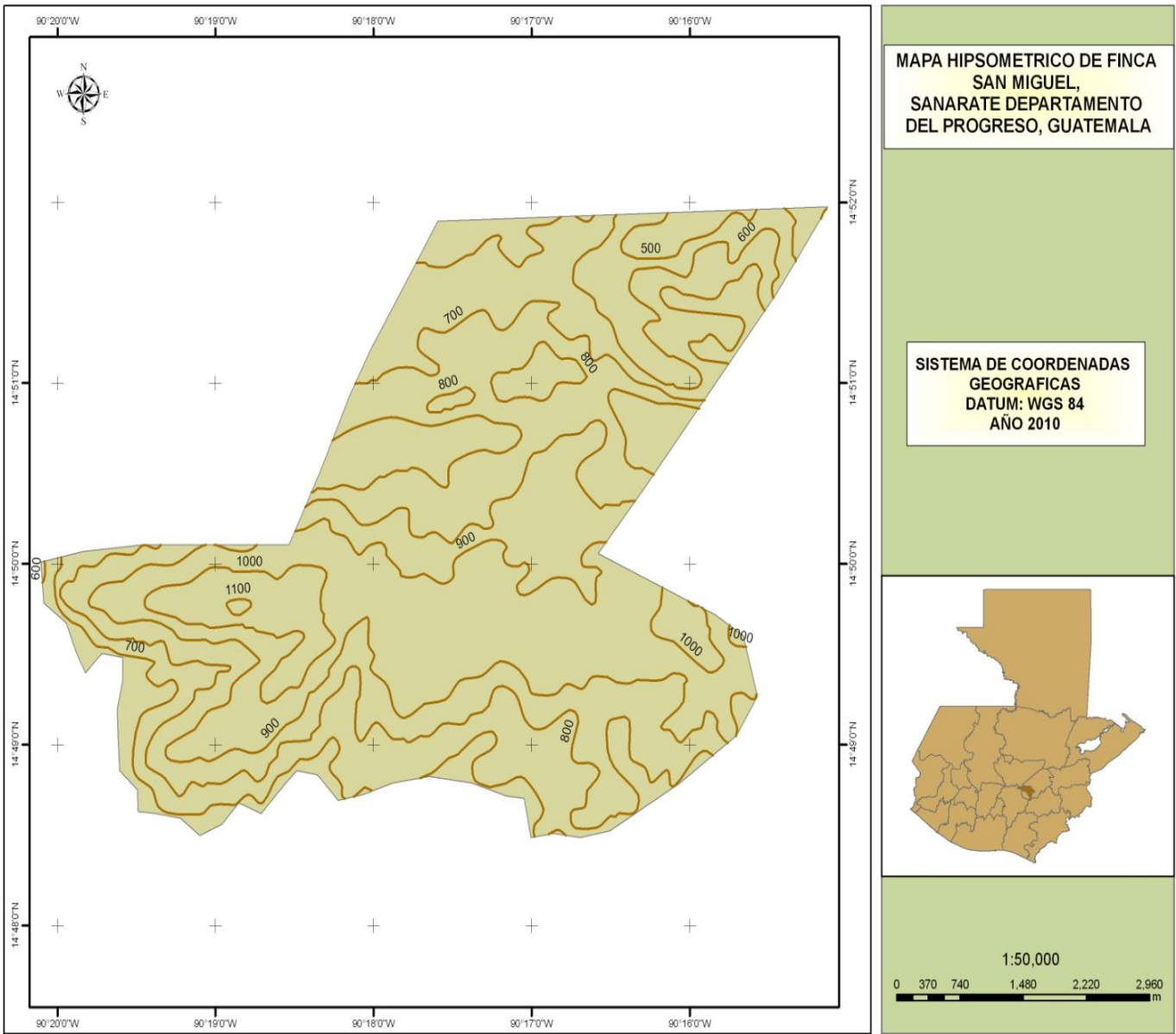


FUENTE. IGN. Instituto Nacional Geográfico. Hoja 2160III. San Pedro Ayampuc. (3)

Figura 2. Mapa de la topografía de la Finca San Miguel. Municipio de Sanarate, departamento de El progreso, Guatemala.

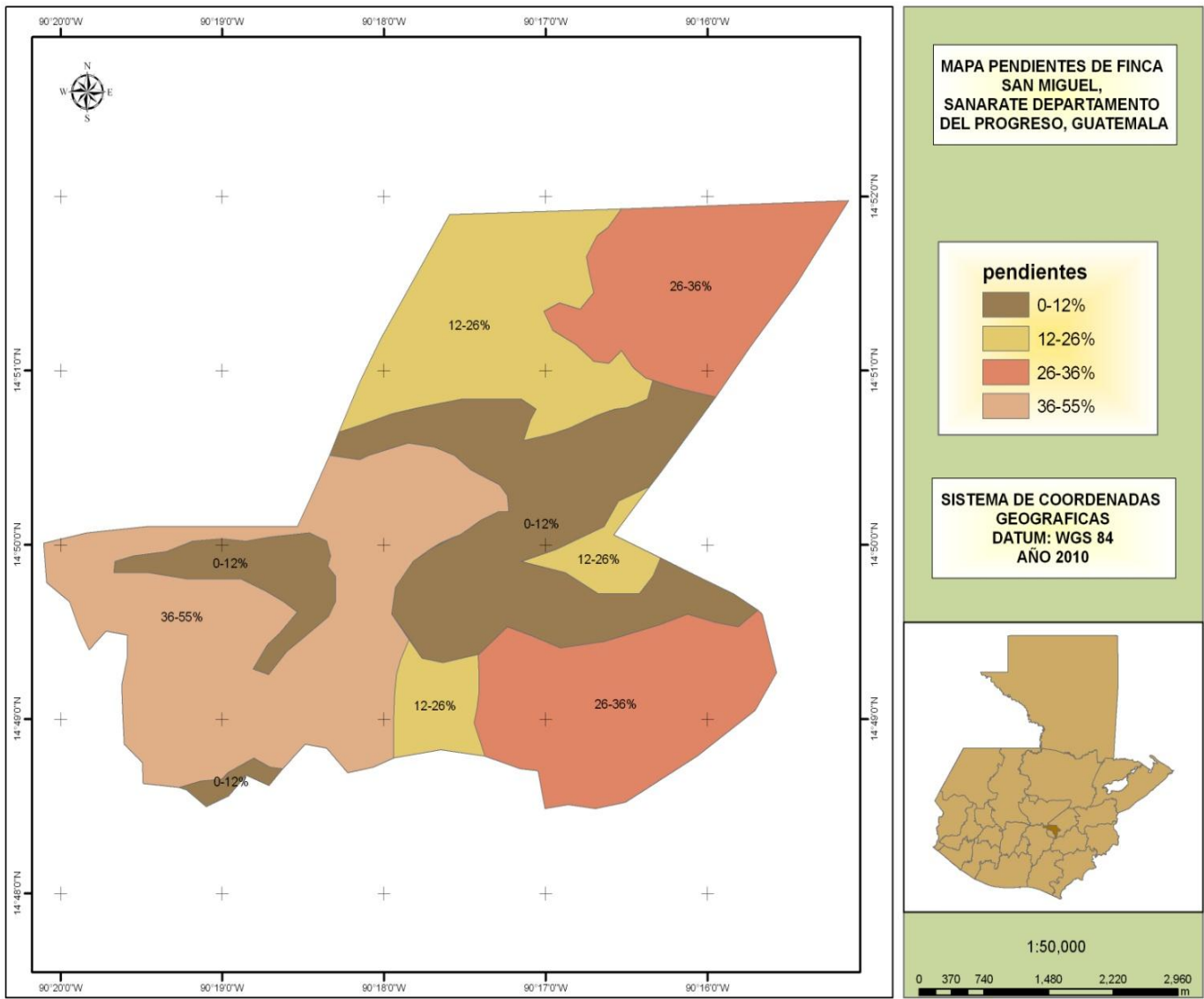
Cuadro 2. Coordenadas UTM de la zona de estudio.

| Punto. | X | Y |
|--------|--------|---------|
| 1 | 786000 | 1645000 |
| 2 | 786000 | 1638000 |
| 3 | 796000 | 1638000 |
| 4 | 796000 | 1646000 |



Fuente: Valdéz Porón, JC, 2010.

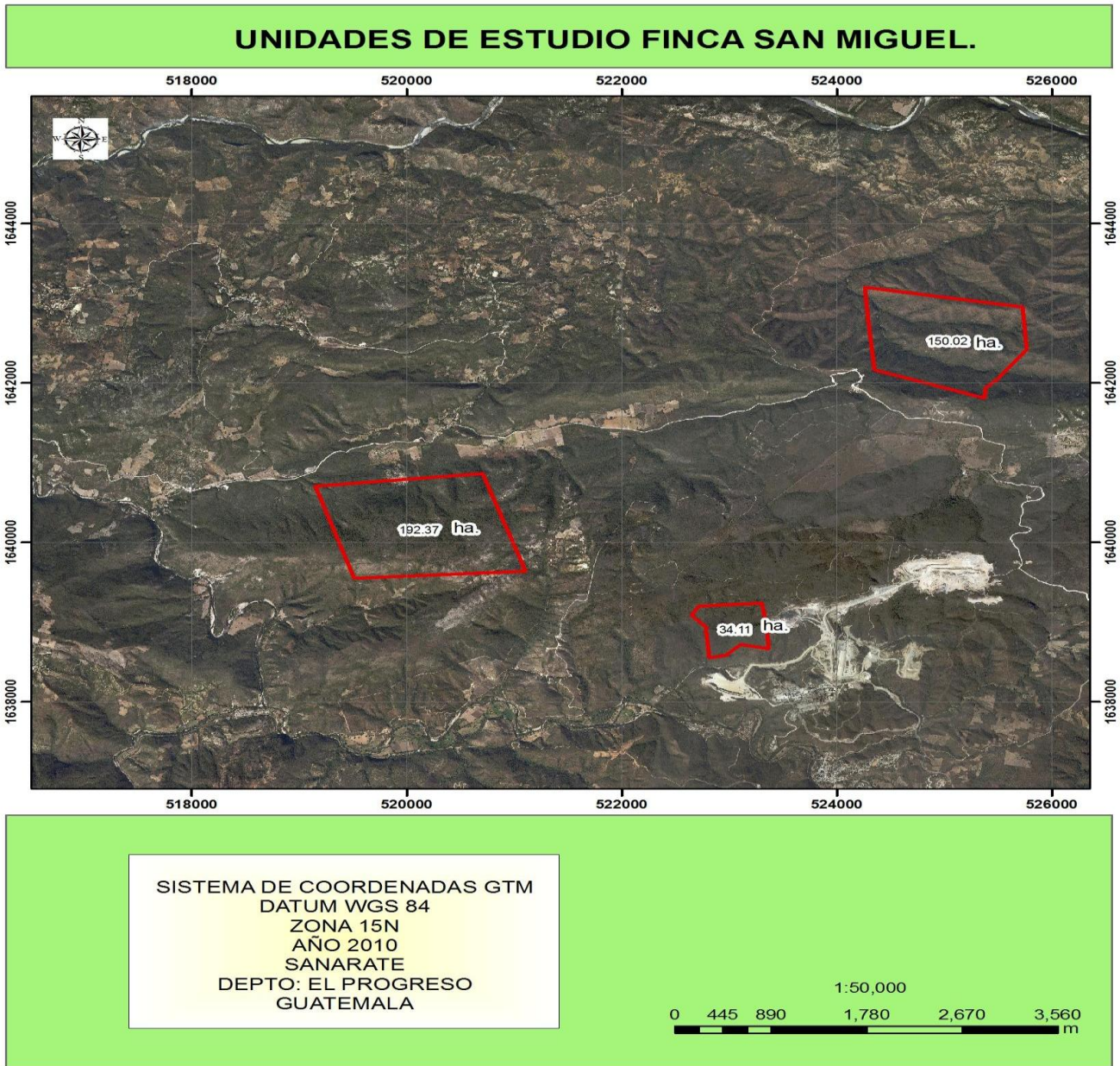
Figura 3. Pisos altitudinales cada 100 msnm, de la finca San Miguel, municipio de Sanarate, departamento de El Progreso, Guatemala.



Fuente: Valdéz Porón, JC, 2010.

Figura 4. Rangos de pendientes, de la finca San Miguel, municipio de Sanarate, departamento de El Progreso, Guatemala.

Como se observa en la figura 5. Las unidades de estudio fueron seleccionadas en base a conservación, estructura, tamaño y continuidad de las mismas, pues la distribución de las áreas de bosque seco se destribuyen de una manera heterogenea dentro de la zona de estudio.



Fuente: (4).

Figura 5. Unidades de estudio dentro de la Finca San Miguel, municipio de Sanarate, departamento de El Progreso, Guatemala.

6 OBJETIVOS

6.1 OBJETIVO GENERAL

Describir y analizar la riqueza florística de los bosques naturales de la Finca San Miguel, Municipio de Sanarate, El Progreso, Guatemala.

6.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- 6.2.1 Determinar las especies que conforman la riqueza florística presente dentro del área de estudio.
- 6.2.2 Identificar la dinámica de la vegetación durante los meses de mayo 2010 a abril 2011.
- 6.2.3 Comparar la riqueza florísticas de las distintas unidades de muestreo, para establecer sus similitudes y diferencias dentro del área de estudio, basados en un mismo esfuerzo de colecta.

7 METODOLOGIA

7.1 Fase de gabinete

Ubicación de la finca en hoja cartográfica, con las coordenadas del polígono general, se ubicó la finca en la hoja cartográfica. (ver figura 2).

Ubicación de los manchones de bosque a trabajar o unidades de estudio según la ortofoto. (ver figura 5).

Se realizó un reconocimiento de campo en el cual se geoposicionaron las unidades de estudio, con el uso de Arc Gis 9.1 se ubicaron dentro de la ortofoto.

Se cuantificó con Arc Gis 9.1 la extensión de las unidades de estudio. (ver figura 5). de unidades de Finca San Miguel)

Se elaboraron los mapas: hipsométrico - pendientes, y las fotografías de unidades de estudios.

7.1.1 Diversidad Florística

Se determinó la diversidad florística basada en la documentación de esta, por medio de los distintos especímenes colectados, utilizando literatura actualizada como:

- Flora Mesoamericana Sousa, M.; Davidse, G. y Knapp, S. 1994 (8)
- Flora Mesoamericana Universidad Nacional Autónoma de México v. 6 (2)
- Flora de Nicaragua (Stevens, W.D.; Ulloa, C.; Pool, A. y Montiel, O.M. 2001(10)
- Flora de Nicaragua, Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden 85: i-xiii, 1-2666)
- Flora of Chiapas: Acanthaceae California Academy of Science, US Part 4, p. 1-158 (2)
- Flora of Guatemala Standley, P. y Steyermark, J. 1947-1977, v. 24 (9)

- También se contó con el apoyo del equipo de investigación del Herbario BIGU, de la Escuela de Biología, USAC, quienes además apoyaron en todo el proceso desde el secado de los especímenes, la determinación botánica, el montaje, inventario, registro y se asignó un número de voucher de cada especímenes colectado.

7.1.2 Tipo de muestreo

Se utilizó un muestreo estratificado sistemático, con base en el mapa de cobertura en este caso la ortofoto, se establecieron tres áreas de estudio, y se definieron basado en su estructura, continuidad, conservación y tamaño.

Cuadro 3. Tamaño de las unidades de estudio propuestas.

| Características de las unidades de estudio. | | | | |
|--|------------|--------|-------------------|----------------------|
| Nombre | Área. (ha) | N | n(no. transectos) | Intensidad muestreo. |
| Trementina | 192.37 | 1374 | 5 | 0.363% |
| Limar | 34.11 | 243.64 | 2 | 0.82% |
| Quebrada la leona. | 150.02 | 375.05 | 5 | 1.33 |

7.1.3 Muestreo

El análisis de la riqueza florística de la zona se subdividió en 3 unidades de estudio, a las cuales se le realizaron transectos de 700 x 2 m (1400 m²), teniendo un total de 12 transectos, muestreándose estos durante cada mes durante un año.

7.2 Fase de campo

7.2.1 Colecta de especímenes

En cada transecto se colectaron 4 especímenes por cada especie, con tamaño recomendado entre 30 a 45 cm, ello en cada colecta mensual, no importante que la especie se repitiera en los transectos a lo largo de los 12 meses, ya que el objetivo también de ello, era documentar la floración y la fructificación.

Los datos de especímenes colectados fueron los siguientes: hábito, frecuencia, porte, latitud, longitud, color de la flor fruto, posteriormente fueron introducidos en una bolsa de plástico, para trasladarlos al lugar donde serían numerados y herborizados.

7.2.2 Herborización de los especímenes

Los especímenes se herborizaron el día de la colecta, se les asignó un número correlativo, posteriormente fueron introducidos en las bolsas de plástico y se le aplicó alcohol industrial al 95% para su conservación previo a ser trasladados al anexo del herbario BIGU, USAC. Ya en el anexo del Herbario BIGU se prepararon entre cartones corrugados intercalados con los especímenes en papel periódico y fueron llevados a las secadoras, a una temperatura promedio de 50° C, en donde se secaron en 3-4 días.

7.3 Fase de post-gabinete

Los especímenes secos fueron trasladados al área de colecciones del herbario BIGU, para su determinación botánica, montaje, etiquetado, inventario, número de herbario (voucher), la base de datos HBG e intercalado dentro de las colecciones del herbario.

Cuando ya se conto con toda la información de las especies se procedió a realizar el análisis de la información florística.

Cada una de las comparaciones previstas, fueron basados principalmente en la presencia (+) ausencia de las especies (-), empleando inicialmente el índice de diversidad de Sorensen Matteucci y Colma, (5) siendo este:

$$CC_{1,2} = \frac{2a}{2^{a+b+c}}$$

En donde:

$CC_{1,2}$ = coeficiente de comunidad de Sorensen

a = Especies comunes en las parcelas n 1 y n 2

b = Especies presentes exclusivamente en la parcela n 1

c = Especies presentes en la parcela n 2

A cada uno de los análisis de exposición, se obtuvo una matriz primaria de doble entrada, afín de poder posteriormente establecer las relaciones jerárquicas y politéticas entre los transectos, se compararon cada uno de los resultados el Coeficiente de comunidad de Sorensen, empleando el método aglomerativo de unión promedio de Sockal y Mickener (Matteucci y Colma 1982), siendo este:

$$S(mx + my),j = \frac{mx(mx+my)S_{mx,j} + my(mx+my)S_{my,j} + mxmy/(mxmy)}{(1-S_{mx+my})}$$

En donde mx = número de muestras en el grupos x

my = número de muestras en el grupo y

Se utilizó el XLSTAT (16) para la realización del análisis multivariable de la vegetación, con el coeficiente de similitud de Sokal & Michener, en la cual se tomo la hoja base, donde representa el total de las especies en los diferentes transectos basados en presencia- ausencia, posteriormente se genero la matriz primaria y el dendograma de clasificación jerarquica de la vegetación.

8 RESULTADOS Y DISCUSION

8.1 Composición florística y estructura de la vegetación

8.1.1 Composición florística

De los 12 transectos de 700 x 2 m muestreados a lo largo de 12 meses (ver cuadro 4), se determinaron un total de 290 especies comprendidas en 83 familias, siendo las familias con más riqueza: Asteraceae con 35 especies, Bromeliaceae con 18 especies, Mimosaceae con 13 especies, Rubiaceae, Fabaceae y Malpighiaceae con 12 especies respectivamente. (ver cuadro 5 y cuadro 4 "A" anexo),

En relación a la estructura de la vegetación se determinó que el estrato arbóreo cuenta con 74 especies distribuidas en 40 familias, los arbustos con 34 especies y 14 familias; el estrato herbáceo, el más diverso con 120 especies y 41 familias, el estrato epífita, con 23 especies en 2 familias; las lianas, con 36 especies y 17 familias, y el estrato de las parásitas con 2 especies en una familia.

La respuesta fenológica de la vegetación a lo largo del periodo que duró la presente investigación, es el siguiente: la mayor cantidad de floración se documentó en el mes de julio con 86 especies floreciendo, el estrato arbóreo presentó 23 especies, el estrato arbustivo con 10 especies, las hierbas presentaron 37 especies en floración y las parásitas con 2 especies respectivamente. En el mes de agosto, las epífitas presentaron 10 especies en floración. El mes de octubre fue la época de mayor floración de las lianas con 11 especies.

Como se muestra en el cuadro 4, cada transecto tiene un código de identificación el cual se le agrega a las iniciales del único colector de la investigación en este caso JV (Juan Valdez) con un número de correlativo de colecta, por ejemplo, se inician la investigación en el T1, el número de colecta tendría la siguiente característica, JVT1 1 y así sucesivamente de manera correlativa en los diferentes transectos.

Cuadro 5 Transectos muestreados de la vegetación de los bosques de Finca San Miguel

| No. | Transecto | Código | Altitud. | Latitud | Longitud | Km | Localidad |
|-----|------------|--------|----------|----------------|----------------|-----|---|
| 1 | Trementina | T1 | 1046msnm | 14°49'52.38" N | 90°18'27.79" W | 0,7 | GUATEMALA, El Progreso, Sanarate, Finca San Miguel. |
| 2 | Trementina | T2 | 1041msnm | 14°50'9.23" N | 90°18'25.51" W | 0,7 | GUATEMALA, El Progreso, Sanarate, Finca San Miguel. |
| 3 | Trementina | T3 | 945msnm | 14°49'38.93" N | 90°18'33.67" W | 0,7 | GUATEMALA, El Progreso, Sanarate, Finca San Miguel. |
| 4 | Trementina | T4 | 912msnm | 14°50'9.83" N | 90°18'43.52" W | 0,7 | GUATEMALA, El Progreso, Sanarate, Finca San Miguel. |
| 5 | Trementina | T5 | 739msnm | 15°6'10.35" N | 90°18'38.09" W | 0,7 | GUATEMALA, El Progreso, Sanarate, Finca San Miguel. |
| 6 | Limar | L1 | 737msnm | 14°49'4.99" N | 90°17'17.32" W | 0,7 | GUATEMALA, El Progreso, Sanarate, Finca San Miguel. |
| 7 | Limar | L2 | 914msnm | 14°49'21.74" N | 90°17'0.96" W | 0,7 | GUATEMALA, El Progreso, Sanarate, Finca San Miguel. |
| 8 | Leona | Q1 | 773msnm | 14°51'3.38" N | 90°16'30.18" W | 0,7 | GUATEMALA, El Progreso, Sanarate, Finca San Miguel. |
| 9 | Leona | Q2 | 635msnm | 14°51'16.51" N | 90°16'15.87" W | 0,7 | GUATEMALA, El Progreso, Sanarate, Finca San Miguel. |
| 10 | Leona | Q3 | 784msnm | 13°2'34.01" N | 90°17'36.26" W | 0,7 | GUATEMALA, El Progreso, Sanarate, Finca San Miguel. |
| 11 | Leona | Q4 | 771msnm | 14°50'50.23" N | 90°16'15.88" W | 0,7 | GUATEMALA, El Progreso, Sanarate, Finca San Miguel. |
| 12 | Leona | Q5 | 680msnm | 14°51'10.53" N | 90°16'5.22" W | 0,7 | GUATEMALA, El Progreso, Sanarate, Finca San Miguel. |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 83 | <i>Enterolobium cyclocarpum</i> (Jacq.)Griseb. | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 84 | <i>Eremogeton grandiflorus</i> (A. Gray) Standl. & L.O. Williams | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 85 | <i>Esenbeckia</i> Kunth | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| 86 | <i>Eugenia</i> sp. | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 6 |
| 87 | <i>Eupatorium</i> sp. | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 4 |
| 88 | <i>Euphorbia leucocephala</i> Lotsy | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 6 |
| 89 | <i>Euphorbia oerstediana</i> (Klotzsch & Garcke) Boiss. | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| 90 | <i>Euphorbia</i> sp. | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 |
| 91 | <i>Exostema caribaeum</i> (Jacq.) Roem. | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 4 |
| 92 | <i>Ficus</i> sp. | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| 93 | <i>Furcraea guatemalensis</i> Trel. | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 94 | <i>Gaudichaudia albida</i> Schltld. & Cham. | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| 95 | <i>Gnaphalium greenmanii</i> S.F. Blake | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 96 | <i>Gnaphalium semiamplexicaule</i> DC. | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 97 | <i>Guajacum sanctum</i> L. | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| 98 | <i>Guazuma ulmifolia</i> Lam. | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 99 | <i>Haematoxylon brasiletto</i> Karst. | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| 100 | <i>Hamelia patens</i> Jacq. | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| 102 | <i>Haplophyton cinereum</i> (A. Rich.) Woodson | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 4 |
| 103 | <i>Hauya microcerata</i> Donn. Sm. & Rose | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| 104 | <i>Hechtia guatemalensis</i> Mez. | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 6 |
| 105 | <i>Heliotropium angiospermum</i> Murray | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 9 |
| 106 | <i>Heliotropium fallax</i> I.M. Johnston | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 107 | <i>Heliotropium rufipilum</i> (Benth.) I.M. Johnston | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 5 |
| 108 | <i>Heliotropium ternatum</i> Vahl. | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 109 | <i>Henrya insularis</i> Nees | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 110 | <i>Heteropteris lindeniana</i> A. Juss. | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 111 | <i>Heteropterys beecheyana</i> A. Juss. | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 112 | <i>Hibiscus</i> sp. | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 5 |
| 113 | <i>Hintonia standleyana</i> Bullock | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 4 |
| 114 | <i>Hippocratea celastroides</i> Kunth | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| 115 | <i>Hippocratea excelsa</i> Kunth | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| 116 | <i>Hyptis pectinata</i> (L.) Poit. | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 117 | <i>Ilex</i> sp. | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| 118 | <i>Indigofera</i> L. | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 119 | <i>Ipomoea praecana</i> House | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 |
| 120 | <i>Ipomoea</i> sp. | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 5 |
| 121 | <i>Ipomoea tiliacea</i> (Willd.) Choisy | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 |
| 122 | <i>Iresine celosia</i> L. | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 |
| 123 | <i>Iresine</i> sp. | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 124 | <i>Isocarpha oppositifolia</i> (L.) Cass. | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 4 |
| 125 | <i>Jacquemontia nodiflora</i> (Desr.) G. Don. | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 3 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 126 | <i>Jacquinia donnell-smithii</i> Mez. | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 127 | <i>Karwinskia calderonii</i> Standl. | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 128 | <i>Krameria cuspidata</i> C. Presl. | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 129 | <i>Krameria revoluta</i> O. Berg. | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 130 | <i>Lagascea helianthifolia</i> Kunth | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 131 | <i>Lamourouxia</i> Kunth | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 132 | <i>Lamourouxia longiflora</i> Benth. | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| 133 | <i>Lamourouxia viscosa</i> Kunth | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 134 | <i>Lantana camara</i> L. | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 8 |
| 135 | <i>Lasiacis</i> sp. | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| 136 | <i>Lasianthaea fruticosa</i> (L.) K.M. Becker | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| 137 | <i>Leucaena collinsii</i> Britton & Rose | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 3 |
| 138 | <i>Licania arborea</i> Seem. | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 139 | <i>Lippia graveolens</i> Kunth | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 140 | <i>Lippia salamensis</i> Loes | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 6 |
| 141 | <i>Lippia</i> sp. | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 142 | <i>Lisianthus brevidentatus</i> (Hemsl.) Kuntze | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| 143 | <i>Lobelia laxiflora</i> Kunth | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 144 | <i>Loeselia glandulosa</i> (Cav.) G. Don. | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| 145 | <i>Lonchocarpus</i> Kunth | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 146 | <i>Luehea candida</i> (Moc. & Sessé ex DC.) Mart. | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 147 | <i>Lysiloma acapulcense</i> (Kunth) Benth. | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| 148 | <i>Lysiloma bahamense</i> Benth. | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 149 | <i>Lysiloma desmostachyum</i> (Benth.) Benth. | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 150 | <i>Macroptilium atropurpureum</i> (Moc. & Sessé ex DC.) Urb. | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 151 | <i>Malpighia puniceifolia</i> L. | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 152 | <i>Mammillaria columbiana</i> Salm.-Dyck. | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| 153 | <i>Mandevilla</i> sp. | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| 154 | <i>Mascagnia excelsa</i> Standl. & Steyerl. | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| 155 | <i>Mascagnia</i> sp. | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 4 |
| 156 | <i>Mateleia quirosii</i> (Standl.) Woodson | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| 157 | <i>Mateleia</i> sp. | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| 158 | <i>Melampodium longifolium</i> Cerv. ex Cav. | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 159 | <i>Melanthera nivea</i> (L.) Small | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| 160 | <i>Melochia pyramidata</i> L. | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| 161 | <i>Milla</i> sp. | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 163 | <i>Mimosa albida</i> Humb. & Bonpl. ex Willd. | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 |
| 164 | <i>Mimosa zacapana</i> Standl. & Steyerl. | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 165 | <i>Mirabilis jalapa</i> L. | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 166 | <i>Montanoa tomentosa</i> Cerv. | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| 167 | <i>Muntingia calabura</i> L. | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 3 |
| 168 | <i>Myrmecophila wendlandii</i> (Rchb. f.) G.C. Kenn | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 169 | <i>Nectandra</i> sp. | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| 170 | <i>Nopalea guatemalensis</i> Rose | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 3 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 213 | <i>Rhus terebinthifolia</i> Schltld. & Cham. | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| 214 | <i>Rhus vestita</i> Loes. | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| 215 | <i>Rhynchosia longeracemosa</i> M. Mart. & Gal. | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| 216 | <i>Ricinus communis</i> L. | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 217 | <i>Roldana</i> sp. | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 218 | <i>Roseodendron</i> sp. | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 219 | <i>Ruellia inundata</i> Kunth | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 5 |
| 220 | <i>Ruellia</i> sp. | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 221 | <i>Sabal guatemalensis</i> Becc. | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 222 | <i>Sageretia elegans</i> (Kunth) Brongn. | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| 223 | <i>Salmea scandens</i> (L.) DC. | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| 224 | <i>Salvia lasiantha</i> Benth. | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| 225 | <i>Salvia misella</i> Kunth | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 226 | <i>Sapranthus nicaraguensis</i> Seem. | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| 227 | <i>Sarcostemma clausum</i> (Jacq.) Schult. | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 228 | <i>Schoepfia schreberi</i> J.F. Gmel. | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 229 | <i>Scleria</i> sp. | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| 230 | <i>Sclerocarpus phyllocephalus</i> S.F. Blake | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 231 | <i>Selaginella delicatissima</i> Linden ex A. Braun | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 232 | <i>Senecio chenopodioides</i> Kunth | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 233 | <i>Senecio deppeanus</i> Hemsl. | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 6 |
| 234 | <i>Senegalia</i> sp. | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 235 | <i>Senna bicapsularis</i> (L.) Roxb. | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 236 | <i>Senna pallida</i> (Vahl) H.S. Irwin & Barneby | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| 237 | <i>Senna</i> sp. | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 238 | <i>Serjania grosii</i> Schltld. | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| 239 | <i>Serjania</i> sp. | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 3 |
| 240 | <i>Serjania triquetra</i> Radlk. | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 241 | <i>Sickingia salvadorensis</i> (Standl.) Standl. | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 |
| 242 | <i>Sida cordifolia</i> L. | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| 243 | <i>Simarouba glauca</i> DC. | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 244 | <i>Simsia</i> sp. | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 |
| 245 | <i>Sloania</i> sp. | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 246 | <i>Stemmadenia</i> Benth. | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 247 | <i>Stenorhynchos aurantiacum</i> (La Llave & Lex.) Lindl. | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 248 | <i>Stevia triflora</i> DC. | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 249 | <i>Struthanthus brachybotrys</i> Standl. & Steyerm. | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 250 | <i>Tabebuia palmeri</i> Rose | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| 251 | <i>Talisia floresii</i> Standl. | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 252 | <i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex Kunth | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 5 |
| 253 | <i>Tetramerium nervosum</i> Nees | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 254 | <i>Tetrapteris</i> sp. | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| 255 | <i>Thelypteris</i> sp. | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 256 | <i>Thevetia ovata</i> (Cav.) A. DC. | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |

8.2 Especies frecuentes

Dentro de las especies frecuentes de la zona tenemos (ver cuadro 6); las arbóreas son: *Ardisia paschalis*, *Alvaradoa amorphoides*, *Byrsonima crassifolia*, *Tecoma stans*, *Sickingia salvadorensis*, *Pistacia mexicana*. Los arbustos; *Aphelandra scabra*, *Chiococca alba*, *Euphorbia leucocephala*, *Eugenia* sp., *Psychotria erythrocarpa*, *Psychotria ferruginea*. Las herbáceas; *Adiantum* sp, *Bidens squarrosa*, *Calea trichotoma*, *Hechtia guatemalensis*, *Hibiscus* sp., *Heliotropium angiospermum*, *Heliotropium rufipilum*, *Perezia nudicaulis*, *Senecio deppeanus*, *Simsia* sp., *Lantana cámara*, *Lippia salamensis*; Las epifitas; *Tillandsia caput-medusae*, *Tillandsia pseudobaileyi*, *Tillandsia fasciculata*; Las liana: *Ipomoea* sp. La planta parásita frecuente es *Psittacanthus calyculatus*.

Cuadro 7. Especies frecuentes en los diferentes transectos muestreados 29/290 spp

| No. | Familia | Genero, especie | Trementina | | | | | Limar | | La Leona | | | | | Frecuencia% | Håbito |
|-----|----------------|---|------------|----|----|----|----|-------|----|----------|----|-----|-----|-----|-------------|--------|
| | | | T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | T10 | T11 | T12 | | |
| 1 | Anacardiaceae | <i>Pistacia mexicana</i> Kunth | 1 | 1 | 1 | 1 | | | 1 | 1 | 1 | | | | 58 | A |
| 2 | Bignoniaceae | <i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex Kunth | | | 1 | | 1 | | | | 1 | | | 1 | 42 | A |
| 3 | Euphorbiaceae | <i>Euphorbia leucocephala</i> Lottsy | | 1 | | | | 1 | 1 | 1 | | 1 | 1 | | 50 | AR |
| 4 | Malpighiaceae | <i>Byrsonima crassifolia</i> (L.) Kunth | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | 1 | 1 | 1 | | 67 | A | |
| 5 | Myrtaceae | <i>Eugenia</i> sp. | | | | 1 | | 1 | | 1 | 1 | 1 | | 50 | AR | |
| 6 | Simaroubaceae | <i>Alvaradoa amorphoides</i> Liebm. | 1 | 1 | | | | 1 | | | 1 | 1 | 1 | 50 | A | |
| 7 | Myrsinaceae | <i>Ardisia paschalis</i> Donn. Sm. | | 1 | | 1 | 1 | 1 | | | | | | 42 | A | |
| 8 | Rubiaceae | <i>Sickingia salvadorensis</i> (Standl.) Standl. | | | | | | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 42 | A |
| 9 | Acantaceae | <i>Aphelandra scabra</i> (Vahl.) Sm. | | 1 | | 1 | | 1 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 67 | AR |
| 10 | Asteraceae | <i>Bidens squarrosa</i> Kunth | 1 | 1 | 1 | | 1 | | | 1 | | | | 50 | H | |
| 11 | Rubiaceae | <i>Chiococca alba</i> (L.) Hitchc. | 1 | 1 | 1 | | 1 | 1 | 1 | 1 | | | 1 | 75 | AR | |
| 12 | Rubiaceae | <i>Psychotria erythrocarpa</i> Schtdl. | | 1 | 1 | | 1 | | 1 | 1 | 1 | | | 58 | AR | |
| 13 | Rubiaceae | <i>Psychotria ferruginea</i> Baker | 1 | 1 | 1 | | 1 | | 1 | 1 | 1 | | | 58 | AR | |
| 14 | Asteraceae | <i>Calea trichotoma</i> Donn. Sm. | 1 | 1 | 1 | | 1 | | | 1 | | 1 | | 50 | H | |
| 15 | Asteraceae | <i>Perezia nudicaulis</i> A. Gray | | 1 | | 1 | | 1 | 1 | 1 | 1 | | | 50 | H | |
| 16 | Asteraceae | <i>Senecio deppeanus</i> Hemsl. | 1 | 1 | 1 | | | | | | | 1 | 1 | 1 | 50 | H |
| 17 | Asteraceae | <i>Simsia</i> sp. | 1 | | 1 | | 1 | | | | 1 | | | 42 | H | |
| 18 | Boraginaceae | <i>Heliotropium angiospermum</i> Murray | 1 | 1 | 1 | | 1 | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 75 | H | |
| 19 | Boraginaceae | <i>Heliotropium rufipilum</i> (Benth.) I.M. Johnst. | 1 | 1 | 1 | | | | | 1 | | 1 | | 42 | H | |
| 20 | Bromeliaceae | <i>Hechtia guatemalensis</i> Mez. | | | | 1 | | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 50 | H | |
| 21 | Malvaceae | <i>Hibiscus</i> sp. | 1 | | | | 1 | | | 1 | 1 | | 1 | 42 | H | |
| 22 | Pteridaceae | <i>Adiantum</i> sp. | 1 | | | | 1 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 67 | H | |
| 23 | Verbenaceae | <i>Lantana camara</i> L. | 1 | 1 | 1 | | 1 | | | 1 | | 1 | 1 | 67 | H | |
| 24 | Verbenaceae | <i>Lippia salamensis</i> Loes. | 1 | 1 | 1 | | 1 | | | | 1 | 1 | | 50 | H | |
| 25 | Bromeliaceae | <i>Tillandsia caput-medusae</i> E. Morren | 1 | 1 | | 1 | | | | 1 | | 1 | | 42 | E | |
| 26 | Bromeliaceae | <i>Tillandsia fasciculata</i> Sw. | 1 | | 1 | 1 | 1 | | 1 | 1 | | | 1 | 58 | E | |
| 27 | Bromeliaceae | <i>Tillandsia pseudobaileyi</i> C.S. Gardner | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | 1 | | 1 | | 58 | E | |
| 28 | Convolvulaceae | <i>Ipomoea</i> sp. | | | | | | 1 | 1 | 1 | 1 | | 1 | 42 | L | |
| 29 | Loranthaceae | <i>Psittacanthus calyculatus</i> (DC.) G. Don. | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | | | | 42 | P | |

| |
|--|
| <u>Legenda</u> A = Arbórea AR= Arbustivo H= Herbáceo E= Epífito L= Lianas P= Parásitas |
|--|

8.3 Especies raras

Dentro de las rarezas de la zona encontramos las siguientes especies (ver cuadro 7).

Poikilacanthus sp, *Agave angustifolia*, *Sapranthus nicaraguensis*, *Philodendron hoffmannii*, *Pachythamnus crassirameus*, *Roldana* sp, *Bromelia plumieri*, *Tillandsia xerographica* y *Esenbeckia* sp.

Cuadro 8. Especies raras en los diferentes transectos muestreados 9/290 spp

| No. | Familia | Genero, especie | Trementina | | | | | Limar | | La Leona | | | | | Hábito |
|-----|--------------|--|------------|----|----|----|----|-------|----|----------|----|-----|-----|-----|--------|
| | | | T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | T10 | T11 | T12 | |
| 1 | Acanthaceae | <i>Poikilacanthus</i> sp. | | | | | | | | | 1 | | | | H |
| 2 | Agavaceae | <i>Agave angustifolia</i> Haw. | | | | | | | | | 1 | | | | H |
| 3 | Annonaceae | <i>Sapranthus nicaraguensis</i> Seem. | | | | | | | 1 | 1 | | | | | A |
| 4 | Araceae | <i>Philodendron hoffmannii</i> Schott. | | | | | | | | | | | 1 | | E |
| 5 | Asteraceae | <i>Pachythamnus crassirameus</i> (Rob.) R.M. King & H. Rob. | | | | | | | | | | | 1 | | H |
| 6 | Asteraceae | <i>Roldana</i> sp. | | | | | | | | | | 1 | | | H |
| 7 | Bromeliaceae | <i>Bromelia plumieri</i> (E. Morren) L.B. Sm. | | | | | | | | | | | 1 | | E |
| 8 | Bromeliaceae | <i>Tillandsia plagiotropica</i> Rohweder | | | | | 1 | | | | | | | | E |
| 9 | Rutaceae | <i>Esenbeckia</i> Kunth | | | | | | | 1 | | 1 | | | | A |

Leyenda
A = Arbórea
AR= Arbustivo
H= Herbáceo
E= Epífita
L= Lianas
P= Parásitas

Cuadro 9. Especies endémicas colectadas en Finca San Miguel. 8 /290 spp

| no. | FAMILIA | Especie | Hábito | |
|---|--------------|---|--------|----|
| 1 | Agavaceae | <i>Agave pachycentra</i> Trel. | H | ER |
| 2 | Asteraceae | <i>Verbesina guatemalensis</i> Robins. & Greenm. | A | EL |
| 3 | Boraginaceae | <i>Bouyeria</i> sp. | A | EL |
| 4 | Bromeliaceae | <i>Tillandsia xerographica</i> Rohw. | E | ER |
| 5 | Cactaceae | <i>Nopalea guatemalensis</i> Rose | Ar | EL |
| 6 | Mimosaceae | <i>Leucaena collinsii subesp. zacapa</i> C. E. Hughes | A | EL |
| 7 | Mimosaceae | <i>Mimosa zacapana</i> Standl. & Steyerm. | Ar | EL |
| 8 | Rutaceae | <i>Esenbeckia</i> sp. | A | EL |
| <p><u>Leyenda</u></p> <p>ER= Endémica regional</p> <p>EL= Endémica local</p> <p>E= Endémica</p> | | | | |

8.4 Estructura de la vegetación.

La riqueza florística determinada en el presente estudio, se encuentra distribuida en 6 estratos dentro estructura y fisonomía de la vegetación de la selva baja caducifolia (ver figura 6), presente en este bosque seco, siendo el hábito herbáceo el de mayor riqueza con 125 especies, lo cual es parecido a lo citado por Véliz (15) sobre la riqueza del Monte Espinoso guatemalteco, que en la época de lluvia este tipo de vegetación manifiesta exuberancia y colorido. La composición del estrato arbóreo con 76 especies de bajo o mediano porte, la tipifica como una selva en donde las especies defolian en la época sin lluvia. Pocos arbusto y pocas epifitas (26 y 25 spp. respectivamente) es frecuente en este tipo de vegetación abierta en donde las altas temperaturas y la poca precipitación limitan grandemente a las especies para colonizar los espacios disponibles. Las lianas, con 33 especies son un estrato muy frecuente en el momento de las lluvias en la región, llenando de colorido y densos matorrales el área.

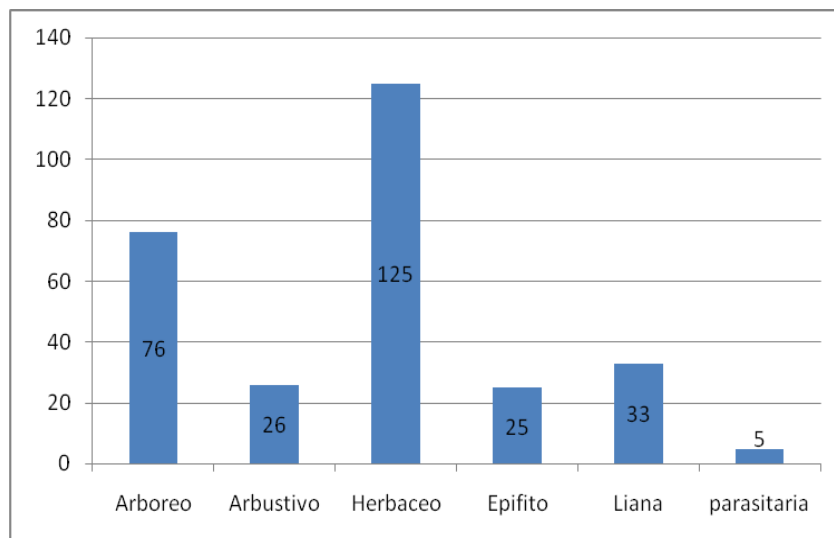


Figura 6 Hábitos Arbóreo, Arbustivo, Herbáceo, Epífito, Lianas, Parásitas.

8.4.1 Estrato arbóreo

El estrato arbóreo de la selva baja caducifolia estudiada, en la finca San Miguel cuenta con 74 especies distribuidas en 40 familias (ver cuadro 9); este estrato presentó una mayor floración y fructificación durante en el mes de julio, con 23 especies (ver figura. 10).

Siendo algunas de estas especies: *Thevetia ovata*, *Notoptera scabridula*, *Tournefortia bicolor*, *Bursera schlechtendalii*, *Pilosocereus leucocephalus*, *Haematoxylon brasiletto*, *Licania arborea*, *Bunchosia guatemalensis*, *Byrsonima crassifolia* y *Psidium guajava*.

La menor floración de especies arbóreas sucede de agosto a octubre, según Véliz, (15). Los árboles defolian en la época más seca del año, como una acción de sobrevivencia y florece al inicio de la época lluviosa, luego emite sus hojas. De acuerdo a los datos de precipitación pluvial de la finca San Miguel del año 2010 (ver fig. 7), en el mes de abril inicia la época lluviosa y para el mes de julio tenemos una precipitación pluvial acumulada de 684 mm, teniendo disponibilidad de humedad en el suelo para estimular a la vegetación

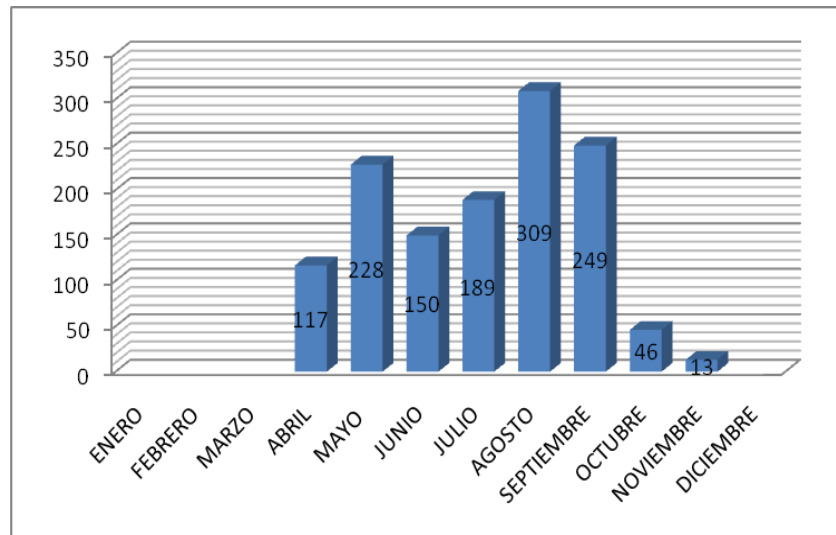


Figura 7 Precipitación pluvial del año 2010 de finca San Miguel

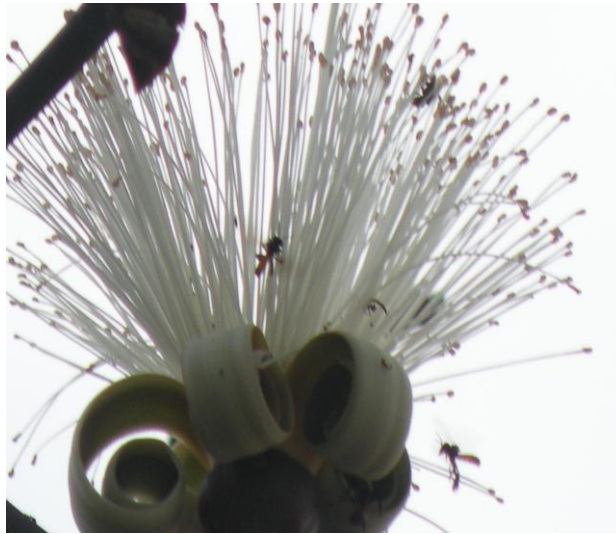


Figura 8. *Pseudobombax ellipticum* (Kunth) Dugan colectado en el mes de diciembre

Cuadro 10. Riqueza florística determinada del hábito arbóreo, en Finca San Miguel, 74/290 spp

| No. | Familia | Genero especie | Meses muestreados | | | | | | | | | | | | |
|-----|------------------|---|-------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | M | J | J | A | S | O | N | D | E | F | M | A | |
| 1 | Anacardiaceae | <i>Pistacia mexicana</i> Kunth. | 1 | 1 | | | | | | | | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 2 | Anacardiaceae | <i>Rhus terebinthifolia</i> Schltld. & Cham. | | | | | | | | | | 1 | | | |
| 3 | Annonaceae | <i>Anona</i> sp. | | | | | | | | | | 1 | | | |
| 4 | Annonaceae | <i>Sapranthus nicaraguensis</i> Seem. | | | | 1 | | | | | | | | | |
| 5 | Apocynaceae | <i>Plumeria rubra</i> L. | 1 | | | | | | | | 1 | | 1 | 1 | |
| 6 | Apocynaceae | <i>Thevetia ovata</i> (Cav.) A. DC. | | | 1 | 1 | 1 | | | | | | | | |
| 7 | Apocynaceae | <i>Stemmadenia</i> Benth. | | | | | | | | 1 | | | | | |
| 8 | Aquifoliaceae | <i>Ilex</i> sp. | 1 | | | | | | | | 1 | | 1 | | |
| 9 | Arecaceae | <i>Sabal guatemalensis</i> Becc. | | 1 | | | | | | | | | | | |
| 10 | Asteraceae | <i>Lasianthaea fruticosa</i> (L.) K.M. Becker | | | | | | | | | | | | | 1 |
| 11 | Asteraceae | <i>Notoptera scabridula</i> S.F. Blake. | | | 1 | | 1 | | | | | | | | |
| 12 | Asteraceae | <i>Verbesina guatemalensis</i> B.L. Rob. & Greenm. | | | | | | | 1 | 1 | | | | | |
| 13 | Bignoniaceae | <i>Roseodendron</i> sp. | | | | | | | 1 | | | | | | |
| 14 | Bignoniaceae | <i>Tabebuia palmeri</i> Rose. | | | | | | | | | | | 1 | | |
| 15 | Bignoniaceae | <i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex Kunth. | | | | | | | 1 | 1 | | | | | |
| 16 | Bixaceae | <i>Cochlospermum vitifolium</i> (Willd.) Spreng. | | | | | | | 1 | 1 | 1 | | | | |
| 17 | Bombaceae | <i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn. | | | | | | | | | | | 1 | | |
| 18 | Bombaceae | <i>Pseudobombax ellipticum</i> (Kunth) Dugand. | | | | | | | | | | | | | 1 |
| 19 | Boraginaceae | <i>Cordia gerascanthus</i> L. | | | | | | | | | | 1 | | | |
| 20 | Boraginaceae | <i>Cordia inermis</i> (Mill.) I.M. Johns. | | | | | | | | | | 1 | 1 | | |
| 21 | Boraginaceae | <i>Tournefortia bicolor</i> Sw. | | | 1 | | | | | | | | | | |
| 22 | Burseraceae | <i>Bursera bipinnata</i> (DC.) Engl. | | | | | | | 1 | | | | | | |
| 23 | Burseraceae | <i>Bursera schlechtendalii</i> Engl. | | | 1 | 1 | | | | | | | | | 1 |
| 24 | Cactaceae | <i>Pilosocereus leucocephalus</i> (Poselger) Byles & G.D. Rowley. | | | 1 | | | | | | | 1 | | 1 | 1 |
| 25 | Caesalpiniaceae | <i>Senna bicapsularis</i> (L.) Roxb. | | | | | | | | | | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 26 | Caesalpiniaceae | <i>Cassia stenocarpa</i> Vogel. | | | | | | | | | | | | 1 | |
| 27 | Caesalpiniaceae | <i>Haematoxylon brasiletto</i> karst. | | | 1 | | | | | | | | | | |
| 28 | Celastraceae | <i>Rhacoma</i> sp. | 1 | | | | | | | | 1 | | 1 | 1 | |
| 29 | Celastraceae | <i>Wimmeria cyclocarpa</i> Radlk. | | 1 | | | | | | | | | | | |
| 30 | Celastraceae | <i>Hippocratea excelsa</i> Kunth. | | | | | | 1 | | | | | | | |
| 31 | Celastraceae | <i>Wimmeria</i> sp. | | | | 1 | | 1 | 1 | | | | | | 1 |
| 32 | Chrysolabanaceae | <i>Licania arborea</i> Seem. | | | 1 | | | | | | | | | | |
| 33 | Ebenaceae | <i>Diospyros nicaraguensis</i> (Standl.) Standl. | | | | | | | | | | 1 | | | |
| 34 | Elaeocarpaceae | <i>Muntingia calabura</i> L. | | | 1 | | 1 | | | | | | | | |
| 35 | Elaeocarpaceae | <i>Sloanea</i> sp. | 1 | 1 | 1 | | | | | | | | | | 1 |
| 36 | Euphorbiaceae | <i>Euphorbia leucocephala</i> Lotsy. | | | 1 | | | | | | | | | | |
| 37 | Euphorbiaceae | <i>Cnidocolus aconitifolius</i> (Mill.) I.M. Johnst. | | | | | | | | | 1 | 1 | 1 | | |
| 38 | Fabaceae | <i>Lonchocarpus</i> sp. | | | | | | | | | | | 1 | 1 | 1 |
| 39 | Lauraceae | <i>Nectandra</i> sp. | | | | | | | | 1 | | | | | |

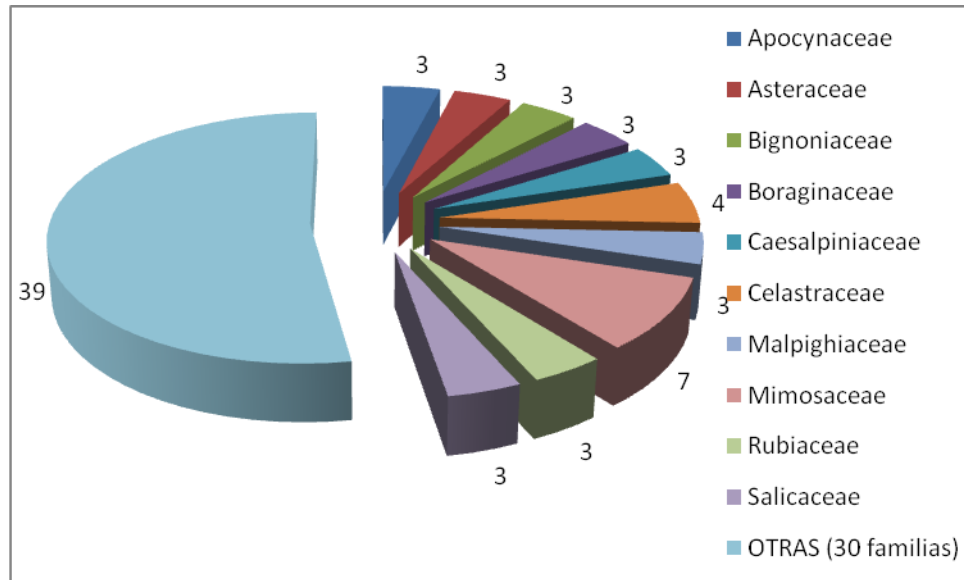


Figura 9. Familias más diversas del hábito arbóreo de los bosques naturales de finca San Miguel. 40 familias, 74 especies.

Ciertamente julio es el mes de mayor floración y fructificación del estrato arbóreo con 23 especies, pero a lo largo del año, por lo menos 8 especies florecen en febrero y en abril incrementándose nuevamente a 18 especies respectivamente (ver figura 10).

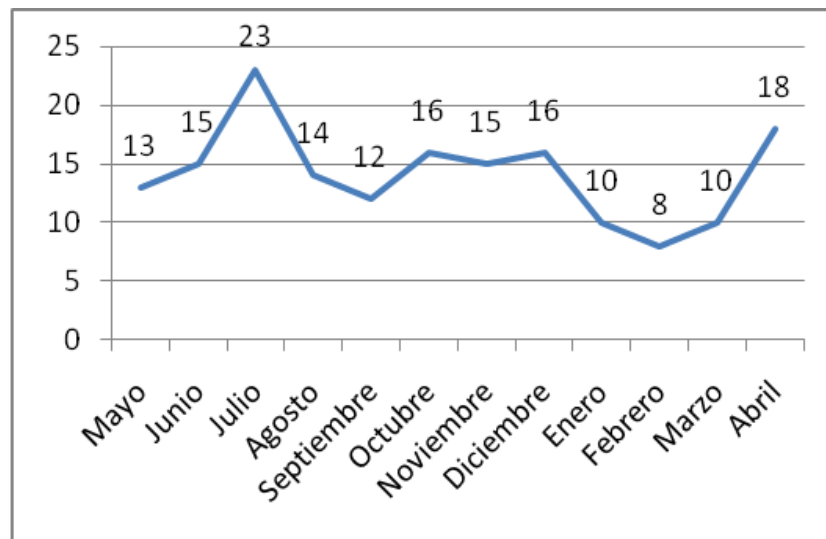


Figura 10. Comportamiento fenológico de las especies del hábito arbóreo en los diferentes meses muestreados.

8.5 Estrato arbustivo

El estrato arbustivo cuenta con 34 especies comprendidas en 14 familias (ver cuadro 10), este estrato manifiesta mayor número de especies en floración y fructificación en julio, con 10 especies (ver figura. 13), siendo estas: *Aphelandra scabra*, *Bunchosia cornifolia*, *Malpighia puniceifolia*, *Chiococca alba*, *Chiococca* sp., *Hamelia patens*, *Psychotria ferruginea*, *Psychotria rufescens*, *Psychotria* sp., y *Lippia salamensis*; siendo la familia Rubiaceae con mayor riqueza de este mes con 6 especies en floración y fructificación.

Este estrato inicia la floración en el mes de abril, en respuesta a las primeras lluvias que se dan en la zona, como se muestra en la gráfica de registros de pluviometría (ver figura. 7) de Finca San Miguel del año 2010, en el mes de abril tenemos una precipitación pluvial de 117 mm.



Figura 11. *Hamelia patens* Jacq. colectada en el mes de junio 2010.

Cuadro 11. Riqueza florística determinada del hábito arbustivo, en Finca San Miguel 34/290 spp.

| No. | Familia | Genero especie | meses muestreados | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------|---------------|---|-------------------|----------|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|---|---|
| | | | M | J | J | A | S | O | N | D | E | F | M | A | | |
| 1 | Acantaceae | <i>Aphelandra scabra</i> (Vahl.) Sm. | | | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | | | | | |
| 2 | Anacardiaceae | <i>Rhus vestita</i> Loes. | | | | | | | | | | | | | 1 | |
| 3 | Apocynaceae | <i>Eupatorium</i> sp. | 1 | | | | | | | | | | 1 | | 1 | |
| 4 | Asteraceae | <i>Vernonia</i> sp. | | | | 1 | 1 | 1 | | | | | | | | |
| 6 | Asteraceae | <i>Vernonia deppeana</i> Less. | | | | | | | | | | | | 1 | 1 | |
| 7 | Asteraceae | <i>Montanoa tomentosa</i> Cerv. | | | | | | | 1 | 1 | | | | | | |
| 9 | Celastraceae | <i>Hippocratea celastroides</i> Kunth. | | | | | | | | | | | | 1 | 1 | 1 |
| 10 | Euphorbiaceae | <i>Cnidoscolus tubulosus</i> (Müll. Arg.) I.M. Johns. | | | | | | | | | | | | | | 1 |
| 11 | Euphorbiaceae | <i>Ricinus communis</i> L. | | | | | | | | | | | | | 1 | |
| 12 | Malpighiaceae | <i>Bunchosia cornifolia</i> Kunth. | | | 1 | | | | | | | | | | | |
| 13 | Malpighiaceae | <i>Heteropterys beecheyana</i> A. Juss. | | | | 1 | | | | | | | | | | |
| 14 | Malpighiaceae | <i>Malpighia puniceifolia</i> L. | | | 1 | | | | | | | | | | | |
| 15 | Malpighiaceae | <i>Mascagnia excelsa</i> Standl. & Steyerm. | | | | | | | | | | | | | 1 | |
| 16 | Malpighiaceae | <i>Mascagnia</i> sp. | | 1 | | | | | | | | | | | | |
| 18 | Malvaceae | <i>Abutilon chittendenii</i> Standl. | 1 | | | | | | | | | | | | | |
| 19 | Mimosaceae | <i>Mimosa zacapana</i> Standl. & Steyerm. | | 1 | | | | | | | 1 | | | | | |
| 20 | Mimosaceae | <i>Senna</i> sp. | | | | | 1 | | | | | | | | | |
| 21 | Mimosaceae | <i>Calliandra</i> sp. | | | | | 1 | | | | | | | | | |
| 22 | Mimosaceae | <i>Senna pallida</i> (Vahl.) H.S. Irwin & Barneby. <i>Pisonia macranthocarpa</i> (Donn. Sm.) Donn. | | | | | | | 1 | | 1 | | | | | |
| 23 | Nictaginaceae | Sm. | | | | | | | 1 | | | | | | | |
| 24 | Rubiaceae | <i>Psychotria erythrocarpa</i> Schldl. | 1 | | | 1 | | | | | | | | | | 1 |
| 25 | Rubiaceae | <i>Bouvardia</i> sp. | | | | | 1 | 1 | | | | | | | | |
| 26 | Rubiaceae | <i>Chiococca alba</i> (L.) Hitchc. | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | | | | |
| 27 | Rubiaceae | <i>Chiococca</i> sp. | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | |
| 28 | Rubiaceae | <i>Hamelia patens</i> Jacq. | 1 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | |
| 29 | Rubiaceae | <i>Psychotria ferruginea</i> Baker. | 1 | 1 | | 1 | 1 | 1 | | | | | | | | |
| 30 | Rubiaceae | <i>Psychotria rufescens</i> Kunth. | | 1 | 1 | | | | | | | | | | | |
| 31 | Rubiaceae | <i>Psychotria</i> sp. | 1 | 1 | | | | 1 | 1 | 1 | | | | | | |
| 32 | Urticaceae | <i>Urera baccifera</i> (L.) Gaudich. ex Wedd. | | | | | 1 | | | | | | | | | |
| 33 | Verbenaceae | <i>Petrea volubilis</i> L. | | | | | | | | | | | | | | |
| 34 | Verbenaceae | <i>Lippia salamensis</i> Loes. | | 1 | | | | | | | | | | | | |
| Total de especies por mes | | | 2 | 8 | 10 | 8 | 8 | 9 | 6 | 4 | 5 | 5 | 2 | 2 | | |

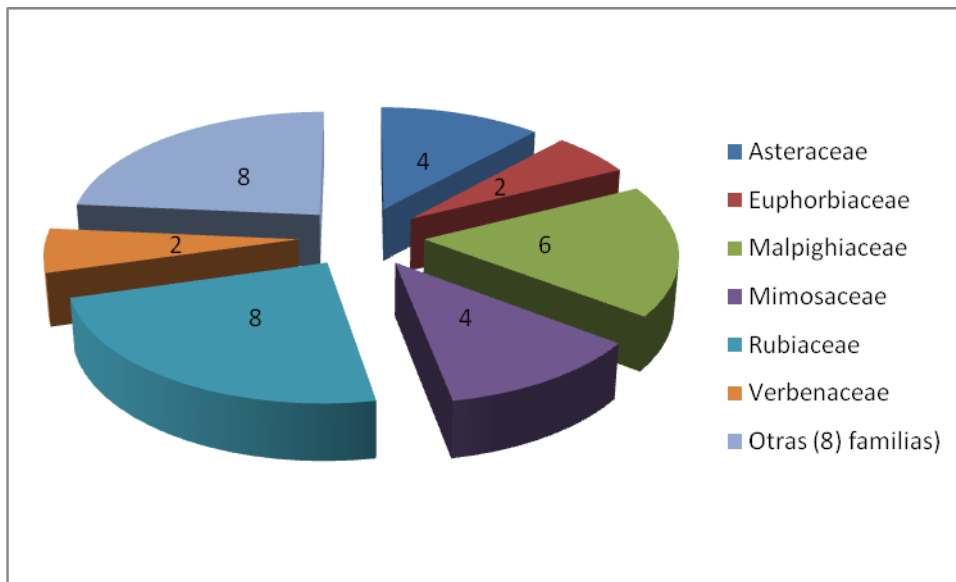


Figura 12. Familias más diversas del hábito arbustivo de los bosques naturales de finca San Miguel. 14 familias, 34 especies

La mayor floración del estrato arbustivo sucede en julio con 10 especies, pero a lo largo del año por lo menos 2 especies florecen en marzo, abril y mayo (ver figura 13).

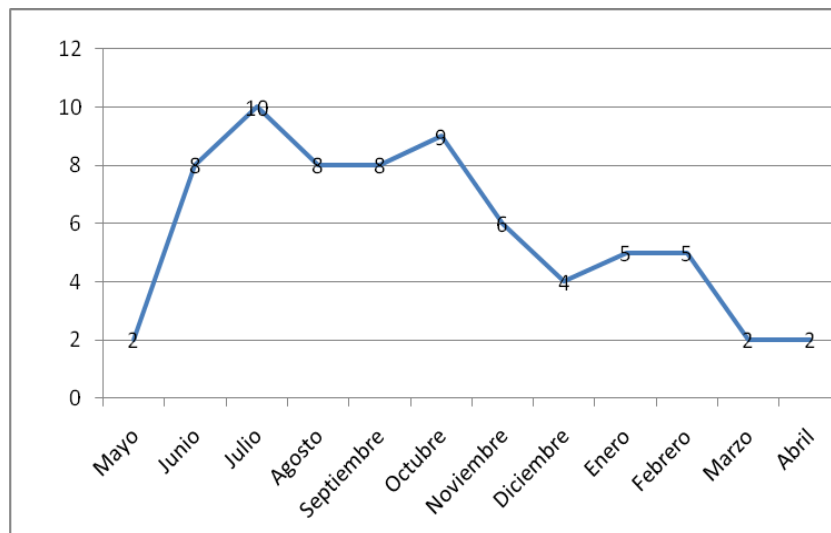


Figura 13. Comportamiento fenológico de las especies del hábito arbustivo durante los meses de muestreo

8.6 Estrato herbáceo

El estrato herbáceo se compone de 120 especies comprendidas en 41 familias (ver cuadro 11) este tiene mayor número de especies en floración y fructificación en julio con 37 especies (ver fig 16), siendo algunas de estas: *Chilanthum pyramidatum*, *Rauvolfia ternifolia*, *Haplophyton cinereum*, *Ageratum conyzoides*, *Calea trichotoma*, *Heliotropium ternatum*, *Acalypha indica*, *Cnidoscolus urens*, *Croton ciliatoglandulosus*, *Pedilanthus macradenius*. La familia Euphorbiaceae presenta la mayor riqueza de este mes (julio) con 4 especies en floración y fructificación.

Seguidamente los diferentes meses hasta el mes de enero no posee cambios bruscos de especies herbáceas en floración y fructificación, en el mes de febrero disminuye a 9 especies en floración, seguidamente en el mes de marzo y abril la floración y fructificación se mantiene constante con 11 especies cada mes, posteriormente en mayo tiende a incrementar.

El hábito herbáceo mantiene comportamiento promedio de floración durante todo el año, ya que habitan en la parte baja del dosel vertical del bosque por ello poseen mayor disponibilidad de humedad como la regulación de la luz solar en los meses críticos de año.



Figura 14. *Mammillaria columbiana* Salm.-Dyck., colectada en el mes de Diciembre

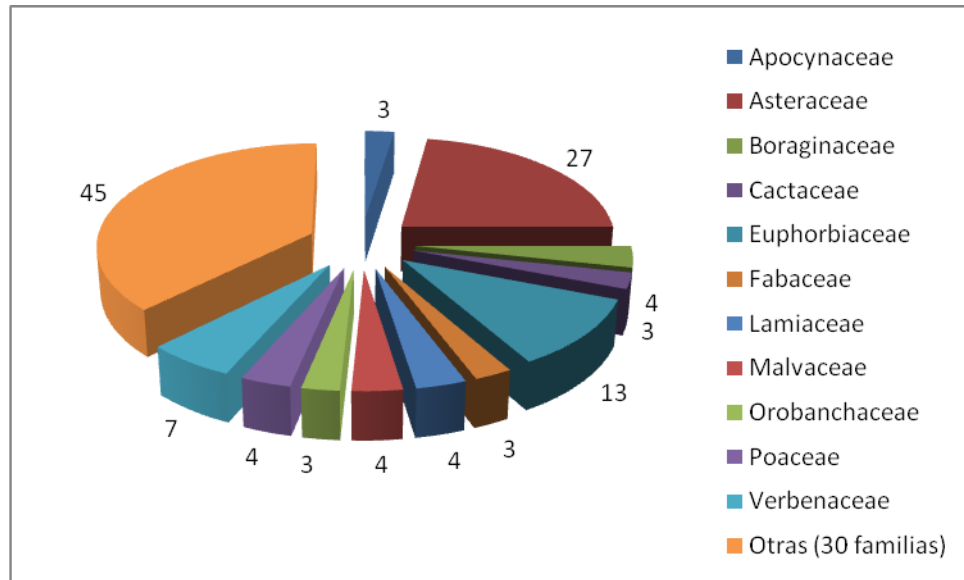


Figura 15. Familias más diversas del hábito herbáceo, de los bosques naturales de finca San Miguel. 41 familias, 120 especies

El mes de julio es el mayor periodo de floración y fructificación del estrato herbáceo, con 37 especies, pero a lo largo del año por lo menos 6 especies florecen en febrero, y en septiembre se da nuevamente un incremento de floración y fructificación, con 20 especies ver fig. 16

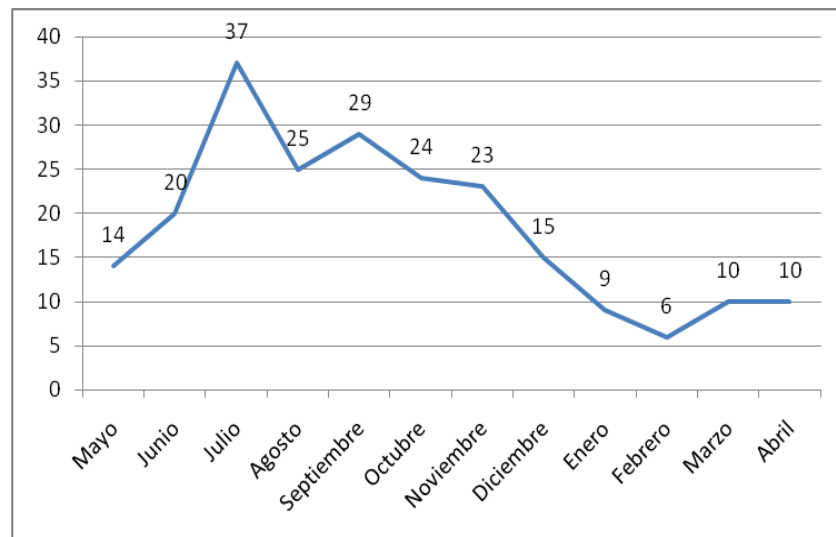


Figura 16. Comportamiento fenológico de las especies del hábito herbáceo durante los meses de muestreo

8.7 Estrato epífita

El hábito epífita se encuentra comprendido en 24 especies distribuidas en 3 familias (ver cuadro 12). En el mes de agosto es cuando se observa un mayor número de especies en floración y fructificación (ver figura 19); siendo las 10 especies siguientes: *Billbergia pallidiflora*, *Tillandsia fasciculata*, *Tillandsia caput-medusae*, *Tillandsia pauciflora*, *Tillandsia pseudobaileyi*, *Tillandsia sp.*, *Tillandsia xerographica*, *Encyclia adenocarpa*, *Encyclia alata* y *Oncidium sp.* La familia Bromeliaceae la más diversa en este mes con 7 especies en floración y fructificación.

Posteriormente en los meses de octubre a enero la floración se mantiene constante con 5 especies, *Tillandsia fasciculata* Sw, *Tillandsia ionantha* Planch, *Tillandsia dasyliriifolia* Baker. *Tillandsia schiedeana* Steud, *Tillandsia caput-medusae* E. Morren, posteriormente en el mes de febrero la floración de este hábito es cero. Lo que implica una respuesta diferente al inicio de las lluvias.



Figura 17. *Tillandsia xerographica* Rohweder colectada en el mes de diciembre

Cuadro 13. Riqueza florística determinada en el estrato epífita, en Finca San Miguel, 24/290 spp

| No. | Familia | Genero especie | Meses muestreados | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------|--------------|--|-------------------|----------|----------|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|---|---|
| | | | M | J | J | A | S | O | N | D | E | F | M | A | | |
| 1 | Bromeliaceae | <i>Billbergia pallidiflora</i> Liebm. | | | 1 | 1 | | | | | | | | | | |
| 2 | Bromeliaceae | <i>Tillandsia balbisiana</i> Schult. f. | | | | | | | | 1 | 1 | 1 | | 1 | | |
| 3 | Bromeliaceae | <i>Tillandsia fasciculata</i> Sw. | | 1 | | 1 | 1 | 1 | | | 1 | | | | | |
| 4 | Bromeliaceae | <i>Tillandsia ionantha</i> Planch. | | | | | | 1 | 1 | | | | | | | 1 |
| 5 | Bromeliaceae | <i>Tillandsia recurvata</i> (L.) L. | | | | | | 1 | | | 1 | | | 1 | | |
| 6 | Bromeliaceae | <i>Tillandsia brachycaulos</i> Schldl. | | 1 | | | | | | | | | | | | |
| 7 | Bromeliaceae | <i>Tillandsia capitata</i> Griseb | | 1 | | | | | | | | | | | | |
| 8 | Bromeliaceae | <i>Tillandsia dasyliiriifolia</i> Baker. | | | | | | | 1 | | | 1 | | 1 | | |
| 9 | Bromeliaceae | <i>Tillandsia caput-medusae</i> E. Morren. | 1 | | | 1 | 1 | | 1 | | | | | 1 | 1 | |
| 10 | Bromeliaceae | <i>Tillandsia pauciflora</i> Sessé & Moc. | 1 | | | 1 | | | | | | | | 1 | | |
| 11 | Bromeliaceae | <i>Tillandsia plagiotropica</i> Rohweder. | | | 1 | | | | | | | | | | | |
| 12 | Bromeliaceae | <i>Tillandsia pseudobaileyi</i> C.S. Gardner. | | | 1 | 1 | 1 | | | | 1 | 1 | | | | 1 |
| 13 | Bromeliaceae | <i>Tillandsia schiedeana</i> Steud. | 1 | 1 | 1 | | 1 | 1 | 1 | | | | | | | 1 |
| 14 | Bromeliaceae | <i>Tillandsia</i> sp. | | | 1 | 1 | | | | | | | | | | |
| 15 | Bromeliaceae | <i>Tillandsia xerographica</i> Rohweder. | | 1 | | 1 | 1 | | | | | | | | | |
| 16 | Bromeliaceae | <i>Bromelia plumieri</i> (E. Morren) L.B. Sm. | | 1 | | | | | | | | | | | | |
| 17 | Orchidaceae | <i>Oncidium micranthum</i> Skinner ex Lindl. | | | | | | 1 | | | | | | | | |
| 18 | Orchidaceae | <i>Encyclia adenocarpa</i> (La Llave & Lex.) Schltr. | | | | | 1 | | | | | | | 1 | 1 | |
| 19 | Orchidaceae | <i>Encyclia alata</i> (Bateman) Schltr. | | | | | 1 | | | | | | | | | |
| 20 | Orchidaceae | <i>Encyclia nematocaulon</i> (A. Rich.) Acuña. | | | | | | | | | | | | | 1 | |
| 21 | Orchidaceae | <i>Encyclia xipheroides</i> (Kraenzl.) Porto & Brade | 1 | | | | | | | | | | | | | |
| 22 | Orchidaceae | <i>Myrmecophila wendlandii</i> (Rchb. f.) Kenn. | | | | | | | | | | | | | | 1 |
| 23 | Orchidaceae | <i>Oncidium cebolleta</i> Lindl. | 1 | | 1 | 1 | 1 | | | | 1 | | | 1 | 1 | |
| 24 | Piperaceae | <i>Peperomia crassicaulis</i> Fawc. & Rendle | | | | | | | | | | 1 | | | 1 | |
| Total de especies por mes | | | 5 | 6 | 6 | 10 | 8 | 4 | 5 | 5 | 4 | 0 | 9 | 7 | | |

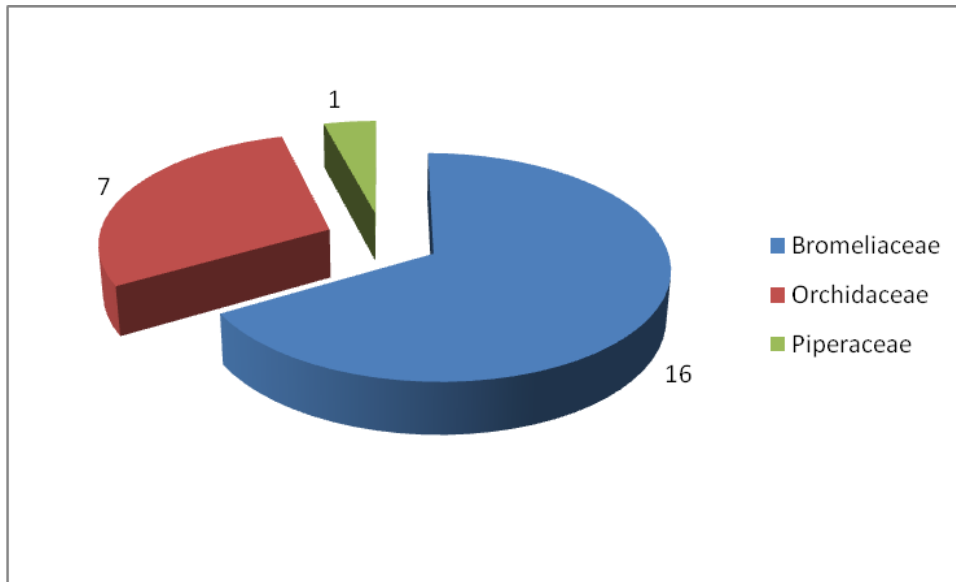


Figura 18. Familias más diversas del hábito epífita, de los bosques naturales de finca San Miguel. 2 familias, 23 especies

El mes de agosto es el periodo de mayor floración y fructificación del estrato epífita con 10 especies, a lo largo del año podemos decir que en febrero no encontraremos especies en floración de este hábito, presentándose un incremento de floración y fructificación en marzo con 9 especies respectivamente.

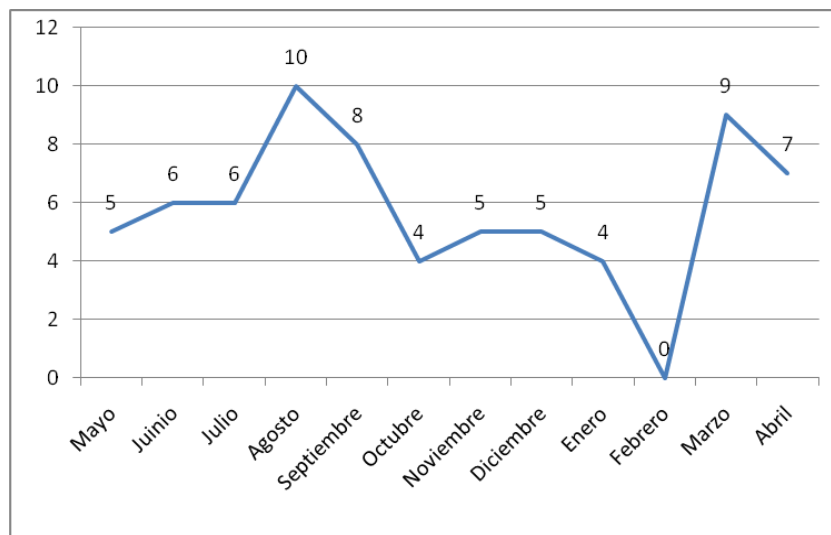


Figura 19. Comportamiento fenológico de las especies del hábito epífita en los meses muestreados.

8.8 Estrato de lianas.

El estrato de las lianas se encuentra comprendido por 36 especies distribuidas en 17 familias (ver cuadro 13). En octubre es cuando mayor número de especies se encuentran en floración y fructificación con 11 especies (ver figura 22). Siendo estas: *Combretum fruticosum*, *Jacquemontia nodiflora*, *Ipomoea* sp., *Ipomoea tiliacea*, *Polyclathra cucumerina*, *Pachyrrhizus vernalis* var. *angustilobatus*, *Rhynchosia longeracemosa*, *Gaudichaudia albida*, *Passiflora biflora*, *Passiflora* sp, *Cardiospermum halicacabum*, siendo la familia Convolvulaceae la que presenta la mayor diversidad en este mes con 3 especies.

Las bajas precipitaciones presentadas durante este mes tienden a estimular la floración y fructificación del hábito (ver figura 6). Siendo febrero cuando no se encuentran especies de este hábito en floración ni fructificación.



Figura 20. *Passiflora biflora* Lam Colectada en el mes de noviembre.

Cuadro 14. Riqueza florística determinada del hábito de las lianas, en Finca San Miguel, 36 /290 spp.

| No. | Familia | Genero especie | Meses muestreados | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------|----------------|---|-------------------|----------|----------|----------|----------|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|--|--|---------|
| | | | M | J | J | A | S | O | N | D | E | F | M | A | | | |
| 1 | Apocynaceae | <i>Cynanchum sp</i> | | | | | 1 | 1 | | | | | | | | | |
| 2 | Araceae | <i>Philodendron hoffmannii</i> Schott | | | | | | | | | | | | | | | 1 |
| 3 | Asclepiadaceae | <i>Sarcostemma clausum</i> (Jacq.) Schult | | | | | | | | | | | | | | | 1 |
| 4 | Asclepiadaceae | <i>Mandevilla sp</i> | | | | | | | | | | | | | | | 1 |
| 5 | Asclepiadaceae | <i>Mateleia quirosii</i> (Standl.) Woodson | | | | | | | | | | | | | | | 1 |
| 6 | Asclepiadaceae | <i>Mateleia sp</i> | | | | | | | | | | | | | | | 1 |
| 7 | Asteraceae | <i>Senecio chenopodioides</i> Kunth | 1 | | | | | | | | | | | | | | 1 1 1 1 |
| 8 | Bignoniaceae | <i>Arrabidaea sp</i> | 1 | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | Combretaceae | <i>Combretum fruticosum</i> (Loefl.) Stuntz | | | | | | | | | | | | | | | 1 1 |
| 10 | Convolvulaceae | <i>Jacquemontia nodiflora</i> (Desr.) G. Don | | | | | | | | | | | | | | | 1 1 |
| 11 | Convolvulaceae | <i>Ipomoea praecana</i> House | | | | | | | | | | | | | | | 1 |
| 12 | Convolvulaceae | <i>Ipomoea sp</i> | | | | | | | | | | | | | | | 1 |
| 13 | Convolvulaceae | <i>Ipomoea tiliacea</i> (Willd.) Choisy | | | | | | | | | | | | | | | 1 |
| 14 | Cucurbitaceae | <i>Polyclathra cucumerina</i> Bertol. | | | | | | | | | | | | | | | 1 |
| 15 | Fabaceae | <i>Centrosema pubescens</i> Benth | | | | | | | | | | | | | | | 1 |
| 16 | Fabaceae | <i>Phaseolus lunatus</i> L. | | | | | | | | | | | | | | | 1 |
| 17 | Fabaceae | <i>Pachyrrhizus vernalis</i> var. <i>angustilobatus</i> Clausen | | | | | | | | | | | | | | | 1 1 |
| 18 | Fabaceae | <i>Macroptilium atropurpureum</i> (Moc. & Sessé ex DC.) Urb. | | | | | | | | | | | | | | | 1 |
| 19 | Fabaceae | <i>Rhynchosia longeracemosa</i> M. Martens & Galeotti | | | | | | | | | | | | | | | 1 1 |
| 20 | Fabaceae | <i>Centrosema angustifolium</i> (Kunth) Benth. | | | | | | | | | | | | | | | 1 1 |
| 21 | Fabaceae | <i>Clitoria sp</i> | | | | | | | | | | | | | | | 1 1 |
| 22 | Fabaceae | <i>Cologania sp</i> | | | | | | | | | | | | | | | 1 1 |
| 23 | Malpighiaceae | <i>Banisteria sp.</i> | | | | | | | | | | | | | | | 1 |
| 24 | Malpighiaceae | <i>Gaudichaudia albida</i> Schtdl. & Cham. | | | | | | | | | | | | | | | 1 1 1 1 |
| 25 | Malpighiaceae | <i>Heteropteris lindeniana</i> A. Juss | | | | | | | | | | | | | | | 1 |
| 26 | Malvaceae | <i>Melochia pyramidata</i> L | | | | | | | | | | | | | | | 1 |
| 27 | Nyctaginaceae | <i>Mirabilis jalapa</i> L | | | | | | | | | | | | | | | 1 |
| 28 | Passifloraceae | <i>Passiflora biflora</i> Lam. | | | | | | | | | | | | | | | 1 1 1 |
| 29 | Passifloraceae | <i>Passiflora sp</i> | | | | | | | | | | | | | | | 1 1 |
| 30 | Polygonaceae | antigonon sp | | | | | | | | | | | | | | | 1 1 |
| 31 | Ranunculaceae | <i>Clematis dioica</i> L. | | | | | | | | | | | | | | | 1 |
| 32 | Sapindaceae | <i>Cardiospermum halicacabum</i> L. | | | | | | | | | | | | | | | 1 |
| 33 | Sapindaceae | <i>Serjania grosii</i> Schtdl. | | | | | | | | | | | | | | | 1 1 |
| 34 | Sapindaceae | <i>Serjania sp.</i> | | | | | | | | | | | | | | | 1 1 1 |
| 35 | Sapindaceae | <i>Serjania triquetra</i> Radlk. | | | | | | | | | | | | | | | 1 |
| 36 | Vitaceae | <i>Vitis sp.</i> | | | | | | | | | | | | | | | 1 |
| total de especies por mes | | | 2 | 2 | 8 | 9 | 9 | 11 | 8 | 4 | 6 | 0 | 4 | 2 | | | |

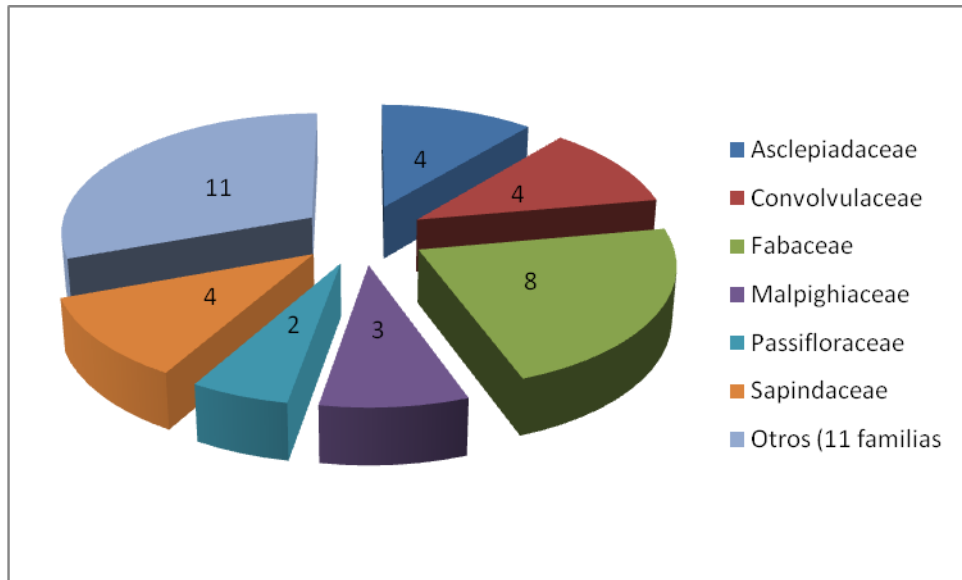


Figura 21 Familias más diversas del hábito liana, de los bosques naturales de finca San Miguel. 17 familias, 36 especies.

En octubre es el periodo de floración de las lianas con 11 especies, siendo febrero cuando no se encuentra floración en ninguna especie de este hábito.

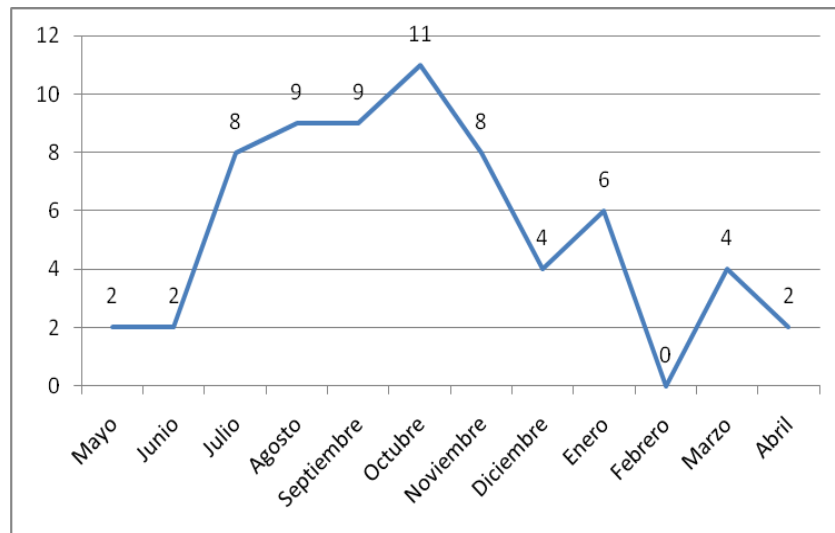


Figura 22 Comportamiento fenológico de las especies de lianas durante los meses muestreados

La riqueza florística de la selva baja caducifolia, en este Bosque Seco es alta como se demuestra la presente investigación, pese a la discontinuidad de los bosque secos de la zonas semiáridas de Guatemala, como ya lo indican Véliz & Méndez (6), mantienen afinidad y continuidad con las selvas caducifolias de Chiapas, México, como cita Miranda (7), ya que en los ensamblajes de especies, algunas o muchas son frecuentes en este tipo de vegetación, desde luego cada región tiene lo propio y a media que estos bosques están más lejanos de Mesoamerica, las similitudes florísticas seran menores, ejemplo de ello, el estudio de la selva caducifolia de Nizanda, Oaxaca, México (8).

8.10 Dinámica de la vegetación.

En general, el mayor número de especies en floración y fructificación dentro del área estudiada sucede durante el mes de julio, con 86 especies, aunque como se observa en la figura 24, todo el tiempo hay por lo menos 30 especies floreciendo /fructificando, pese a que en el momento de menos florecimiento, las condiciones climáticas son adversas debido a la ausencia de lluvia.

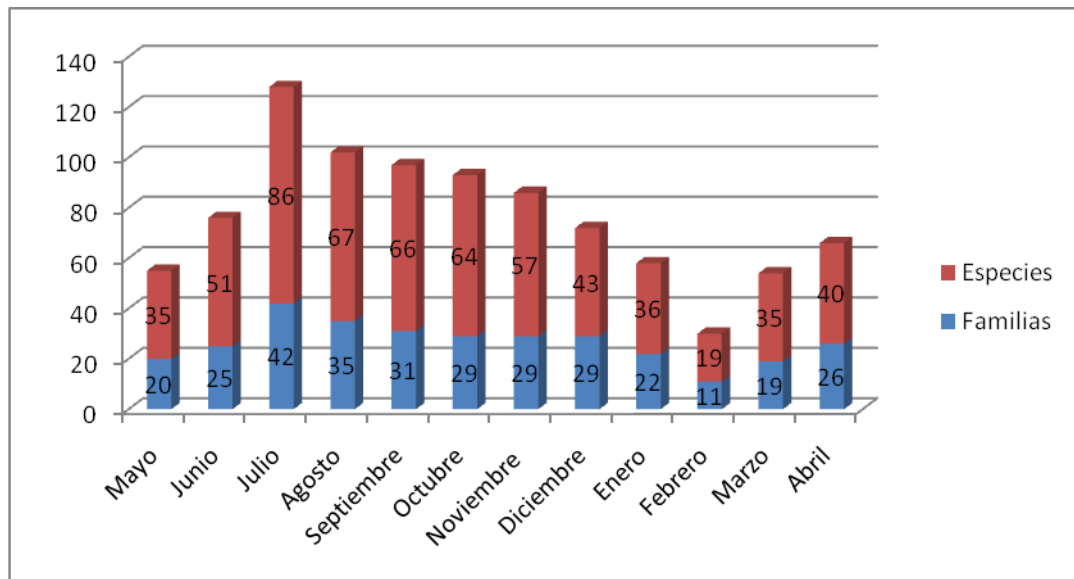


Figura 24. Composición florística de la Vegetación de Finca San Miguel. mayo 2010 a abril 2011.

8.11 Riqueza de los transectos.

La composición florística documentada en la presente investigación es heterogénea dentro de los transectos, según se determinó a lo largo del año del estudio, siendo los transectos T3, T5, de la localidad La Trementina y T8, T9 y T10 de la localidad La Leona, cuentan con el mayor número de especies (57 a 67 especies), Por el contrario, los transectos T4 de la localidad La Trementina y T7 de la localidad El Limar son los menos diversos con 41-41 especies respectivamente. La mayor cantidad de especies arbóreas se localizan en los transectos T1 de la localidad La Trementina, T8 de la localidad El Limar, T9, y T11 de la localidad La Leona, con 18-21 especies (ver figura 25).

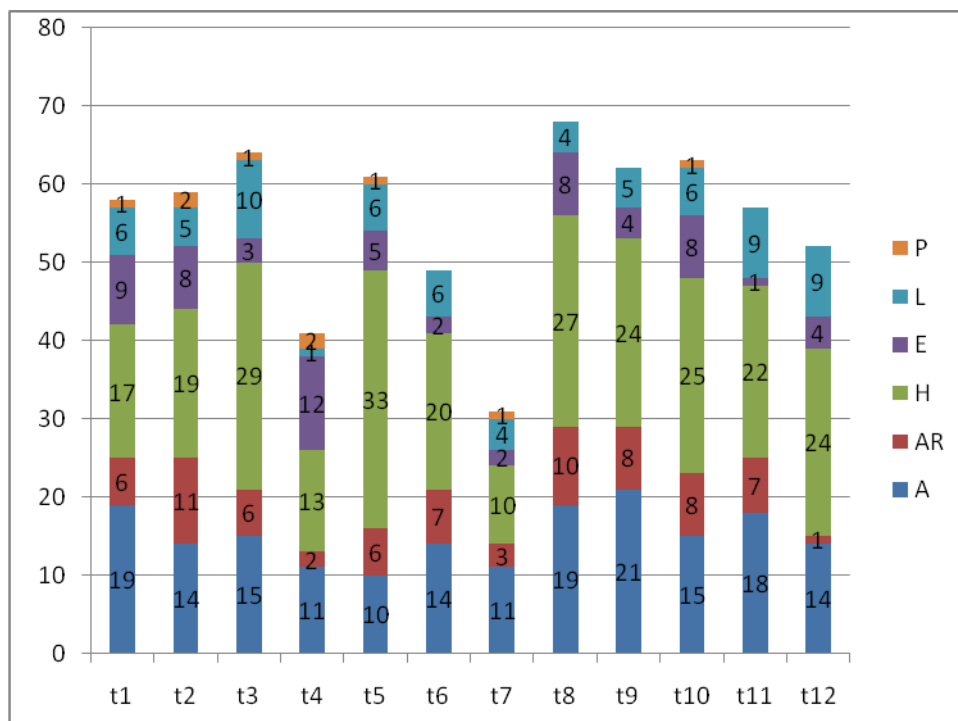


Figura 25. Hábitos de la vegetación colectados en cada transecto durante 12 meses diferentes. (A= Arbol, AR= Arbusto, H = Hierba, E= Epífita, L = Liana, P = parásita)

8.12 Análisis de la vegetación.

8.12.1 Análisis con base en el coeficiente de Comunidad de Sorensen

Con base en la información de los cuadros 9-14, se estableció y documento la presencia de 290 especies en los 12 transectos muestreados a lo largo de un año (mayo 2010 a abril 2011), procediéndose a comparar los transectos entre si, para establecer cuan parecida es la composición florística o por lo contrario, que tan diferente es el ensamble de las especies, como se observa en el cuadro 15, la matriz “Q” obtenida

Cuadro 16 Matriz secundaria de similitud obtenida con base en coeficiente de comunidad de Sorensen

| | T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | T10 | T11 | T12 |
|-----|-------|-------|-------|--------------|-------|-------|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| T1 | 1 | 0,76 | 0,756 | 0,742 | 0,714 | 0,682 | 0,731 | 0,693 | 0,689 | 0,7 | 0,664 | 0,668 |
| T2 | 0,76 | 1 | 0,742 | 0,784 | 0,714 | 0,724 | 0,739 | 0,714 | 0,668 | 0,7 | 0,686 | 0,668 |
| T3 | 0,756 | 0,742 | 1 | 0,703 | 0,717 | 0,664 | 0,721 | 0,654 | 0,622 | 0,682 | 0,633 | 0,629 |
| T4 | 0,742 | 0,784 | 0,703 | 1 | 0,724 | 0,749 | 0,784 | 0,71 | 0,693 | 0,71 | 0,689 | 0,721 |
| T5 | 0,714 | 0,714 | 0,717 | 0,724 | 1 | 0,686 | 0,735 | 0,675 | 0,671 | 0,675 | 0,647 | 0,664 |
| T6 | 0,682 | 0,724 | 0,664 | 0,749 | 0,686 | 1 | 0,788 | 0,678 | 0,724 | 0,714 | 0,749 | 0,696 |
| T7 | 0,731 | 0,739 | 0,721 | 0,784 | 0,735 | 0,788 | 1 | 0,728 | 0,724 | 0,721 | 0,742 | 0,753 |
| T8 | 0,693 | 0,714 | 0,654 | 0,71 | 0,675 | 0,678 | 0,728 | 1 | 0,756 | 0,71 | 0,703 | 0,707 |
| T9 | 0,689 | 0,668 | 0,622 | 0,693 | 0,671 | 0,724 | 0,724 | 0,756 | 1 | 0,728 | 0,735 | 0,71 |
| T10 | 0,7 | 0,7 | 0,682 | 0,71 | 0,675 | 0,714 | 0,721 | 0,71 | 0,728 | 1 | 0,717 | 0,693 |
| T11 | 0,664 | 0,686 | 0,633 | 0,689 | 0,647 | 0,749 | 0,742 | 0,703 | 0,735 | 0,717 | 1 | 0,728 |
| T12 | 0,668 | 0,668 | 0,629 | 0,721 | 0,664 | 0,696 | 0,753 | 0,707 | 0,71 | 0,693 | 0,728 | 1 |

Como resultado de la aplicación del XLSTAT (16), para la realización del análisis multivariable de la vegetación, con el coeficiente de similitud de Sokal & Michener se obtuvo un dendrograma (ver figura 26) en donde se pudo observar que los transectos presentan similitudes mayores al 69% y se diferenciar 3 grupos de similitud que son:

Grupo No. 1: Aglomera a los transectos T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7.

Grupo no. 2: Aglomera a los transectos T8, T9, T11, T12.

Grupo no. 3: Transecto T10.

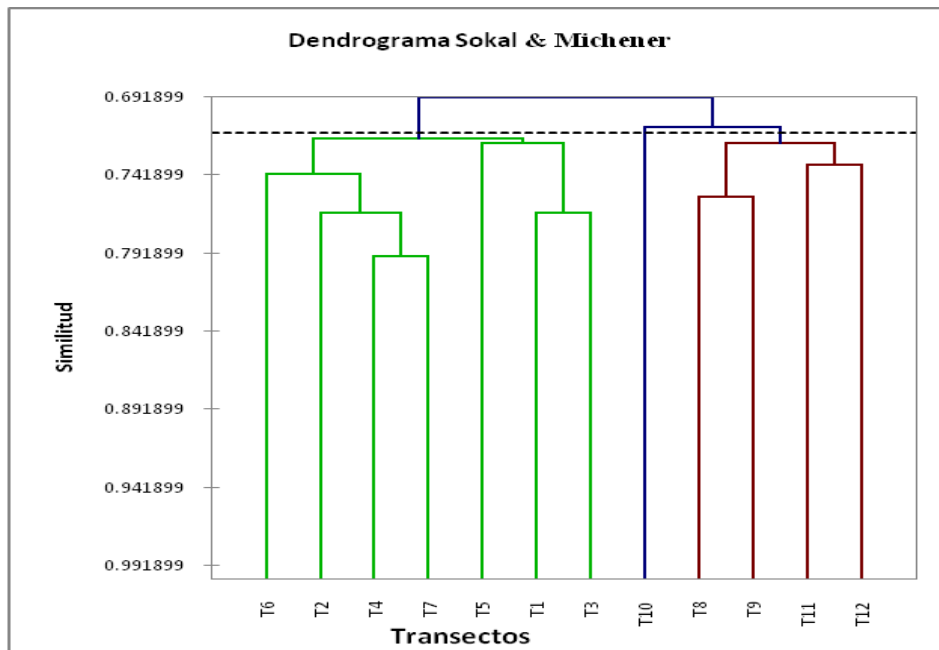


Figura 26. Dendrograma Aglomerativo Politético Sokal & Michener.

El grupo 1, aglomera todos los transectos de las localidades conocidas como La Trementina y Limar (T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7), con similitudes mayores de 0.71, se observan 2 núcleos cuyas similitudes oscilan entre 0.76 (T1 y T3) y 0.79 (T4 y T7), estos comparten en común las siguientes especies:

Arbóreas: *Pistacia mexicana*, *Byrsonima crassifolia*, *Nectandra sp.*,

Arbustivas: *Chiococca alba*.

Herbáceas: *Loeselia glandulosa*, *Chromolaena collina*

Epifitas: *Tillandsia fasciculata*, *Tillandsia pseudobaileyi*.

Parásitas: *Psittacanthus calyculatus*.

El grupo 2 aglomera a los transectos T8, T9, T11 y T12, todos transectos de la localidad conocida como La Leona, este grupo presenta con un grado de similitud de 0.74 compartiendo en común las siguientes especies:

Arbóreas: *Plumeria rubra*, *Cochlospermum vitifolium*, *Pilosocereus leucocephalus*, *Bunchosia guatemalensis*, *Hintonia standleyana*, *Sickingia salvadorensis*, *Bonellia macrocarpa*.

Arbustivas: *Aphelandra scabra*, *Mascagnia excelsa*, *Eugenia sp.*, *Chiococca alba*.

Herbáceas: *Haplophyton cinereum*, *Heliotropium angiospermum*, *Hechtia guatemalensis*, *Commelina* sp., *Hibiscus* sp., *Dorstenia contrajerva*, *Adiantum* sp., *Lantana camara* . Lianas: *Ipomoea* sp. Epífitas: *Oncidium* sp.

El transecto T10, que es el que manifestó la menor similitud del dendrograma posee un grado de 0.71 de similitud con los demás transectos, las especies presentes específicamente en este son:

Arbóreas: *Stemmadenia* sp., *Thevetia ovata*, *Sloanea* sp, *Senna bicapsularis*, *Myriocarpa yzabalensis*.

Arbustivas: *Urera baccifera*.

Herbáceas: *Chilanthum pyramidatum* , *Henrya insularis*, *Iresine* sp., *Pachyramnus crassirameus*, *Heliotropium fallax*, *Cyperus* sp., *Pedilanthus tithymaloides*, *Cuphea* sp., *Capsicum annuum* L. y *Bromelia plumieri*.

Lianas: *Philodendron hoffmannii*, *Sarcostemma clausum*, *Arrabidaea* sp., *Cardiospermum halicacabum*.

En terminos generales, según el dendrograma, todos los transectos presentan similitudes que oscilan entre 0.69 -0.79, ello manifiesta una alto grado de semejanza entre las localidades estudiadas, aunque se separan y agrupan dependiendo de los ensambles de especies y las mismas pueden obedecer al nivel de presión que estas localidades hayan tenido en el pasado, lo cual desconocemos por no contar con estudios anteriores al presente.

9 CONCLUSIONES

1. La riqueza florística determinada en el bosque seco de la finca San Miguel es de 290 especies comprendidas en 83 familias, dentro de las familias con mayor riqueza se encuentran, Asteraceae con 35 especies, Bromeliaceae con 18, Mimosaceae con 13, Fabaceae, Rubiaceae y Malpighiaceae con 12 especies respectivamente.
2. La comparación numérica basada en presencia-ausencia de los 12 transectos estudiados, basados en el coeficiente de comunidad de Sorensen y el índice de similitud Sokal & Michener aglomeran a todos los transectos con similitudes mayores de 0.69 y algunos núcleos con similitudes mayores (0.74 y 0.79) ello manifiesta un alto grado de semejanza entre las localidades estudiadas y pese a la cercanía entre las mismas se separan y agrupan dependiendo de los ensamblajes de especies y las mismas pueden obedecer al nivel de presión que estas localidades hayan tenido en el pasado, lo cual desconocemos por no contar con estudios anteriores.
3. Las especies con mayor frecuencia de la zona son: *Ardisia paschalis* Donn. Sm, *Alvaradoa amorphoides* Liebm, *Byrsonima crassifolia* (L.) Kunth, *Tecoma stans* (L.) Juss. ex Kunth, *Sickingia salvadorensis* (Standl.) Standl., *Pistacia mexicana* Kunth. Los arbustos; *Aphelandra scabra* (Vahl.) Sm., *Chiococca alba* (L.) Hitchc., *Euphorbia leucocephala* Lotsy, *Eugenia* sp., *Psychotria erythrocarpa* Schlttdl., *Psychotria ferruginea* Baker. Las herbáceas; *Adiantum* sp., *Bidens squarrosa* Kunth, *Calea trichotoma* Donn. Sm., *Hechtia guatemalensis* Mez., *Hibiscus* sp., *Heliotropium angiospermum* Murray, *Heliotropium rufipilum* (Benth.) I.M. Johns., *Perezia nudicaulis* A. Gray, *Senecio deppeanus* Hemsl., *Simsia* sp., *Lantana camara* L., *Lippia salamensis* Loes. Las epifitas, *Tillandsia caput-medusae* E. Morren, *Tillandsia pseudobaileyi* C.S. Gardner, *Tillandsia fasciculata* Sw. Las especies del género *Ipomoea* son las lianas más frecuentes y la planta parásita común es *Psittacanthus calyculatus* (DC.) G. Donn.
4. La estructura de la vegetación de la riqueza florística del bosque seco de la finca San Miguel está compuesta de la siguiente manera: estrato arbóreo con 74 especies, arbustivo con 34, herbáceo 120, epífita con 23, lianas con 36 y las parásitas con 2 especies respectivamente.

5. Las especies endémicas encontradas en la zona son: *Agave pachycentra* Trel., *Verbesina guatemalensis* Robins. & Greenm., *Hechtia guatemalensis* Mez., *Tillandsia xerographica* Rohw., *Nopalea guatemalensis* Rose y *Mimosa zacapana* Standl. & Steyerm.

6. La respuesta fenológica de la vegetación a lo largo del año que duro la investigación ha demostrado que existen picos de floración y fructificación para algunos estratos de la vegetación en el bosque seco de la finca San Miguel, siendo el mes de julio cuando 23 especies arbóreas, 10 especies de arbustivo, 37 especies de hierbas con con y 2 especies de parásitas están floreciendo. El mes de agosto en cuando el estrato epifito con 10 especies florece y el mes de octubre, es cuando las lianas con 11 especies dentro del área, manifiestan su esplendor al florecer.

10 RECOMENDACIONES

1. Realizar estudios de vegetación de las riberas de río en las selvas bajas caducifolias, ya que estas áreas son el reservorio de una riqueza florística y alta biodiversidad, actualmente pobremente documentada.
2. Establecer un plan de muestreo y colecta de semillas de especies arbóreas y arbustivas con la finalidad crear un proyecto de propagación de especies nativas promisorias para recuperar áreas deterioradas por el efecto de la minería, incendios o simplemente para recuperar el paisaje de la vegetación de las selvas bajas caducifolias de la zona estudiada.
3. Fortalecer el plan de conservación de las selvas bajas caducifolias de la finca, para así disminuir el riesgo a las perturbaciones antropogénicas a las que estos están sujetos, como los incendios, la extracción selectiva de vegetación, la caza de animales propios de la zona.
4. Generar documentación informativa de la vegetación del bosque seco, para así fomentar a la población circunvecina de los múltiples beneficios del bosque y la importancia de su conservación.

11 REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Cruz S, JR De la. 1982. Clasificación de zonas de vida de Guatemala, basada en el sistema Holdridge. Guatemala, Instituto Nacional Forestal. p 42
2. Daniel, TF. 1995. Flora of Chiapas: Acanthaceae. California, US, California Academy of Science. part 4.1-158.
3. IGN (Instituto Geográfico Nacional, GT). 1966. Mapa topográfico de la república de Guatemala; hoja San Pedro Ayanpuc, no. 2160-III. Guatemala. Esc 1:50,000. Color.
4. MAGA (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, GT). 2000. Mapas temáticos digitales de Guatemala, a escala 1:250,000. Guatemala. 1 CD.
5. Matteucci, SD; Colma, A. 1982. Metodología para el estudio de la vegetación. Ed. por EV Chesneau. Whashington, DC, US, OEA. p. 169. (Serie Biológica. Monografía no. 22).
6. Méndez, C; Véliz Pérez, ME. 2008. Cactáceas de Guatemala. Guatemala. Litografías Modernas. p. 11-17.
7. Miranda, C. 1998. La vegetación de Chiapas. México, Gobierno del Estado, Coneculta Chiapas. 592 p.
8. Pérez Garcia, EA; Gallardo Cruz, JA; Meave, JA. 2005. Estructura, composición y diversidad de a selva baja caducifolia del Cerro Verde, Nizanda (Oaxaca); México. México, Boletín de la Sociedad Botánica de México. p. 19-35.
9. Simmons, CS; Tárano, JM; Pinto, JH. 1959. Clasificación de reconocimiento de los suelos de la república de Guatemala. Trad. por Pedro Tirado Sulsona. Guatemala, José De Pineda Ibarra. 1,000 p.
10. Sousa, M; Davidse, G; Knapp, S. 1994. Flora Mesoamericana. México, Universidad Nacional Autónoma de México. v. 6.
11. Standley, P; Steyermark, J. 1958. Flora of Guatemala. Chicago, US, Chicago Natural History Museum: Fieldiana: Botany. v. 24.
12. Stevens, WD; Ulloa, C; Pool, A; Montiel, OM. 2001. Flora de Nicaragua. Missouri, US, Missouri Botanical Garden 85:i-xiii, 1-2666. (Publication: Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden).
13. Vásquez, FJ; Véliz Pérez, ME. 1999. Biodiversidad de Guatemala. *In* Congreso Nacional de Estudiantes de Agronomía (1999, GT). Memorias. Guatemala, USAC. p 21.

14. Véliz Pérez, ME. 2001. Los bosques secos tropicales de Guatemala. *In* Los bosques secos tropicales de México y Centroamérica (2001, MX). Reunión WWF. Huatulco, México, WWF. p. 6.
15. Véliz Pérez, ME; Cobar, AJ; Ramírez, FJ; García Vettorazzi, MJ. 2003. La diversidad florística del monte espinoso de Guatemala. Guatemala, USAC, DIGI, Proyecto DIGUSAC-2.55. p. 58.
16. XLSTAT, FR, 2009. Clasificación Ascendente Jerárquica (Programa de Computo): Versión 2009, Addinsoft SARL. Francia. 1 CD.

12 APÉNDICE

12.1 Fotografías



Figura 27 "A". Inflorescencia de *Cochlospermum vitifolium* Willd. ex Spreng. (Cochlospermaceae), en la finca San Miguel, municipio Sanarate, departamento de El Progreso, Guatemala.



Figura 28 "A". *Agave pachycentra* Trel. (Agavaceae), en la finca San Miguel, municipio Sanarate, departamento de El Progreso, Guatemala.

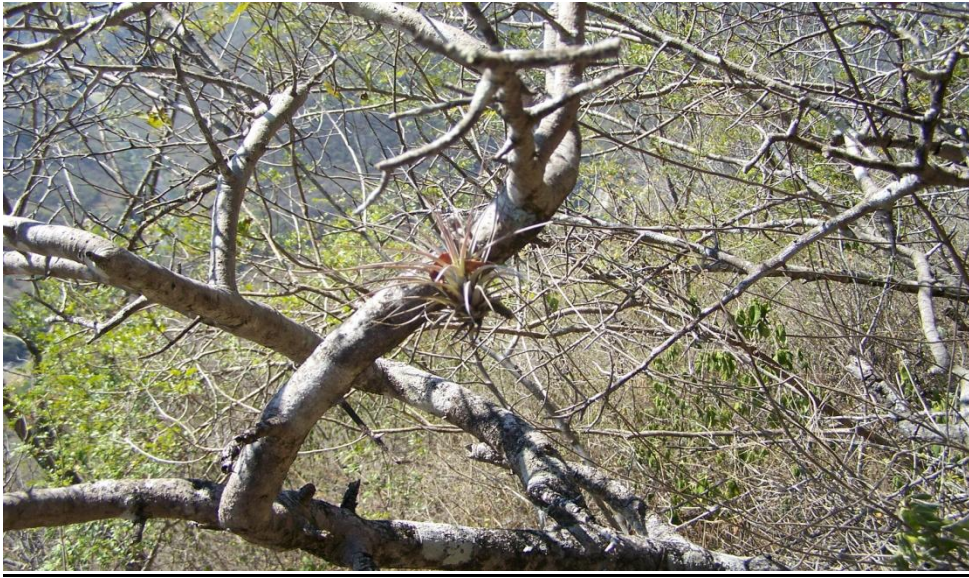


Figura 29 "A". *Tillandsia* sp. en el departamento de El Progreso, Guatemala.



Figura 30 "A". Vista panorámica del bosque seco subtropical. En la finca San Miguel, municipio Sanarate, departamento de El Progreso, Guatemala.

12.2 Otros cuadros.

Cuadro 17 "A". Riqueza florística y número de registro del herbario BIGU de las colecciones realizadas.

| No. | Especie | No registro BIGU |
|-----|---|---|
| 1 | <i>Abutilon chittendenii</i> Standl. | 53369 |
| 2 | <i>Abutilon orientale</i> Standl. & Steyerm. | 58977 |
| 3 | <i>Acacia pennatula</i> (Schltdl. & Cham.) Benth. | 57040,55351,53383 |
| 4 | <i>Acacia</i> sp., | 58263 |
| 5 | <i>Acalypha costaricensis</i> (Kuntze) Knobl. ex Pax. & K. Hoffm. | 53371,53399 |
| 6 | <i>Acalypha indica</i> L. | 58665 |
| 7 | <i>Acalypha</i> sp., | 53777,53646,58861 |
| 8 | <i>Adiantum</i> sp., | 58839,58848 |
| 9 | <i>Adiantum tenerum</i> Sw. | 53749,53779,53787,54177,55334,55844, |
| 10 | <i>Adiantum tricholepis</i> Fée. | 53755,54126,54175 |
| 11 | <i>Agave</i> sp., | 53367 |
| 12 | <i>Ageratum conyzoides</i> L. | 54115,55330,55508,55619,55628,55812 |
| 13 | <i>Ageratum rugosum</i> J.M. Coult. | 58808,5825,58826 |
| 14 | <i>Alvaradoa amorphoides</i> Liebm. | 55873,55724,55726,55732,55736,55737,55870,55882,55890,57038,57049,58782 |
| 15 | <i>Antigonon</i> sp., | 53762,54143 |
| 16 | <i>Aphelandra scabra</i> (Vahl.) Smith. | 54112,54140,54142,54148,54174,54179,54181,55401,55623,55632,55663,55665,55695,55865, |
| 17 | <i>Ardisia paschalis</i> Donn. Sm. | 56670,54110,55338,55676,55881,53780,53370,53516,53539 |
| 18 | <i>Argemone mexicana</i> L. | 53389,5339 |
| 19 | <i>Arrabidaea</i> sp., | 53392 |
| 20 | <i>Banisteria</i> sp., | 58116 |
| 21 | <i>Begonia</i> sp., | 56808,56805 |
| 22 | <i>Bidens squarrosa</i> Kunth | 55673,55677,55678,55816,56046,56032,53384 |
| 23 | <i>Billbergia pallidiflora</i> Liebm. | 54130,5536 |
| 24 | <i>Bonellia macrocarpa</i> (Cav.) B. Ståhl & Källersjö | 55893,56122,58827,56161,53377,54144,53542,53743,53742 |
| 25 | <i>Borreria</i> sp., | 55851 |
| 26 | <i>Bouchea nelsonii</i> Grenz. | 58804 |
| 27 | <i>Bouvardia</i> sp., | 58911,58984,58985 |
| 28 | <i>Brickellia kellermanii</i> Greenm. | 58986 |
| 29 | <i>Bromelia pinguin</i> L. | 55332 |
| 30 | <i>Bromelia plumieri</i> (E. Morren) L.B. Sm. | 58990 |
| 31 | <i>Bunchosia cornifolia</i> Kunth. | 55329,58865 |
| 32 | <i>Bunchosia guatemalensis</i> Nied. | 55735,53763,53545 |
| 33 | <i>Bunchosia</i> sp., | 53376 |
| 34 | <i>Bursera bipinnata</i> (DC.) Engl. | 58992,55331,55364,54121 |
| 35 | <i>Bursera schlechtendalii</i> Engl. | 56025,55324,58143,58788,56773 |
| 36 | <i>Byrsonima crassifolia</i> (L.) Kunth | 58163,55352,53505,58286,58295,58791,58794,58799,54192,55323,55326,55367,53764,53785,53386,53496,53500,53523,53528,53549 |

| | | |
|----|--|---|
| 37 | <i>Calea pringlei</i> B. L. Rob. | 58807,58835 |
| 38 | <i>Calea trichotoma</i> Donn. Sm. | 54185,54200,55363,55390,55395,58831,58832,58833,58834,54102,53768,53789,53647,53648,53649,53650,53651 |
| 39 | <i>Calea zacatechichi</i> Schltld. | 58806,58836,58837,58838 |
| 40 | <i>Calliandra</i> sp. | 55644,55667 |
| 41 | <i>Capsicum annum</i> L. | 55801,56772 |
| 42 | <i>Cardiospermum halicacabum</i> L. | 55792 |
| 43 | <i>Casearia</i> sp. | 54149 |
| 44 | <i>Cassia biflora</i> L. | 56014,56015,55675,55871,57006 |
| 45 | <i>Cassia stenocarpa</i> Vogel | 58866 |
| 46 | <i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn. | 58270 |
| 47 | <i>Centrosema angustifolium</i> (Kunth) Benth. | 54123,54158,53507 |
| 48 | <i>Centrosema pubescens</i> Benth. | 58844 |
| 49 | <i>Chamaechrista</i> sp., <i>Chilanthium</i> <i>pyramidatum</i> (Lindau) T.F. Daniel | 54204 |
| 50 | | 58988 |
| 51 | <i>Chiococca alba</i> (L.) Hitchc. | 55734,53510,58801,55509,55515,55518,53758,53786,55861,54187,55319,55346,55349,55689,55863,55892,53504,53520,53521,53535 |
| 52 | <i>Chiococca</i> sp., | 58674,58982 |
| 53 | <i>Chromolaena collina</i> (DC.) R.M. King & H. Rob. | 56119,55820,56045 |
| 54 | <i>Cheilanthes</i> sp. | 58882 |
| 55 | <i>Chromolaena glaberrima</i> (DC.) R.M. King & H. Rob. | 55802 |
| 56 | <i>Chromolaena</i> sp. | 53378 |
| 57 | <i>Chrysophyllum mexicanum</i> Brandege ex Standl. | 58261,56065,55358,55790,53767 |
| 58 | <i>Clematis dioica</i> L. | 55748 |
| 59 | <i>Clitoria</i> sp. | 55672,5578 |
| 60 | <i>Cnidoscolus aconitifolius</i> (Mill.) I.M. Johnston. | 58142,58275,58707 |
| 61 | <i>Cnidoscolus tubulosus</i> (Müll. Arg.) I.M. Johnston | 58790 |
| 62 | <i>Cnidoscolus urens</i> (L.) Arthur | 58667 |
| 63 | <i>Cochlospermum vitifolium</i> Willd. ex Spreng. | 57027,57028,57029 |
| 64 | <i>Cologania</i> sp., | 55365,58859 |
| 65 | <i>Combretum fruticosum</i> (Loefl.) Stuntz. | 54154,54182,55643,53745,56824 |
| 66 | <i>Commelina</i> sp., | 53771,53784,53515,53519 |
| 67 | <i>Cordia gerascanthus</i> L. | 56127,57036 |
| 68 | <i>Cordia inermis</i> (Mill.) I.M. Johnston | 58980 |
| 69 | <i>Croton ciliatoglandulosus</i> Ortega | 54103,53765,53782,53375,53747 |
| 70 | <i>Croton pagiveteris</i> Croizat | 53546 |
| 71 | <i>Croton</i> sp. | 58262,55357,55369,58976 |
| 72 | <i>Cuphea</i> sp. | 56806 |
| 73 | <i>Cynanchum</i> sp. | 55782,54151,55854 |
| 74 | <i>Cyperus</i> sp. | 55664 |
| 75 | <i>Dalechampia</i> sp. | 58855 |
| 76 | <i>Desmanthus virgatus</i> (L.) Willd. | 55809 |
| 77 | <i>Desmodium angustifolium</i> (Kunth) DC. | 58981 |

| | | |
|-----|--|---|
| 78 | <i>Desmodium</i> sp. | 54122,55328 |
| 79 | <i>Dicliptera</i> sp. | 56124 |
| 80 | <i>Diospyros nicaraguensis</i> Standl. | 55370,55503 |
| 81 | <i>Ditaxis guatemalensis</i> (Muell. Arg.) Pax. & Hoffm. | 55825 |
| 82 | <i>Dorstenia contrajeriva</i> L. | 53751,53783,53540 |
| 83 | <i>Dorstenia drakena</i> L. | 55345 |
| 84 | <i>Encyclia adenocarpa</i> (La Llave & Lex.) Schltr. | 58164,58273,58290,54194,54166 |
| 85 | <i>Encyclia alata</i> (Bateman) Schltr. | 54129 |
| 86 | <i>Encyclia nematocaulon</i> (A. Rich.) Acuña | 58139 |
| 87 | <i>Encyclia xipheroides</i> (Kraenzl.) Porto & Brade | 53398 |
| 88 | <i>Enterolobium cyclocarpum</i> (Jacq.) Griseb. | 50280 |
| 89 | <i>Eremogeton grandiflorus</i> (Gray.) Standl. & L.O. Wms. | 55779 |
| 90 | <i>Esenbeckia</i> sp. | 54125,54152,55642 |
| 91 | <i>Eugenia</i> sp. | 54105,55347,53513,53774,53401,53512,53518,53550 |
| 92 | <i>Eupatorium</i> sp. | 56063,53368,53385,58711 |
| 93 | <i>Euphorbia ephedromorpha</i> Bartlett. | 56040,56016 |
| 94 | <i>Euphorbia leucocephala</i> Lotsy. | 55728,55738,55745,55818,55837,56049,57044 |
| 95 | <i>Euphorbia oerstedia</i> (Klotzsch & Garcke) Boiss | 55679,55794,55795 |
| 96 | <i>Euphorbia</i> sp. | 55674 |
| 97 | <i>Exostema caribaeum</i> (Jacq.) Roem. & Schult. | 58978,53531,53534 |
| 98 | <i>Ficus</i> sp. | 58260,58117,58259,58979 |
| 99 | <i>Furcraea guatemalensis</i> Trel. | 58666 |
| 100 | <i>Gaudichaudia albida</i> Schldl. & Cham. | 55749,55773,55784,55786,55793,58714 |
| 101 | <i>Gnaphalium grennmanii</i> S.F. Blake. | 57057 |
| 102 | <i>Gnaphalium semiamplexicaule</i> DC. | 56062 |
| 103 | <i>Guaiaacum sanctum</i> L. | 57034,53776,58272 |
| 104 | <i>Guazuma ulmifolia</i> Lam. | 58094,582 |
| 105 | <i>Haematoxylum brasiletto</i> H. Karst | 59792,55725,53388,57052,57053 |
| 106 | <i>Hamelia patens</i> Jacq. | 55343,53756,53508,53530 |
| 107 | <i>Haplophyton cinereum</i> (A. Rich.) Woodson | 53750,53760,53544,53393,53769 |
| 108 | <i>Hauya microcerata</i> Donn. Sm. & Rose | 58265,58294 |
| 109 | <i>Hechtia guatemalensis</i> Mez. | 55342,58276,58226,53396 |
| 110 | <i>Heliotropium angiospermum</i> Murray | 54104,54114,54128,54156,54202,55514,55520,55669,53641,53643,53644,53746,53775,53791,53645,56778 |
| 111 | <i>Heliotropium fallax</i> I.M. Johnst. | 53659 |
| 112 | <i>Heliotropium rufipilum</i> (Benth.) I.M. Johnst. | 57039,55337,55344,55366,53552,53554,53553 |
| 113 | <i>Heliotropium ternatum</i> Vahl. | 58132,58305 |
| 114 | <i>Henrya insularis</i> Nees | 58710,58843 |
| 115 | <i>Heteropteris becheeyana</i> Juss. | 54196 |
| 116 | <i>Heteropteris lindeniana</i> A.Juss. | 58712 |
| 117 | <i>Hibiscus</i> sp. | 55741,55742,55796,57017,57035,57001,57046, |

| | | |
|-----|--|---|
| 118 | <i>Hintonia standleyana</i> Bullock. | 55355,54139,55634,55722,55849,58849 |
| 119 | <i>Hippocratea celastroides</i> Kunth | 58739,58841,58989 |
| 120 | <i>Hippocratea excelsa</i> Kunth | 54124,56805,58845,55683 |
| 121 | <i>Hylocereus guatemalensis</i> (Eichlam.) Britton & Rose | 57432,58998 |
| 122 | <i>Hyptis pectinata</i> (L.) Poit. | 56037 |
| 123 | <i>Ilex</i> sp. | 53501,53511 |
| 124 | <i>Indigofera</i> sp. | 55321 |
| 125 | <i>Ipomea</i> sp. | 58987,55512,55625,55637,55824,57021 |
| 126 | <i>Ipomoea tiliacea</i> (Willd.) Choisy. | 55621,55799 |
| 127 | <i>Ipomoea praecana</i> House. | 55721,58135 |
| 128 | <i>Iresine celosia</i> L. | 55803,55862,56041,58292,58300 |
| 129 | <i>Iresine</i> sp., | 55798,57022,57051,58136,58165 |
| 130 | <i>Isocarpha oppositifolia</i> (L.) Cass. | 55864,55886 |
| 131 | <i>Jacquemontia nodiflora</i> (Desr.) G. Don. | 55883,55797,55800,55896 |
| 132 | <i>Karwinskia calderonii</i> Standl. | 54176,53658,55895 |
| 133 | <i>Krameria cuspidata</i> C. Presl. | 53543,54164,55633,53778 |
| 134 | <i>Krameria revoluta</i> O. Berg. | 53778 |
| 135 | <i>Lagascea helianthifolia</i> Kunth | 55660,55715 |
| 136 | <i>Lamourouxia longiflora</i> Benth. | 54157,55391,54134 |
| 137 | <i>Lamourouxia</i> sp., | 54167 |
| 138 | <i>Lamourouxia viscosa</i> Kunth | 54120,55627,55505,55517 |
| 139 | <i>Lantana camara</i> L. | 54113,54132,54146,54190,55392,55500,55630,55670,55684,55700,55843,53382,53498,53537,58278 |
| 140 | <i>Lasiacis</i> sp. | 54203,55622,56776 |
| 141 | <i>Lasianthaea fruticosa</i> (L.) K. M. Becker | 55646,55876 |
| 142 | <i>Leucaena collinsi</i> Britton & Rose | 55688,57056,55723,55727 |
| 143 | <i>Licania arborea</i> Seem. | 58713 |
| 144 | <i>Lippia salamensis</i> Loes. | 54127,54125,54162,54186,55507,56775,54137,55325,55348,55350 |
| 145 | <i>Lippia</i> sp., | 53759 |
| 146 | <i>Lisianthus brevidentatus</i> (Hemsl.) O. Kuntze | 58297,58787,54197,53790 |
| 147 | <i>Lobelia laxiflora</i> Kunth. | 55872,57059,57041 |
| 148 | <i>Loeselia glandulosa</i> (Cav.) G. Don. | 55681,56044,57042,56033,56034,56035 |
| 149 | <i>Lonchocarpus</i> sp. | 55894 |
| 150 | <i>Luehea candida</i> (Moc. & Sesé ex DC.) Mart. | 58669 |
| 151 | <i>Lysiloma acapulcense</i> (Kunth) Benth. | 58131,58299 |
| 152 | <i>Lysiloma bahamense</i> Benth. | 58706 |
| 153 | <i>Lysiloma demostachyum</i> (Benth.) Benth. | 58741 |
| 154 | <i>Macropitium atropurpureum</i> (Moc. & Sessé ex DC.) Urb. | 58129 |
| 155 | <i>Mammillaria columbiana</i> Salm.-Dick. | 58304,57026 |
| 156 | <i>Mandevilla</i> sp. | 54107,54117,54135,55354,55399 |
| 157 | <i>Mascagnia excelsa</i> Standl. & Steyerf. | 58728,58797 |
| 158 | <i>Mascagnia</i> sp. | 53514,53533,53536,53547 |

| | | |
|-----|--|---|
| 159 | <i>Matelea quirosii</i> (Standl.) Woodson | 53525,53526 |
| 160 | <i>Matelea</i> sp. | 54109,54116,54131,55336 |
| 161 | <i>Melampodium longifolium</i> Cerv. ex Cav. | 55396,55785,55513 |
| 162 | <i>Melanthera nivea</i> (L.) Small | 55880,58157 |
| 163 | <i>Melochia pyramidata</i> L. | 53744 |
| 164 | <i>Milla</i> sp. | 58983 |
| 165 | <i>Mimosa albida</i> Humb. & Bonpl. ex Willd. | 55699,55519,55828,55829,55889,55639 |
| 166 | <i>Mimosa zacapana</i> Standl. & Steyerm. | 53548 |
| 167 | <i>Mirabilis jalapa</i> L. | 57075 |
| 168 | <i>Montanoa tomentosa</i> Cerv. | 55743,55805,55810,55811,55874,55875 |
| 169 | <i>Muntingia calabura</i> L. | 54173,53541,58279,55388 |
| 170 | <i>Myriocarpa yzabalensis</i> (Donn. Sm.) Killip | 56022 |
| 171 | <i>Myrmecophila wendlandii</i> (Rchb. F.) G.C. Kenn. | 59002 |
| 172 | <i>Nectandra</i> sp., | 55900,55333,55506,55692,55827,55836 |
| 173 | <i>Nopalea guatemalensis</i> Rose | 55813,57055 |
| 174 | <i>Notoptera scabridula</i> S.F. Blake | 58828,58829,58830 |
| 175 | <i>Ocimum micranthum</i> Willd. | 55640,55826,53754 |
| 176 | <i>Oeceoclades maculata</i> (Lindl.) Lindl. | 55778,54136,55858 |
| 177 | <i>Oncidium cebolleta</i> (Jacq.) Sw. | 56029,54193,55341,55690,58159 |
| 178 | <i>Oplismenus burmannii</i> (Retz.) P. Beauv. | 58874 |
| 179 | <i>Oncidium</i> sp. | 54172,53394,58293,58307 |
| 180 | <i>Oxalis neaei</i> DC. | 58875 |
| 181 | <i>Pachyrrhizus vernalis</i> Clausen. | 54170,54171,54150,55614,55638,55645,55846,55397,57023 |
| 182 | <i>Paspalum</i> sp. | 55327 |
| 183 | <i>Passiflora biblora</i> Kunth | 55788,55842,58798,55647,55852 |
| 184 | <i>Pedilanthus macradenius</i> Donn. Sm. | 54191,59 |
| 185 | <i>Pedilanthus tithymaloides</i> (L.) Poit. | 58166 |
| 186 | <i>Pennisetum purpureum</i> Schumach | 55680 |
| 187 | <i>Peperomia crassicaulis</i> Fawc. & Rendle | 55819,58137 |
| 188 | <i>Perezia nudicaulis</i> A. Gray | 53397,53652,53653,53654,53655,58668,58671,55353,55356 |
| 189 | <i>Petrea volubilis</i> L. | 53391,57060,58283,58284 |
| 190 | <i>Phaseolus lunatus</i> L. | 55516,55629 |
| 191 | <i>Philodendron hoffmannii</i> Schott. | 55716,58258 |
| 192 | <i>Phoradendron</i> sp., | 55685 |
| 193 | <i>Physalis</i> sp., | 55979 |
| 194 | <i>Pilosocereus leucacephalus</i> (Polsger) Byles & Rowley | 59999,56023,56024,58154,57024,57067,58140 |
| 195 | <i>Pinus oocarpa</i> Schiede ex Schltdl. | 53506,54198,53372,53497 |
| 196 | <i>Pisonia macranthocarpa</i> Donn. Sm. | 55857 |
| 197 | <i>Pistacia mexicana</i> Kunth | 57018,58168,53503,57066,58133,58274,58277,58291,58301,58306,58783,58793,53373,53499,53502,53522,53524,53529 |
| 198 | <i>Pluchea odorata</i> (L.) Cass. | 55877 |

| | | |
|-----|---|---|
| 199 | <i>Plumeria rubra</i> L. | 56066,53387,58267,58800,58860 |
| 200 | <i>Polyclathra cucumerina</i> Bertol. | 58856 |
| 201 | <i>Polygala</i> sp. | 53532 |
| 202 | <i>Priva lappulacea</i> (L.) Pers. | 58870 |
| 203 | <i>Pseudobombax ellipticum</i> (Kunth) Dungand | 56031 |
| 204 | <i>Psidium guajava</i> L. | 55387,55521,53527,58271,58680 |
| 205 | <i>Psittacanthus calyculatus</i> (D.C) G. Don. | 54133,55393,55394,55856,54184,53761 |
| 206 | <i>Psychotria erythrocarpa</i> Schltdl. | 54118,54141,54165,54168,54201,53642,58287 |
| 207 | <i>Psychotria ferruginea</i> Baker | 55901,55322,55335,55389,55398,55501,55510,55641,55668,55687,55744,55831,55848,55891,53770,58847 |
| 208 | <i>Psychotria rufescens</i> Kunth | 53781,54183 |
| 209 | <i>Psychotria</i> sp. | 58264,55359,55686,56048,58673 |
| 210 | <i>Rauvolfia</i> sp. | 53538 |
| 211 | <i>Rauvolfia ternifolia</i> Kunth | 53766 |
| 212 | <i>Rhacoma eucymosa</i> (Loes & Pittier) Standl. | 54199,53773,58708 |
| 213 | <i>Rhacoma</i> sp. | 53517 |
| 214 | <i>Rhus terebinthifolia</i> Schltdl. & Cham. | 56026,56027 |
| 215 | <i>Rhus vestita</i> Loes. | 57019,57061,57005 |
| 216 | <i>Rhynchosia longeracemosa</i> Mart. & Gal. | 55719,55720,55817,55888 |
| 217 | <i>Ricinus comunis</i> L. | 58155 |
| 218 | <i>Roldana</i> sp. | 58884 |
| 219 | <i>Roseodendron</i> sp., | 57008 |
| 220 | <i>Ruellia inundata</i> Kunth. | 55781,55789,55838,55847,56126 |
| 221 | <i>Ruellia</i> sp. | 55368 |
| 222 | <i>Sabal guatemalensis</i> Becc. | 57453,58302 |
| 223 | <i>Sageretia elegans</i> (Kunth) Brong. | 53374 |
| 224 | <i>Salmea scandens</i> (L.) DC. | 55739,5574 |
| 225 | <i>Salvia lasiantha</i> Benth. | 55859,55502,55850,55884,55887 |
| 226 | <i>Salvia misella</i> Kunth | 56121 |
| 227 | <i>Sapranthus nicaraguensis</i> Seem. | 54147,56804 |
| 228 | <i>Sarcostemma clausum</i> (Jacq.) Schult. | 55845 |
| 229 | <i>Schoepfia schreberi</i> J.F. Gmel. | 58991 |
| 230 | <i>Scleria</i> sp. | 53752,53757 |
| 231 | <i>Sclerocarpus phyllocephalus</i> S.F. Blake | 55791 |
| 232 | <i>Selaginella delicatissima</i> Linden ex A. Braun. | 58819 |
| 233 | <i>Senecio chenopodioides</i> Kunth | 57004 |
| 234 | <i>Senecio deppeanus</i> Benth. | 57062,57054,57037,58160,53381,58141,58282,58285,58296,58303,58784,58785,58795 |
| 235 | <i>Senegalia</i> sp. | 58263 |
| 236 | <i>Senna bicapsularis</i> (L.) Roxb. | 58167 |
| 237 | <i>Senna pallida</i> (Vahl) H.S. Irwin & Barneby. | 55885,55618,56047 |
| 238 | <i>Senna uniflora</i> (P. Miller) H. S. Irwin et Barneby | 55659 |
| 239 | <i>Serjania grosii</i> Schltdl. | 56028,55661,55807,53748 |

| | | |
|-----|---|---|
| 240 | <i>Serjania triquetra</i> Radlk. | 56120 |
| 241 | <i>Sickingia salvadorensis</i> (Standl.) Standl. | 58675,58676,58677,58678,58679,58803,58850 |
| 242 | <i>Sida cordifolia</i> L. | 55662,55694 |
| 243 | <i>Simarouba glauca</i> DC. | 53379 |
| 244 | <i>Simsia</i> sp. | 55860,55729,55731,55830,55839,55855,55866,59001 |
| 245 | <i>Sloanea</i> sp. | 53792 |
| 246 | <i>Stemmadenia</i> sp. | 55867 |
| 247 | <i>Stenorrhynchos aurantiacum</i> (La Llave & Lex.) Lindl. | 55787 |
| 248 | <i>Stevia triflora</i> DC. | 55804 |
| 249 | <i>Struthanthus brachybotrys</i> Standl. & Steyerl. | 55371 |
| 250 | <i>Tabebuia palmeri</i> Rose | 55822,55823 |
| 251 | <i>Talisia floresii</i> Standl. | 58883 |
| 252 | <i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex Kunth. | 56030,55620,55626,55682,55631 |
| 253 | <i>Tetramerium nervosum</i> Nees | 56125 |
| 254 | <i>Tetrapteris</i> sp., | 58854,58857 |
| 255 | <i>Thelypteris</i> sp., | 58965 |
| 256 | <i>Thevetia ovata</i> (Cav.) A. DC. | 54155,53753,55624 |
| 257 | <i>Tillandsia babisiana</i> Schult. f. | 57069,57058,58681,58846 |
| 258 | <i>Tillandsia brachycaulos</i> Schltdl. | 53509 |
| 259 | <i>Tillandsia capitata</i> Griseb | 53657 |
| 260 | <i>Tillandsia caput-medusae</i> E. Morren | 54189,55666,55747,57363,53395,53656,58288,58298,58853,58862,58864 |
| 261 | <i>Tillandsia dasyliirifolia</i> Baker | 55897,57025,57003,58786 |
| 262 | <i>Tillandsia fasciculata</i> Sw. | 55898,54178,55693,55696,55714,55746,55783,55807,55808,55821,57022,57033 |
| 263 | <i>Tillandsia ionantha</i> Planch. | 55899,55730,55840,57338,58789 |
| 264 | <i>Tillandsia pauciflora</i> Sessé & Moc. | 54153,54180,53400,58134 |
| 265 | <i>Tillandsia plagiotropica</i> Rohweder | 53788 |
| 266 | <i>Tillandsia pseudobaileyi</i> C.S. Gardner | 54111,54119,54188,54195,55339,55511,55698,56123,57043,57002,58281,58863 |
| 267 | <i>Tillandsia recurvata</i> (L.) L. | 55853,56036,56042,58161 |
| 268 | <i>Tillandsia schiedeana</i> Steud. | 55615,55832,55835,55841,55691,53772,53551,58289 |
| 269 | <i>Tillandsia</i> sp. | 54169,5534 |
| 270 | <i>Tillandsia xerographica</i> Rohweber | 57361,57433,57362,53640,55776,57064 |
| 271 | <i>Tournefortia bicolor</i> Sw. | 58858 |
| 272 | <i>Tradescantia velutina</i> Kunth & Bouché | 55878 |
| 273 | <i>Trichilia oerstediana</i> C. DC. | 58145,59004 |
| 274 | <i>Triumfetta dumetorum</i> Schltdl. | 55733 |
| 275 | <i>Turnera diffusa</i> Willd ex Schult. | 55320,55400,55671 |
| 276 | <i>Turnera</i> sp., | 54160 |
| 277 | <i>Urera baccifera</i> (L.) Gaudich ex Wedd. | 59005 |
| 278 | <i>Verbesina gigantea</i> Jacq. | 55613 |
| 279 | <i>Verbesina guatemalensis</i> B.L. Rob. & Greenm. | 55616,55806 |

| | | |
|-----|--|---|
| 280 | <i>Vernonia deppeana</i> Less. | 58156,58158 |
| 281 | <i>Vernonia leiocarpa</i> DC. | 57063,58740,57050 |
| 282 | <i>Vernonia patens</i> Kunth | 57116,58709 |
| 283 | <i>Vernonia</i> sp. | 58162 |
| 284 | <i>Vitis</i> sp. | 59006 |
| 285 | <i>Wimmeria cyclocarpa</i> Radlk. | 55504 |
| 286 | <i>Wimmeria</i> sp. | 55362 |
| 287 | <i>Xylosma</i> sp. | 57045,57007 |
| 288 | <i>Xylosma velutina</i> (Tul.) Triana & Planch. | 57016,57030,57031 |
| 289 | <i>Zapoteca</i> sp. | 54138,5338 |
| 290 | <i>Zexmenia</i> sp. | 56777,58820,58821,58822,58823,58824,58851,58852 |